

Opinia geotechniczna  
do koncepcji programowej  
zbiorników retencyjnych wód opadowych  
na terenie Gminy Stawiguda, powiat olsztyński

Opracował

mgr Marek Winskiewicz  
upr. geol. 070964

## **SPIS TREŚCI**

### **A. CZĘŚĆ TEKSTOWA**

- I. Wstęp
- II. Charakterystyka terenu badań
- III. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych
- IV. Wnioski

### **B. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- 1a-f. Mapa dokumentacyjna
2. Objaśnienia symboli i znaków użytych na profilach słupkowych
3. Legenda do profili słupkowych
4. Profile słupkowe wierceń

## **I. WSTĘP**

Opinię wykonano na zlecenie Zespołu Usług Projektowych "ZUPIB", sp. z o. o. z Olsztyna.

Celem przeprowadzonych badań było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w sześciu miejscach wybranych pod budowę zbiorników retencyjnych na wody opadowe na terenie Gminy Stawiguda.

Podstawą do opracowania opinii były wyniki wizji lokalnej i wyniki prac polowych przeprowadzonych w marcu 2022 roku.

Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragmenty map cyfrowych w skali 1:500, dostarczonych przez Zleceniodawcę.

W ramach prac polowych wykonano 6 wierceń. Miejsca wierceń wytyczono i zaniwelowano przy pomocy instrumenty GPS.

## **II. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

Poszczególne tereny badań znajdują się na terenach wsi Gryżliny (1), Stawiguda (1), Dorotowo (1), Tomaszkowo (3).

### Gryżliny - ul. Malinowa

Planowany zbiornik ma znaleźć się na trasie istniejącego kolektora deszczowego kd320, biegnącego zachodnią stroną ulicy Malinowej. Jest to trawiasty nieużytek z żywopłotem, z wysokością powierzchni terenu 166.80 m npm. W sąsiedztwie biegnie kolektor sanitarny i podziemny kabel telefoniczny, a także w kierunku równoległym i prostopadłym napowietrzna linia energetyczne niskiego napięcia.

### Stawiguda - ul. Mazurska

Jest to wąska ulica z bardzo wąskimi poboczami, z gęstym uzbrojeniem podziemnym. W miejscu wykonanego wiercenia powierzchnia terenu znajdowała się na 152.66 m npm.

### Dorotowo - działka 241/45

Nieutwardzone, południowe pobocze gruntowej drogi prowadzącej z Dorotowa do Gąglówek. Powierzchnia terenu na wysokości 125.66 m npm. Gęste uzbrojenie podziemne: gaz, telefon, woda, energia, kanalizacja deszczowa i sanitarna.

### Tomaszkowo - działka 58/9

Miejsce to było wykorzystywane jako zaplecze budowy drogi S51. Pierwotnie część tego terenu od strony zachodniej stanowiło obniżenie bagienne, a powierzchnia terenu znajdowała się na wysokości 110-111 m npm. Obecnie w badanych miejscach znajduje się ona na wysokościach 111.7 - 112.7 m npm. W trzech zbadanych miejscach pokazanych na załączniku nr 1c, pod nasypami o miąższości 1.6-1.7 m, natrafiono na przeszkody sprawiające wrażenie betonu. Dopiero w miejscach opisanych jako Tom-58/9-1 i Tom-58/9-2 pokonano nasypy. Przy czym w skrajnie zachodnim wierceniu (Tom-58/9-1) natrafiono na torfy, namuły organiczne i kredę jeziorną, natomiast w otworze nr Tom-58/9-2 nawiercono piaszczyste utwory wodnolodowcowe spoza tego bagna.

### Tomaszkowo - ul. Łabędzia

Projektowane zbiorniki znajdują się przy ujściu skanalizowanego cieku wodnego do otwartego kanału. W tym miejscu teren jest nieco nadsypany (około 0.8 m). Obecnie powierzchnia terenu znajduje się na wysokości 109.88 m npm. Rów ma głębokość rzędu 2 - 2.5 m.

#### Tomaszkowo - ul. Perkoza

Teren badań to dno wąwozu - doliny cieku wodnego, dążącego w stronę ulicy Łabędziej i dalej do Jeziora Wulpińskiego. W koronie wawóz ma szerokość rzędu 30 m, a w dnie około 10 m. Jego głębokość w badanym miejscu to około 2 m od strony południowej i około 4.5 m od strony północnej. Dnem biegnie skanalizowany cieki (kd800) i kolektor sanitarny (ks200). Dno wawozu w sprawdzonym miejscu znajduje się na wysokości 114.56 m n.p.m. Jest ono okresowo zalewane wodą powierzchniową. W czasie prowadzenia wiercenia były widoczne ślady po niedawnym pobycie wody powierzchniowej na wysokości rzędu 0.2-0.3 m powyżej dna wawozu.

### **III. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH**

#### **1. Warunki gruntowe**

W podłożu, do głębokości maksymalnej 6.5 m ppt, występują utwory czwartorzędowe: holoceny i plejstoceny. Do holocenu zaliczono nasypy, bagienne i jeziorne utwory organiczne, mułki, gliny i piaski oraz piaski próchniczne. Do plejstocenu zaliczono wodnolodowcowe piaski i muły oraz lodowcowe gliny.

Nawiercone grunty podzielono na 10 warstw geotechnicznych.

Parametry geotechniczne gruntów przyjęto z normy PN-81/B-03020 w oparciu o stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) i stopień plastyczności ( $I_L$ ), określonych na podstawie badań polowych. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów zestawiono na załączniku nr 3.

Charakterystyka wydzielonych warstw:

warstwa I - nasypy niebudowlane o zróżnicowanym składzie w zależności od lokalizacji. Głównie są to piaski próchniczne i gliniaste piaski próchniczne, a także piaski i różnego rodzaju gruz. W razie konieczności, po dogęszczeniu mogą służyć za podłoże projektowanych zbiorników.

warstwa II - glebowe próchniczne piaski i pyły. Występują one od powierzchni terenu i znajdują się ponad projektowanymi zbiornikami.

warstwa III – bagienne torfy i jeziorne namuły organiczne oraz kreda jeziorna. Są to grunty bardzo ściśliwe i słabonośne dla większości zastosowań budowlanych.

warstwa IV - próchniczne piaski pochodzenia deluwialnego lub wodnego. Są to grunty nawodnione, średniozagęszczone. Nawiercono je tylko w otworze Tom-58/9-1, pomiędzy gruntami organicznymi warstwy III.

warstwa V - wodne mułki i deluwialne gliny w postaci glin pylastych, pyłów i piasków gliniastych. Znajdują się one w stanie plastycznym ( $I_L=0.30$ ), a nawet w stanie twar doplastycznym (otw. Tom-Łab). Pod względem stopnia konsolidacji (wg PN-81/B-03020) zaliczono je do grupy C. Gliny pylaste i pyły są gruntami wrażliwymi na wstrząsy i drgania mechaniczne - mogą się pod ich wpływem uplastyczniać.

warstwa VI - wodnolodowcowe piaski drobne i średnie, średniozagęszczone ( $I_D=0.5$ ). Zaliczono tu też deluwialne piaski drobne na pograniczu piasku gliniastego, napotkane w otworze Tom-Per. W Gryżlinach i Stawigudzie są one małowilgotne, w Dorotowie i na działce 58/9 w Tomaszku są one małowilgotne i nawodnione, natomiast w Tomaszku przy ul. Perkoza nawodnione. Współczynnik filtracji tych gruntów nie powinien przekraczać wartości  $k_{10} = 2 \text{ m/dobę}$ .

warstwy VIIa, VIIb – wodnolodowcowe (zastoiskowe) muły w postaci glin pylastych i piasków gliniastych w stanie miękkoplastycznym ( $I_L=0.60$ ) - warstwa VIIa oraz plastycznym ( $I_L=0.35$ ) - warstwa VIIb. Gliny pylaste tych warstw są gruntami wrażliwymi na wstrząsy i drgania mechaniczne - mogą się pod ich wpływem uplastyczniać. Pod

względem stopnia konsolidacji (wg PN-81/B-03020) zaliczono je do pogranicza grup B i C.

warstwy VIIla, VIIlb – lodowcowe gliny w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych w stanie plastycznym ( $I_L=0.30$ ) - warstwa VIIla oraz twardoplastycznym ( $I_L=0.20$ ) - warstwa VIIlb. Pod względem stopnia konsolidacji (wg PN-81/B-03020) zaliczono je do grupy B.

Wydzielone warstwy pokazano na załączniku nr 4.

## 2. Warunki wodne

W Gryżlinach i Stawigudzie wody gruntowej do zbadanej głębokości nie nawiercono.

W Dorotowie woda gruntowa występuje w piaskach warstwy VI. Jej zwierciadło jest tam swobodne. Pomierzono je na głębokości 1.34 m ppt (124.32 m npm).

W Tomaszkowie na działce 58/9 woda gruntowa występuje w piaszczystych nasypach warstwy I, w piaskach warstwy VI oraz w piaszczystych przewarstwieńiach w obrębie gruntów organicznych warstwy III. W otworze nr Tom-58/9-1 jej swobodne zwierciadło pomierzono na głębokości 0.34 m ppt (111.40 m npm), natomiast w otworze Tom-58/9-2 jej swobodne zwierciadło pomierzono na głębokości 1.05 m ppt (111.31 m npm). Trudno jest wytłumaczyć brak wody gruntowej w otworach wykonanych pomiędzy tymi dwoma wierceniami, a zakończonymi na przeszkodach, na głębokościach 1.6-1.7 m ppt. Również i tam należałoby się spodziewać wody gruntowej na głębokościach 0.5-1 m ppt. Bardzo możliwe jest tam pojawienie się jej po dłuższym czasie. Dla całego tego obszaru należy założyć obecność wody gruntowej na wysokości 111.3-111.4 m npm.

W Tomaszkowie przy ulicy Łabędziej woda gruntowa pojawia się w piaszczystych przewarstwieńiach w obrębie mułków warstwy V. Jej zwierciadło jest tam swobodne. Pomierzono je na głębokości 1.37 m ppt (108.51 m npm), tj. wyraźnie wyżej względem zwierciadła wody w cieku.

W Tomaszkowie przy ulicy Perkoza woda gruntowa występuje w piaskach deluwialnych warstwy VI. Jej lekko napięte zwierciadło pomierzono na głębokości 0.80 m ppt (113.76 m npm). Wahania wody gruntowej w tym miejscu są znaczne. Po dużych opadach lub roztopach woda gruntowa występuje ponad powierzchnię terenu. Można założyć wielkość tych wahań na rząd 1.5 m.

## IV. WNIOSKI

1. Warunki gruntowo-wodne dla potrzeb posadowienia projektowanych zbiorników są następujące:

Gryżliny - ul. Malinowa

Warunki gruntowe dobre - w podłożu nośne piaski warstwy VI. Dobre warunki wodne - wody gruntowej brak. Dużo uzbrojenia podziemnego.

Stawiguda - u. Mazurska

Warunki gruntowe dobre - w podłożu nośne piaski warstwy VI. Dobre warunki wodne - wody gruntowej brak. Dużo uzbrojenia podziemnego.

Dorotowo - działka 241/45

Warunki gruntowe dobre - w podłożu nośne piaski warstwy VI i muły warstwy VIIb. Mniej korzystne warunki wodne - woda gruntowa w piaskach warstwy VI na głębokości 1.3 m ppt. Może zająć konieczność odwodnienia igłofiltrami. Konieczne uwzględnienie wyporu zbiorników przez wodę gruntową.

Tomaszkowo - działka 58/9

Warunki gruntowe zróżnicowane: od strony drogi S51 grunty organiczne warstwy III do głębokości ponad 4-m ppt. Od strony lokalnej drogi asfaltowej warunki gruntowe dobre - w podłożu nośne piaski i muły warstw VI i VIIb. Środek przestrzeni pomiędzy stanowią nasypy do głębokości 1.7 m ppt, a pod nimi możliwa nawierzchnia betonowa po budowie drogi. Tam też przebiega granica zasięgu gruntów organicznych. Warunki wodne niezbyt korzystne. Przy wysokich stanach można założyć występowanie wody gruntowej na głębokościach od 0.0 m ppt przy drodze S51 do 0.5-1 m ppt od strony drogi lokalnej. Może zajść konieczność odwodnienia. Konieczne uwzględnienie wyporu wody gruntowej.

Tomaszkowo - ul. Łabędzia

Warunki gruntowe mało korzystne - grunty mineralne i próchniczne warstw I, II, V sięgają głębokości tylko 2.2 m ppt. Głębiej występują bardzo ściśliwe grunty organiczne warstwy III. Niezbyt korzystne warunki wodne - woda gruntowa na głębokości 1.3 m ppt. Dla potrzeb odwodnienia korzystna jest bliskość cieku z niżej położonym lustrem wody. Konieczne uwzględnienie wyporu wody gruntowej.

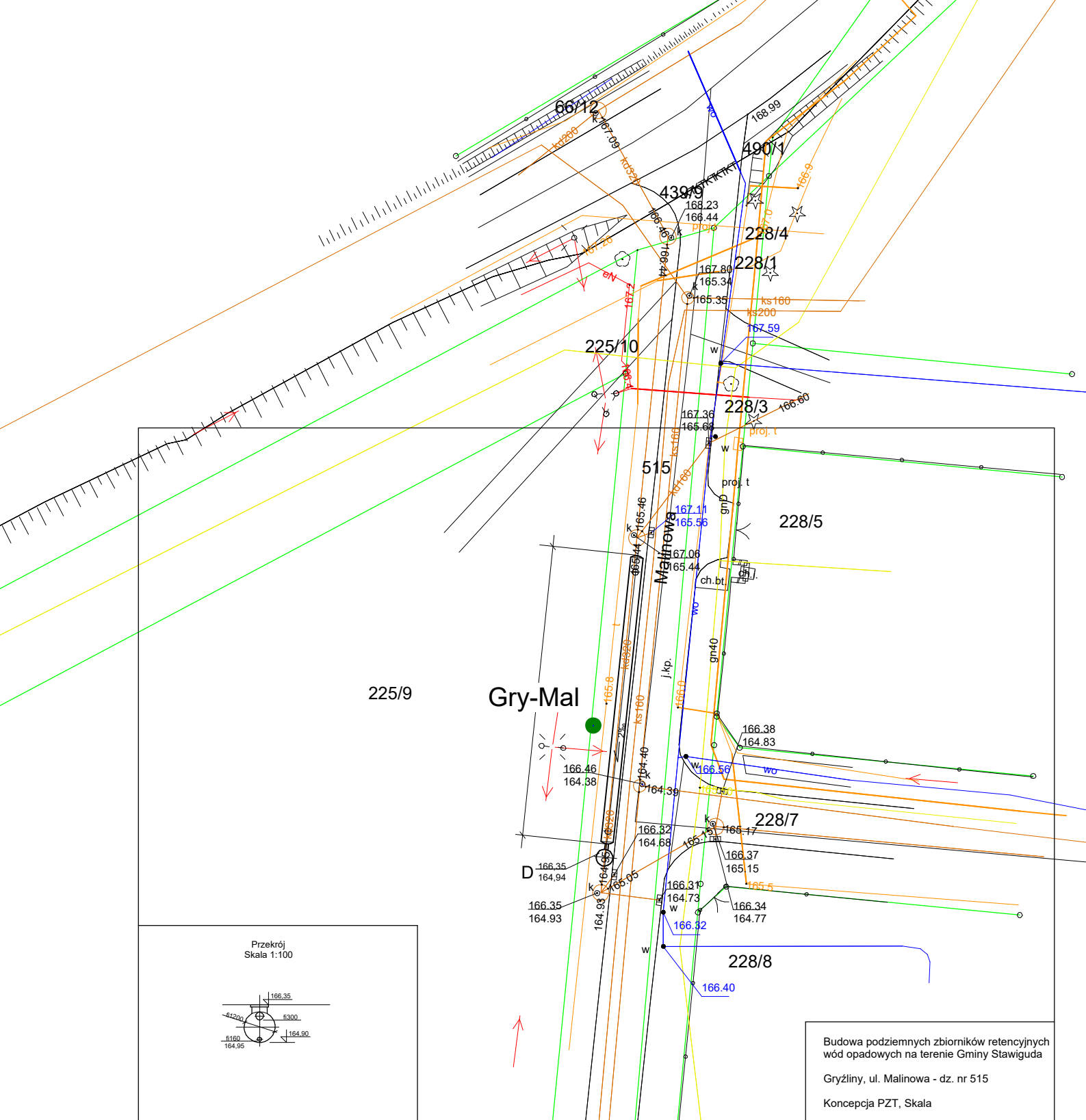
Tomaszkowo - ul. Perkoza

Warunki gruntowe korzystne - w podłożu grunty nośne warstw V, VI i VIIb. Gorsze warunki wodne. Obecnie woda gruntowa na głębokości 0.8 m ppt, jednak możliwe zalawy dna wąwozu wodą powierzchniową. Może zajść konieczność odwodnienia gruntów igłofiltrami (niski współczynnik filtracji zaglinionych piasków i mały zasięg oddziaływania odwodnienia). Konieczne uwzględnienie wyporu wody gruntowej.

Ukształtowanie pobliskiego terenu sprzyja retencji powierzchniowej w wąwozie, bez zbiorników.

2. Wg Rozporządzenia MTBiGM z kwietnia 2012 roku stwierdzone warunki gruntowe na części terenu z gruntami organicznymi należy traktować jako złożone, natomiast poza nimi jako proste.

3. Głębokość przemarzania gruntów w Gminie Stawiguda wynosi 1.0 m (wg PN-81/B-03020).



## OBJAŚNIENIA

Gry-Mal

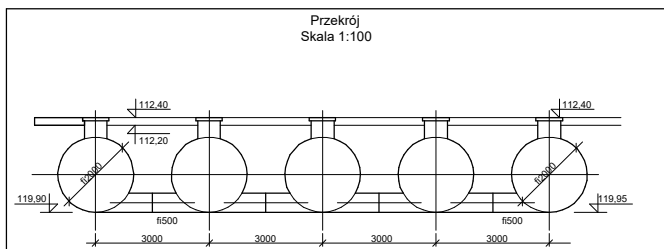
- miejsce i opis wykonanego wiercenia

Temat:	GMINA STAWIGUDA - zbiorniki retencyjne				
Rodzaj opracowania:	opinia geotechniczna				
Treść:	mapa dokumentacyjna				
Opracował:	Data	Podpis	Skala	Zał.	
mgr M. Winskiewicz	04.2022	1:500		1a	









Tom-58/9-1

Tom-58/9-2

112.24 m n.p.m.  
beton -1.7 m ppt

112.40 m n.p.m.  
beton -1.6 m ppt

112.72 m n.p.m.  
beton -1.6 m ppt

58/9

Budowa podziemnych zbiorników retencyjnych  
wód opadowych na terenie Gminy Stawiguda

Tomaszkowo, - dz. nr 58/9

Koncepcja PZT, Skala

## OBJAŚNIENIA

Tom-58/9-1

- miejsce i opis wykonanego wiercenia

112.40 m n.p.m.  
beton -1.6 m ppt

- miejsce wykonanej "przystawki",  
rzędna powierzchni terenu, głębokość  
napotkanej przeszkody

Temat: **GMINA STAWIGUDA - zbiorniki retencyjne**

Rodzaj opracowania: **opinia geotechniczna**

Treść: **mapa dokumentacyjna**

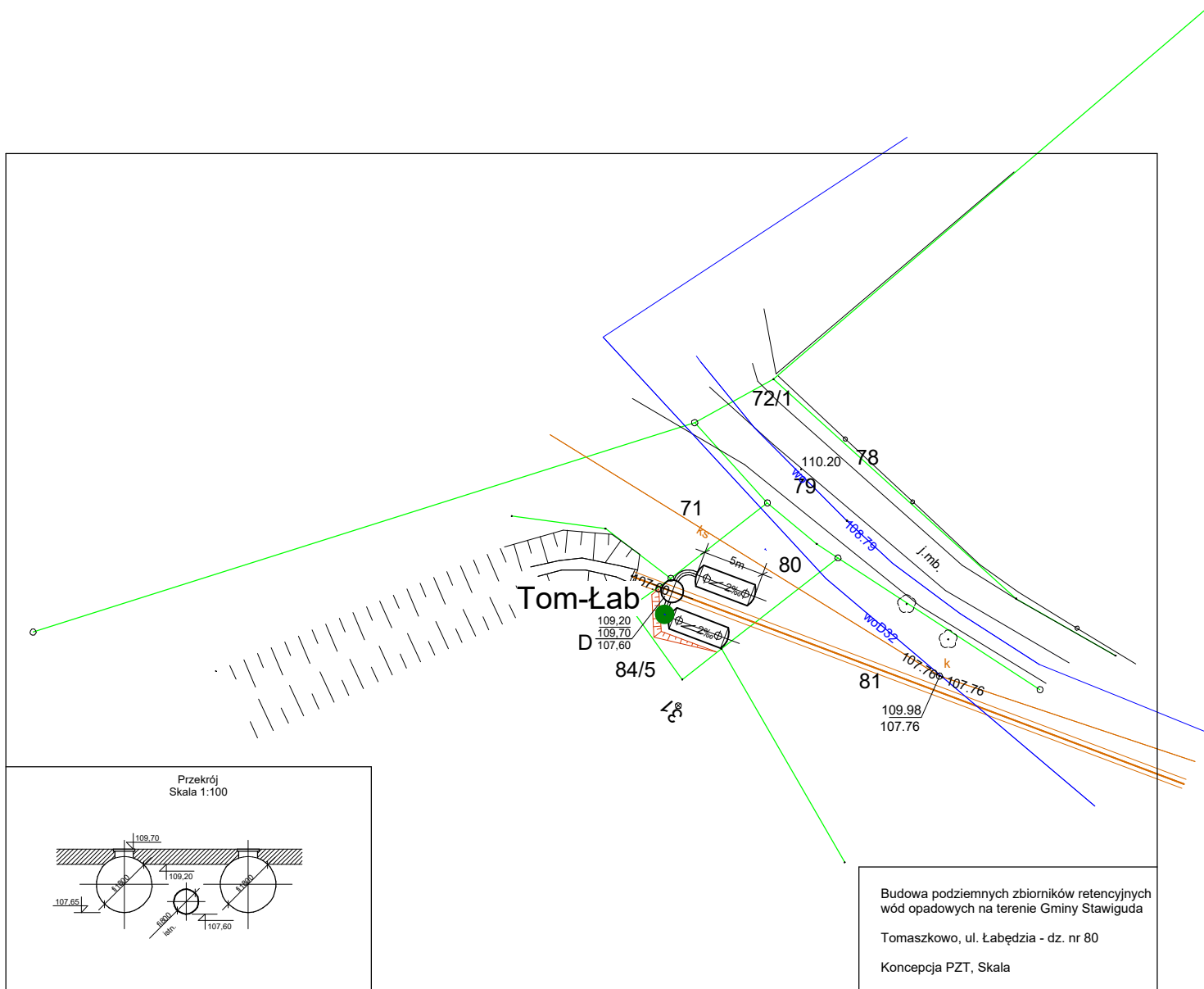
Opracował:  
**mgr M. Winskiewicz**

Data  
**04.2022**

Podpis  
**1:500**

Skala

Zał.  
**1d**



## OBJAŚNIENIA

Tom-Łab



- miejsce i opis wykonanego wiercenia

Temat:	GMINA STAWIGUDA - zbiorniki retencyjne			
Rodzaj opracowania:	opinia geotechniczna			
Treść:	mapa dokumentacyjna			
Opracował:	Data	Podpis	Skala	Zał.
mgr M. Winskiewicz	04.2022	1:500		1e



## Objaśnienia symboli i znaków użytych na profilach słupkowych

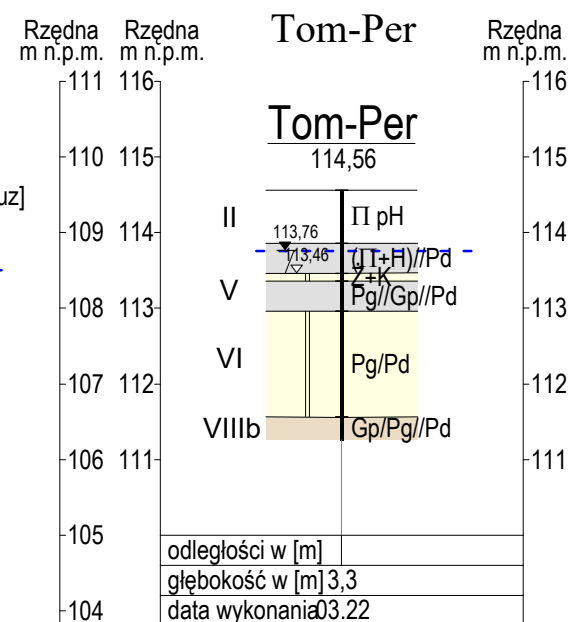
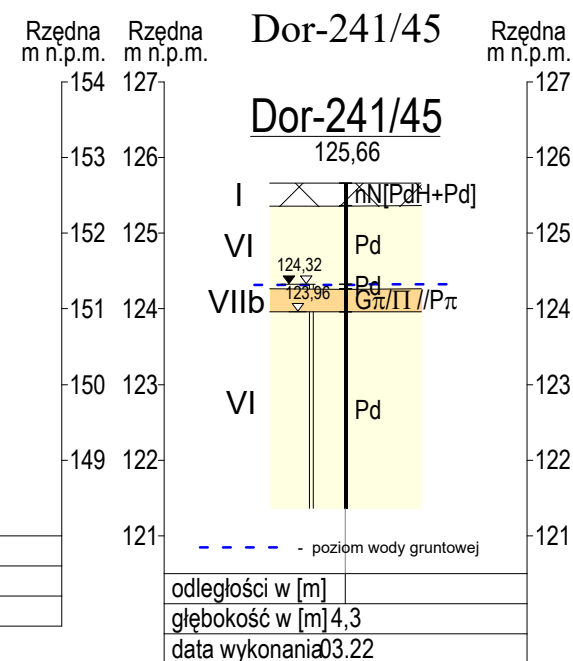
symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

<u>Grunty nasypowe</u>		<u>Znaki dodatkowe</u> <u>dotyczące opisu gruntów</u>	
<b>nB</b>	nasyp budowlany	+	domieszki
<b>nN</b>	nasyp niebudowlany	//	przewarstwienia
<u>Grunty organiczne rodzime</u>		/	na pograniczu
<b>H</b>	grunt próchniczny	(...)	uzupełnienia dotyczące składu
<b>Nmp</b>	namuł organiczny piaszczysty	<u>4</u>	numer wiercenia
<b>Nmg</b>	namuł organiczny gliniasty	<b>125.43</b>	rzędna wiercenia [m npm]
<b>T</b>	torf	<u>Opróbowanie wiercenia</u>	
<u>Grunty mineralne rodzime</u> <u>(nieskaliste)</u>		próbka o naturalnej strukturze (NNS)	
		próbka o naturalnej wilgotności (NW)	
		próbka wody gruntowej (WG)	
<b>KO</b>	otoczaki	<u>Oznaczenia wody w wierceniu</u>	
<b>Ż</b>	żwir	124.45	piezometryczny poziom wody
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	---▼	gruntowej (PPW) ustalony w
<b>Po</b>	pospółka		czasie wiercenia i rzędna
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta		[m npm]
<b>Pr</b>	piasek gruby	115.13	nawiercony poziom wody
<b>Ps</b>	piasek średni	---▽	gruntowej i rzędna [m npm]
<b>Pd</b>	piasek drobny		grunt nawodniony
<b>P<math>\pi</math></b>	piasek pylasty	~~	sączenie wody
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	<u>Oznaczenie</u>	
<b>Πp</b>	pył piaszczysty	<u>rodzaju badań i sondowań</u>	
<b>Π</b>	pył	<b>ZW</b> rodzaj sondowania i strefa	
<b>Gp</b>	glina piaszczysta	przebadana sondą	
<b>G</b>	glina	<b>ZW</b> uderowo-obrotowa	
<b>G<math>\pi</math></b>	glina pylasta	<b>SL</b> lekka wbijana	
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła	<b>SW</b> wciskana	
<b>Gz</b>	glina zwięzła	<b>SC</b> ciężka wbijana	
<b>G<math>\pi</math>z</b>	glina pylasta zwięzła	<b>ST</b> wkręcana	
<b>Ip</b>	ił piaszczysty	<u>Oznaczenia stanu gruntu</u>	
<b>I</b>	ił	<b>I<sub>D</sub> = 0.5</b>	stopień zagęszczenia
<b>I<math>\pi</math></b>	ił pylasty	<b>I<sub>L</sub> = 0.20</b>	stopień plastyczności
<u>Inne grunty</u>		<u>Inne oznaczenia</u>	
<b>kr</b>	kreda	—	
<b>gy</b>	gytia	granice warstw geotechnicznych	
<b>cb</b>	węgiel brunatny		
<b>żl</b>	żużel (nasyp)		
<b>c</b>	cegły (nasyp)		

Objaśnienia geologiczne			Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020											
			wartość charakterystyczna $x^{(n)}$											
			współczynnik materiałowy $\gamma_m$											
Wiek	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Nr warst. geot.	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symb. kons. gruntu	Sto- pień zag.	Sto- pień plast.	Wilgot- ność natural.	Gęstość objęt.	Spój- ność	Kąt tarcia wew.	Moduł ściśliw. pierwot		
						$I_D$	$I_L$	$w_n$	$\rho$	$c_u$	$\varphi_u$	$M_0$		
								%	t/m³	kPa	°	kPa		
CZwartorzęd	Plejstocen	Holocen		Nasyp niebudowlany	I	nN	Grunty o zmiennym składzie: piaski, gliniaste, piaski próchniczne, gruz.							
				Gleba	II		Próchniczne piaski i próchniczne pyły. Są to grunty ściśliwe.							
				Torfy, namuły organiczne	III	T, Nm, kr	Grunty organiczne, bardzo ściśliwe, słabonośne dla większości zastosowań budowlanych.							
				Piaski próchniczne	IV	PsH			~28	~1.85	---	<sup>59</sup> ~22	<sup>59</sup> 2000÷5000	
				Gliny, mułki	V	$G\pi$ , $P_g$ , $\Pi$	C	---	0.30	$\frac{25}{1.1}$	$\frac{2.00}{0.9}$	$\frac{13}{0.9}$	$\frac{15}{0.9}$	23 000
				Piaski deluwialne wodnolodowcowe	VI	Pd, Ps		0.5	---	$\frac{mw6/24_{nw}}{1.1}$	$\frac{mw1.65/1.90_{nw}}{0.9}$	---	$\frac{30}{0.9}$	60 000
				Muły	VIIa	Pg	B/C	---	0.60	$\frac{19}{1.1}$	$\frac{2.05}{0.9}$	$\frac{12}{0.9}$	$\frac{7}{0.9}$	14 000
					VIIb	$G\pi$ , $P_g$	B/C	---	0.35	$\frac{25}{1.1}$	$\frac{2.00}{0.9}$	$\frac{19}{0.9}$	$\frac{15}{0.9}$	23 000
				Gliny morenowe lodowcowe	VIIIa	Gp, Pg	B	---	0.30	$\frac{17}{1.1}$	$\frac{2.10}{0.9}$	$\frac{28}{0.9}$	$\frac{16}{0.9}$	29 000
					VIIIb	Gp, Pg	B	---	0.20	$\frac{13}{1.1}$	$\frac{2.15}{0.9}$	$\frac{32}{0.9}$	$\frac{18}{0.9}$	36 000

<sup>59</sup> - wg PN 59/B-03020  
w - grunt małowilgotny  
nw - grunt nawodniony

Temat: GMINA STAWIGUDA – zbiorniki retencyjne			
Rodzaj opracowania: opinia geotechniczna			
Treść: legenda do profili słupkowych			
Opracował:	Data	Podpis	Zał.
mgr Marek Winskiewicz	04.2022		3



Temat: GMINA STAWIGUDA - zbiorniki retencyjne				
Rodzaj: opracowania: opinia geotechniczna				
Treść: profile słupkowe wierceń				
Opracował: mgr M. Winskiewicz	Data: 04.2022	Podpis:	Skala: pion. 1:100	Zał: 4