

OPINIA GEOTECHNICZNA

z badań warunków gruntowo - wodnych dla zadania:

„Projektowany przepust drogowy”

gm. Kętrzyn, pow. kętrzyński, woj. warmińsko-mazurskie

Muławki - działki nr 78/30, 78/36

Niniejsze badania wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej. Celem badań geotechnicznych było określenie warunków gruntowo - wodnych panujących na terenie części działek nr 78/30, 78/36, położonych w miejscowości Muławki, gmina Kętrzyn. Warunki gruntowo - wodne określono dla celów projektowych zgodnie z obowiązującymi przepisami - w tym w szczególności Rozporządzeniem MTBiGM z 25 kwietnia 2012 poz. 463: w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

1. Zakres prac

1.1. Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wyznaczono w terenie w dowiązaniu do kamieni wyznaczających granice działek oraz innych stałych elementów topograficznych. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy w skali 1:500. Rzędne wykonanych wierceń przyjęto na podstawie pomiaru terenowego – wartość reperów roboczych odczytana z mapy.

1.2. Prace polowe obejmowały wykonanie 2 sondowań geotechnicznych o głębokości do 6,0 m ppt. W trakcie wykonywania wierceń prowadzono pomiary przewiercanych warstw gruntu, badania makroskopowe pobranych prób oraz pomiary poziomów wód gruntowych. Sondowania zlikwidowano po osiągnięciu zakładanej głębokości i dokonaniu pomiaru lustra wód podziemnych – jeżeli występowało.

1.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną zamieszczoną w załączeniu do opracowania. Mapa ta została opracowana na materiale otrzymanym od Zamawiającego. Na mapie oznaczono miejsca wykonania sondowań
- Objaśnienie znaków i symboli użytych w opracowaniu.
- Przekrój geotechniczny – w załączeniu.
- Karty sondowań geotechnicznych – w załączeniu.
- Niniejsze opracowanie tekstowe.

2. Położenie i rzeźba terenu

Teren badań położony jest w miejscowości Muławki, gmina Kętrzyn – obszar przepustu drogowego w ciągu drogi gminnej – przepust nad lokalnym ciekim

wodnym. Ukształtowanie działki w obszarze badań – nadsypany obszar przepustu, który wykonano poprzez zasypianie wcięcia wód w strefę pofalowanej wysoczyzny. W miejscu badań teren wznosi się na wysokość około 79 m npm – dno cieku wodnego około 74 – 75 m npm. Lokalizację badań geotechnicznych przedstawiono na fragmencie załączonej do opracowania mapy dokumentacyjnej.

3. Budowa geologiczna

Na podstawie przeprowadzonych prac polowych stwierdza się, że w miejscu lokalizacji projektowanej budowy panują proste warunki gruntowe. Projektowaną zabudowę powinno się zaliczyć do pierwszej lub drugiej kategorii geotechnicznej (zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z 25 kwietnia 2012 poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych).

Kategorie geotechniczna obiektu ustala projektant.

W podłożu do głębokości wykonanych sondowań (6,0 m ppt) udokumentowano utwory czwartorzędowe wieku: holoceni i plejstoceni.

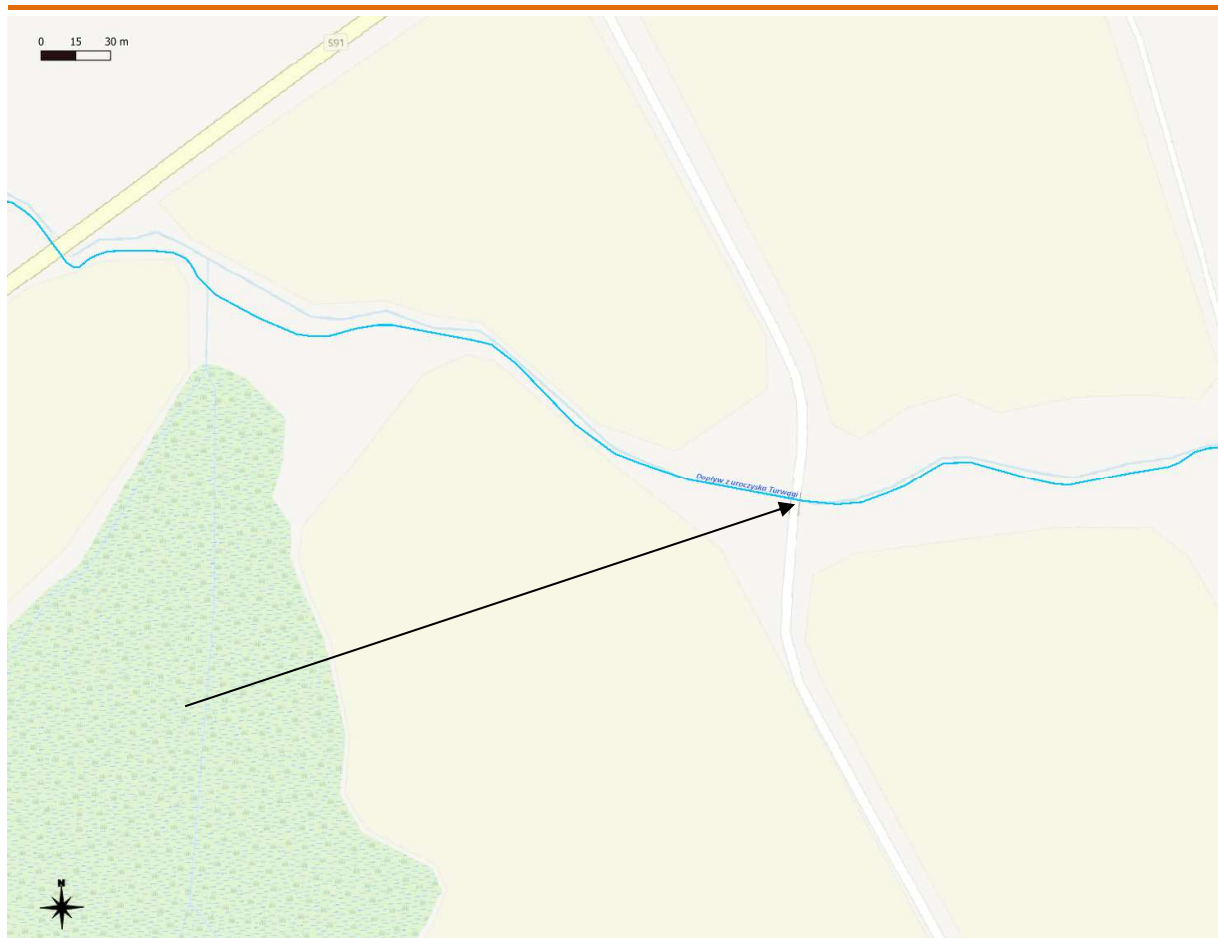
Holocen to występująca przypowierzchniowa warstwa nasypów niekontrolowanych – głównie mieszanina piasków różnoziarnistych oraz trochę gruzu i zmieszany materiał rodzimy – gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Ogólnie nasyp nie nadaje się do ponownego wykorzystania jako podbudowa drogi. W miejscach wykonania badań miąższość tej serii wynosi 1,3 - 1,6 m ppt. Nie wyklucza się, że w miejscach pośrednich pomiędzy otworami grunty te osiągają większe miąższości.

Plejstocen do wydzielenia zakwalifikowano:

- *zastoiskowe* grunty spoiste – gliny pylaste w stanie twardoplastycznym – od strony otworu nr 2 z domieszkami części organicznych – pochodzenie tych domieszek to albo wcześniejsze wydobywanie i zmieszanie – i w tym przypadku byłby to nasyp lub dawne drzewa rosnące w strefie otworu nr 2.
- *glacjalne* grunty spoiste – gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym.

4. Stosunki wodne

W wyniku przeprowadzonych prac polowych na omawianym terenie do głębokości wykonania otworów nie udokumentowano występowania poziomu wód gruntowych. Dotyczy to profili wykonanych wierceń – wody powierzchniowe w postaci cieku wodnego o nazwie Dopływ z uroczyska Turwagi. Nie wyklucza się występowania sączy wód podziemnych w strefie podłoża spoistego.



5. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu omawianej działki, poniżej powierzchni terenu zalegają grunty o jednolitej genezie, różnej litologii i parametrach geotechnicznych, w związku, z czym wydzielono dwie warstwy geotechniczne. Z podziału geotechnicznego wyłączono nasypy jako grunty nie budowlane.

Wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw ustalono tak zwaną metodą ekspercką, wspierając się parametrami zawartymi w tabelach i wykresach norm PN-81/B-0320 oraz z normą PN-EN ISO 14688-2:2006 w korelacji ze stopniem zagęszczenia (I_D) dla gruntów sypkich oraz ze stopniem plastyczności (I_L) dla gruntów spoistych. Cechę wiodącą określono na podstawie makroskopowych badań polowych w korelacjach z danymi literaturowymi.

Charakterystyka geotechniczna wydzielonych warstw:

warstwa I - to wilgotne i mokre zastoiskowe utwory spoiste wykształcone jako gliny pylaste w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $I_L = 0,20$ oraz

Wilgotność naturalna:	$w_n = 22 \%$
Gęstość objętościowa:	$\rho = 2,05 \text{ [t/m}^3\text{]}$
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\phi_u^{(n)} = 14,5^\circ$
Spójność gruntu	$c_u = 16,1 \text{ [kPa]},$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 28 \ 113 \text{ [kPa]}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 19 \ 679 \text{ [kPa]}$

warstwa II - to wilgotne morenowe utwory spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Dla warstwy tej przyjęto obliczeniową wartość stopnia plastyczności w wysokości $I_L = 0,20$ oraz

Wilgotność naturalna:	$w_n = 18 \%$
Gęstość objętościowa:	$\rho = 2,10 \text{ [t/m}^3\text{]}$
Kąt tarcia wewnętrznego:	$\phi_u^{(n)} = 18,3^\circ$
Spójność gruntu	$c_u = 31,54 \text{ [kPa]},$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej:	$M_0^{(n)} = 36 \ 933 \text{ [kPa]}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu:	$E_0^{(n)} = 28 \ 069 \text{ [kPa]}$

Pod względem stopnia konsolidacji grunty spoiste warstwy I należy zaliczyć do grupy „C”, a warstwy II do grupy „B” - zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ obniżający wartość parametru geotechnicznego.

6. Wnioski geotechniczne

- 6.1. Udokumentowane w podłożu fundamentowym grunty rodzime z wyłączeniem holocenijskich gruntów nasypowych, posiadają dobre parametry nośności odpowiednie dla bezpośredniego posadowienia obiektu. Wnioski i zalecenia przedstawione w opracowaniu należy rozpatrywać łącznie z normami i przepisami dotyczącymi posadowienia obiektów budowlanych – w szczególności postanowieniami Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne, Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem "B" do normy EN 1997-1:2004. Przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych) reprezentują karty geotechniczne załączone do opracowania.
- 6.2. Wartości obliczeniowe oporu granicznego podłoża R_d , określić na podstawie normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7 Projektowanie Geotechniczne, i parametrów geotechnicznych podanych w zamieszczonych powyżej tabelach dla odpowiednio wydzielonych w opracowaniu warstw geotechnicznych.
- 6.3. Zawraca się uwagę na grunty spoiste – są one silnie podatne na oddziaływanie zawilgocenia i wibracji – w przypadku zamoczenia podłoża (zalanie dna wykopu lub oddziaływanie wilgoci w inny sposób) należałoby zgłosić ten fakt do nadzoru budowy w celu ponownej oceny

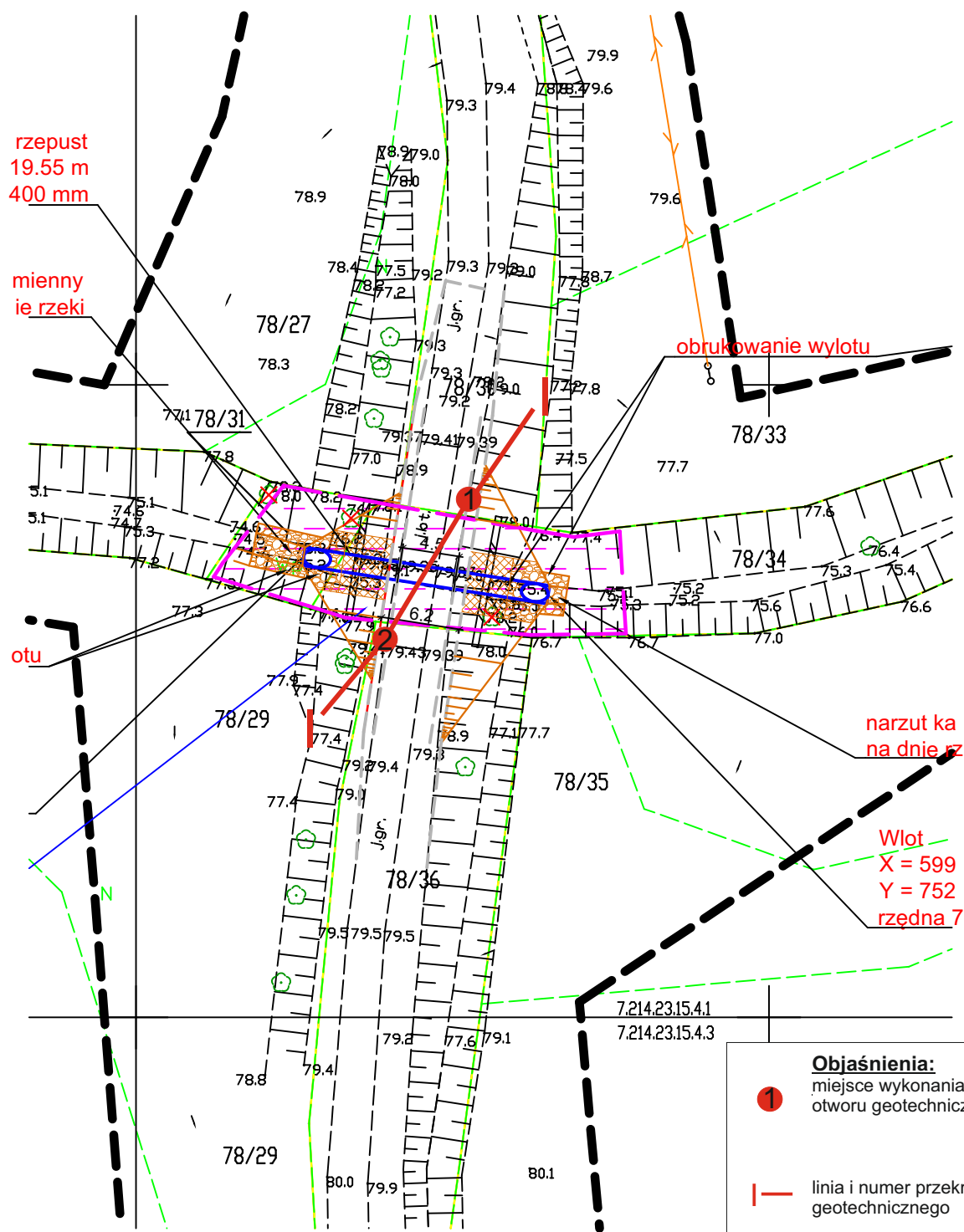
podłoża fundamentowego i wskazania sposobu dalszego postępowania.

- 6.4. Obraz stosunków wodnych odnosi się do okresu prowadzenia prac terenowych i w czasie będzie ulegał wahaniom w zależności od pór roku i nasilenia opadów atmosferycznych. Ustalenie wielkości i charakteru tych zmian wykracza poza zakres niniejszego opracowania i jest możliwe jedynie na podstawie długotrwałych obserwacji piezometrycznych.
- 6.5. Prace ziemne i fundamentowe zaleca się wykonać szczególnie starannie i należy przestrzegać następujących zasad:
- ❖ Nie należy dopuścić do tego, aby naturalna struktura gruntu poniżej projektowanego poziomu posadowienia uległa naruszeniu. Jeżeli nastąpi przekopanie dna wykopu lub grunty zostaną naruszone to te partie gruntu należy usunąć i zastąpić nasypem budowlanym.
 - ❖ Zaleca się wykonywanie wszelkiego typu podsypek oraz nasypów czy wymian gruntu, przy zastosowaniu tzw. „chudego betonu” – w stanie suchy-plastycznym.
 - ❖ Wykop należy wykonywać koparką zaopatrzoną w tzw. łyżkę skarpową – bez zębów.
 - ❖ Doły fundamentowe należy chronić przed zalaniem wodami opadowymi i przemarznięciem.
 - ❖ Głębokość przemarzania gruntu zgodnie z normą PN-81/B-03020 wynosi $h_z = 1,2$ m ppt.

OPRACOWAŁ:

inż. Grzegorz Prusik
upr. geol. VII kat. **Nr 1997**
upr. geol. XI kat. **Nr 49/POM**

MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:500



SOFT - SOIL Grzegorz Prusik
ul. Ciasna 2B, 12-100 Szczytno
tel. kom. 509668232

MAPA DOKUMENTACYJNA		OBIEKT: Projektowany przepust drogowy na cieku wodnym o nazwie „Dopływ z uroczyska Turwagi”	
Skala mapy 1:500		ADRES: Muławki, dz. nr 78/30, 78/36, gmina Kętrzyn, pow. kętrzyński, woj. warmińsko - mazurskie	
DATA OPRACOWANIA: 03.2026 r.	OPRACOWAŁ: inż. Grzegorz Prusik upr. geol. VII kat. Nr 1997 upr. geol. XI kat. Nr 49/POM	PODPIS:	NR RYS. 1

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH ORAZ PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

ZAŁ. NR 2

Symbol geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02380, oraz PN-EN ISO 14688-2:2006

GRUNTY NASYPOWE		
Symbol PN-86/B-02380 dawne oznaczenie	Symbol PN-EN ISO 14688-2:2006 obowiązujące oznaczenie	Nazwa warstwy
nN()	xMg	Nasyp niekontrolowany
nB()	xMg	Nasyp budowlany
GRUNTY ORGANICZNE		
Gb	Or	Gleba
GbH	Or	Gleba próchniczna
H	Or	Humus
Nm	Or	Namuł
Nmg	clOr, siOr	Namuł gliniasty
Nmp	saOr	Namuł piaszczysty
Nmt	Or	Namuł torfiasty
Krj	Or	Kreda jeziorna
T	Or	Torf
GRUNTY GRUBOZIARNISTE		
Ż	Gr	Żwir śr. 2-63 mm
Żg	siGr	Żwir gliniasty
Po	grSa	Pospółka
Pog	grclSa	Pospółka gliniasta
GRUNTY DROBNOZIARNISTE NIESPOISTE		
Pr	CSa	Piasek gruby
Ps	MSa	Piasek średni
Pd	FSa	Piasek drobny
Pπ	siSa	Piasek pylasty
GRUNTY DROBNOZIARNISTE SPOISTE		
Pg	clSa	Piasek Gliniasty
Ilp	Sasi	Pył piaszczysty
Il	Si	Pył
Gp	saCl	Gлина piaszczysta
G	Cl	Gлина
Gπ	siCl	Gлина pylasta
GpZ	saMCl	Gлина piaszczysta zwięzła
Gz	MCl	Gлина zwięzła
GπZ	siMCl	Gлина pylasta zwięzła
Ip	saFCI	Il piaszczysty
I	FCI	Il
Iπ	siFCI	Il pylasty

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

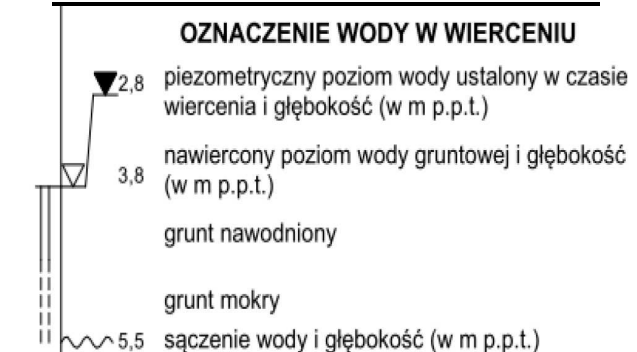
C – gruz ceglany
B – gruz betonowy
KO – kamienie
D – drewno
ŻI – żużel
P – popiół
+... – domieszka
// - przewarstwienie
/ - na pograniczu
() – skład nasypów
Sa – frakcja główna wg PN-EN 14688-2
sa – frakcja drugorzędna wg PN-EN 14688-2
sa – przewarstwienie (pisana za frakcją główną małymi literami
podkreślonymi) wg PN-EN 14688-2
siSa/clSa – frakcje równorzędne wg PN-EN 14688-2

4 numer wiercenia
52.7 rzędna wiercenia

SYMBOLE UŻYTE NA PRZEKROJACH

••••• luźny (ln)
••••• średniozagęszczony (szg)
••••• zagęszczony (zg)
••••• zwarty (zw)
••••• półzwarty (pzw)
••••• twardoplastyczny (tpl)
••••• plastyczny (pl)
••••• miękkooplastyczny (mpl)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU



OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)
• ścinarka obrotowa (TV)
• rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
DPL – dynamiczną lekką
DPM – dynamiczną średnią
DPH – dynamiczną ciężką
SPT – dynamiczną, cylindryczną
głębokość otworu
otwór suchy / rzędna ustabilizowanego
zwierciadła wody (w m n.p.m.)

INNE OZNACZENIA

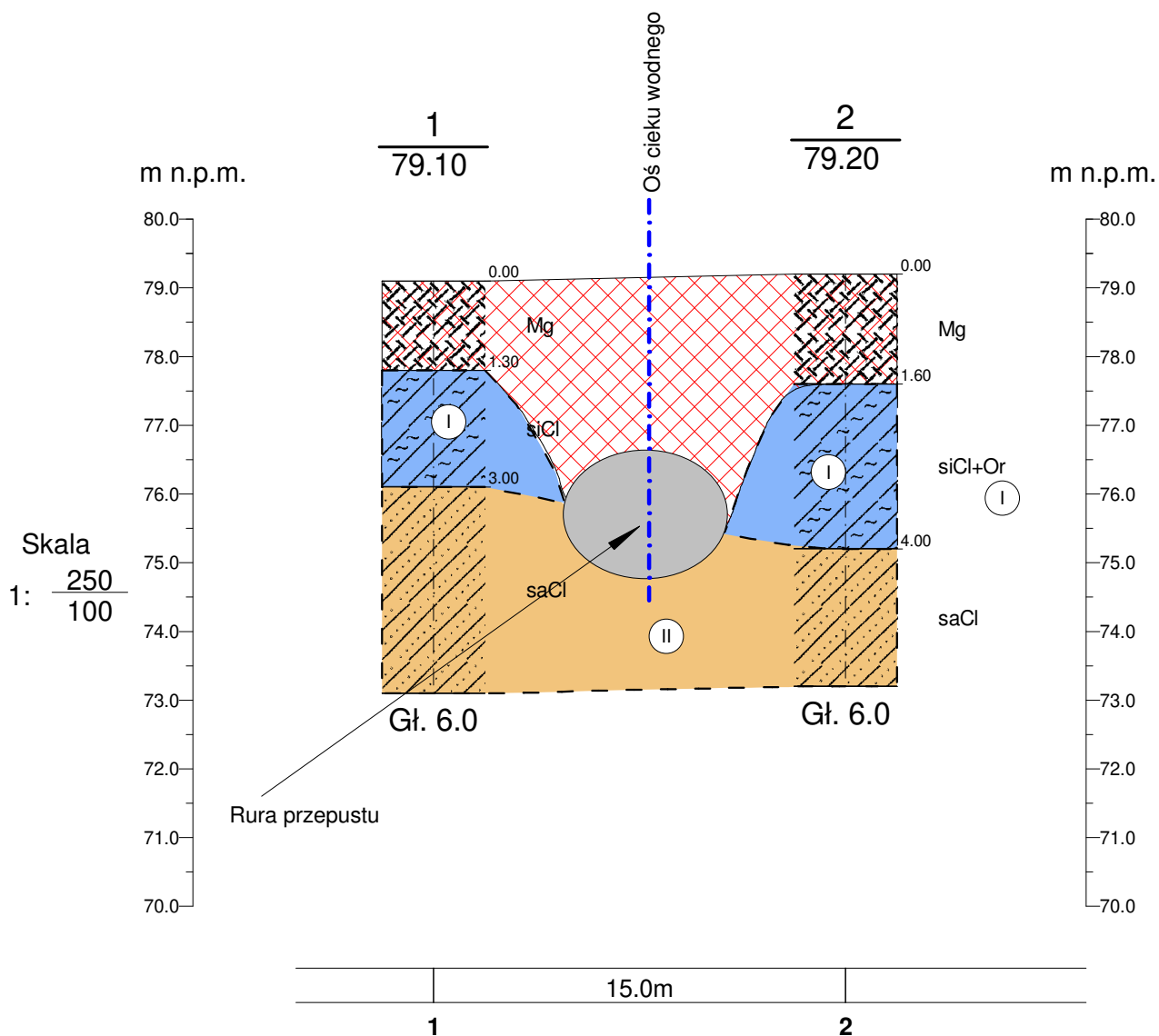
gQp – symbol wieku i genezy
--- - granica lito stratygraficzna
III – numer warstwy geotechnicznej
- - - granice warstwy geotechnicznej
I_D = 45% - stopień zagęszczenia
I_L – stopień plastyczności

SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

wilgotność:
su suchy
mw mało wilgotny
w wilgotny
m mokry
nw nawodniony
konsystencja:
mpl miękkoplastyczna I_c < 0,25
pl plastyczna 0,25 < I_c < 0,50
tpl twardoplastyczna 0,50 < I_c < 0,75
zw zwarta 0,75 < I_c < 1,00
bzw bardzo zwarta I_c > 1,00
zagęszczenie:
bln bardzo luźny 0% < I_D < 15%
ln luźny 15% < I_D < 35%
szg średnio zagęszczony 35% < I_D < 65%
zg zagęszczony 65% < I_D < 85%
bzg bardzo zagęszczony 85% < I_D < 100%

Grunty spoiste:

A – morenowe skonsolidowane
B – morenowe nieskonsolidowane
i pozostałe skonsolidowane
C – nieskonsolidowane
D – iły



SOFT-SOIL Grzegorz Prusik
ul. Ciasna 2B, 12-100 Szczytno

Zał.Nr
3

Opinia Geotechniczna

Projektowany przepust drogowy
dz. nr 78/30, 78/36, Muławki, gmina Kętrzyn
powiat kętrzyński - woj. warmińsko-mazurskie

Przekrój Geotechniczny I - I

Skala

1: 250/100

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	03.2026	inż. Grzegorz Prusik	

SOFT-SOIL Grzegorz Prusik ul. Ciasna 2B, 12-100 Szczytno					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1							Zał.Nr: 4								
												Wiertnica: CADDRILL								
												X: 0.00 Y: 0.00		Układ geodez.						
Rejon: Dz. nr 78/30, 78/36 Miejscowość: Muławki Gmina: Kętrzyn (gmina wiejska) Powiat: kętrzyński Województwo: warmińsko-mazurskie					Obiekt: Projektowany przepust drogowy Zleceniodawca: Pracownia Projektowa Wiercenie: SOFT-SOIL Grzegorz Prusik Dozór geol.: inż. Grzegorz Prusik					System wiercenia: mechaniczno-obrotowa										
										Rzędna: 79.10 m n.p.m.			Głębokość: 6.00 m							
										Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2026-03-03								
Głębokość zwiędziadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Symbol gruntu PN-86/B -02380	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-2:2006	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	IC	GR. KONSOLIDACJI	Głębokość pobr. próby					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
	Czwartorzęd	Holocen -1.0 -2.0 -3.0 -4.0 -5.0 -6.0			NN	Mg	Nasyp niebudowlany, czarno-żółty		m	ln										
				1.30	Gπ	siCl	Glina pylasta, brązowo-szara	I												
				3.00	Gp	saCl	Glina piaszczysta, szara	II	w	tpl										
				4.0																
				5.0																
	6.0		6.00																	
Profil numer 2 Rzędna: 79.20 m n.p.m. X:15.00 Y:0.00 Data: 2026-04-16																				
	Czwartorzęd	Holocen -1.0 -2.0 -3.0 -4.0 -5.0 -6.0			NN	Mg	Nasyp niebudowlany, czarno-żółty		m	ln										
				1.60	Gπ+cz. or siCl+Or		Glina pylasta, brązowo-czarna z domieszką części organicznych	I												
				4.00																
				5.0																
				6.0		6.00														