

## **GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

### **OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY**

Rozpoznanie warunków gruntowo wodnych terenu  
pod projektowany most pieszo-rowerowy  
nad rzeką Wierzyca  
w ciągu drogi gminnej w miejscowości Gniew  
woj. pomorskie

---

ZLECENIODAWCA:           PROVEM – Eligiusz Michalak

---

**OPRACOWANIE:**

inż. Krzysztof Szyłański  
upr. geol. VII-1191

mgr inż. Damian Klimowicz  
upr. geol. XI-054/POM, XII-029/POM

Gdańsk, 2020

## SPIS TREŚCI

### OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. WSTĘP.....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH.....	4
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	5
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
5. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.....	7

### PROJEKT GEOTECHNICZNY

6.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	9
6.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	9
6.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.....	9
6.4 Określenie oddziaływań gruntu.....	9
6.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	9
6.6 Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.....	10
6.7 Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.....	10
6.8 Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.....	10
6.9 Wpływ wody gruntowej na fundamenty.....	10
6.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania.....	10
6.11 Zalecenia końcowe.....	10

### SPIS TABEL

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych

### SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
- 2.1-2.2 Profile analityczne punktów badawczych
3. Przekrój geotechniczny
4. Wykres sondy DPL
- 5.1-5.2 Wykres uziarnienia gruntu
- 6.1-6.2 Krzywa ścisłości
7. Objasnienia

# **OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Podstawa opracowania**

Niniejszą opinię i dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie firmy PROVEM – Eligiusz Michalak. Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna wraz z dokumentacją z badań podłoża gruntowego, ustalające warunki gruntowo-wodne terenu pod projektowany most pieszo-rowerowy nad rzeką Wierzyca w ciągu drogi gminnej w miejscowości Gniew, woj. pomorskie.

### **1.2. Zakres opracowania**

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla potrzeb planowanej budowy. Zakres wykonanych prac został uzgodniony z inwestorem.

Opinię i dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463).

## 2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH

Prace terenowe zrealizowano w styczniu 2020 roku pod nadzorem mgr inż. Damiana Klimowicz. Dla rozpoznania podłoża wykonano 2 sondy rdzeniowe o głębokości 10,0-11,0m p.p.t. (zał. 2.1-2.2). Wykonano także 1 sondę udarową typu DPL do głębokości 10,0m (zał. 4). Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Lokalizacja wykonanych otworów została przedstawiona na mapie (zał. 1). W trakcie wykonywania otworów geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe, pobierano próby gruntów o naturalnej wilgotności, notowano układ warstw.

Prace kameralne obejmowały:

- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej opinii i dokumentacji,
- graficzne opracowanie zawiera mapę dokumentacyjną, profile analityczne punktów badawczych, przekrój geotechniczny, wykresy uziarnienia i sondowania DPL.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie,
- wilgotność naturalną,
- analizę uziarnienia gruntu wybranych prób,
- pomiary ciężaru objętościowego,
- kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- granice konsystencji,
- zawartość części organicznych,
- edometryczny moduł ściśliwości.

### 3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

#### 3.1. Położenie i morfologia

W podziale fizyczno – geograficznym (Kondracki J. 2009) omawiany obszar położony jest w obrębie mezoregionu Doliny Dolnej Wisły: 314.81 – Dolina Kwidzyńska.

Badany obszar pokrywają holocenijskie osady aluwialne. W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenijskich (osady rzeczne) reprezentowanych przez humus, torf, piaski średnie i grube. Do głębokości 2,9-3,0m p.p.t nawiercono nasypy niekontrolowane mineralno-organiczne z domieszką gruzu oraz glebę.

#### 2.2. Warunki hydrogeologiczne

Woda gruntowa w badanym podłożu występuje w postaci zwierciadła napiętego oraz sączeń wód gruntowych. Szczegółowe dane stosunków wodnych przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Rzędna terenu	Sączenia		Swobodne zwierciadło wody gruntowej		Zwierciadło wody podziemnej			
						Nawiercone		Ustabilizowane	
		głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	głębokość	rzędna
	[m npm]	[m ppt]	[m npm]	[m ppt]	[m npm]	[m ppt]	[m npm]	[m ppt]	[m npm]
1	12,70	3,0-4,9	9,70-7,80	-	-	4,9	7,80	4,2	8,50
2	12,70	1,6 2,9-4,2	11,10 9,80-8,50	-	-	6,6	6,10	4,2	8,50

Podany poziom wód gruntowych odnosi się do okresu badań tj. styczeń 2020 r. i może ulec wahaniom o amplitudzie  $\pm 0,5$  m, w zależności od pory roku i intensywności opadów.

#### **4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych oraz w oparciu o normę PN-81/B03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, ustalono bazując na wynikach badań laboratoryjnych, praktyce zawodowej, sondowań sondą DPL oraz zależności korelacyjnych na podstawie cech wiodących gruntów.

##### **WARSTWA I**

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci torfów.

##### **WARSTWA II**

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci namulów pylastych miękkoplastycznych. Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,724$ .

##### **WARSTWA III**

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci piasków średnich i grubych średniozagęszczonych. Stopień zagęszczenia tej warstwy  $I_D = 0,522$ .

Szczegółowo położenie poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na profilach analitycznych (zał. 2.1-2.2).

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr 2, zaś zestawienie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów przedstawiono w tab. nr 1.

W oparciu o wykonane badania geotechniczne, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r., obiekt posadowiony zostanie w prostych warunkach gruntowych. Projektowany obiekt budowlany ze względu na głębokość posadowienia poniżej 1,2m proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

## 5. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE

Na podstawie wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunięto następujące wnioski i zalecenia techniczne.

- Gruntami zdolnymi do przejęcia obciążeń bezpośrednich od fundamentów są jedynie piaski średnie i grube średniozagęszczone zalegające poniżej gruntów organicznych.
- Woda występuje w postaci zwierciadła napiętego oraz jako sączenie. Szczegółowe dane stosunków wodnych zawiera tabela zamieszczona w tekście. Podany poziom wód gruntowych odnosi się do okresu badań tj. styczeń 2020 r. i może ulec wahaniom o amplitudzie  $\pm 0,5\text{m}$  w zależności od pory roku i intensywności opadów.
- Z uwagi na znaczną miąższość gruntów nie nośnych proponuje się posadowienie mostu na palach. W przypadku podjęcia decyzji posadowienia na palach obliczenia należy wykonać zgodnie z normą PN – 83/B – 02482. W zbadanych warunkach geotechnicznych podstawy pala powinny być oparte minimum 1,5 m w gruntach nośnych, w warstwie III – piaskach średnich lub grubych średniozagęszczonych zalegających poniżej torfów i namulów.
- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 2.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t. wg normy PN-81/B-03020.
- Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012, rozpoznano proste warunki gruntowe. Projektowany obiekt budowlany ze względu na głębokość posadowienia poniżej 1,2 m p.p.t. należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych ostatecznie o sposobie posadowienia obiektu oraz przyjęciu kategorii geotechnicznej zadecyduje projektant po dokonaniu obliczeń statycznych.

- Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne.”
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi. W związku z tym niniejsza dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.



## **PROJEKT GEOTECHNICZNY**

### **6. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

#### **6.1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.**

Zalegające w podłożu grunty organiczne odznaczają się dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie, powoduje to długotrwałe i nierównomierne osiadanie. Z uwagi na znaczną miąższość gruntów nie nośnych należy posadowić obiekt pośrednio na palach.

Prowadzenie prac ziemnych powinno być realizowane zgodnie z projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

#### **6.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.**

Parametry geotechniczne wyznaczono na podstawie prac polowych i badań laboratoryjnych, wykonanych w trakcie przygotowywania opinii geotechnicznej i dokumentacji z badań podłoża gruntowego. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z tabelą nr 2.

#### **6.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

#### **6.4. Określenie oddziaływań gruntów.**

Projektowany obiekt należy dostosować do warunków gruntowo – wodnych oraz wyznaczonych parametrów geotechnicznych.

Z uwagi na okres zimowy trzeba zachować głębokość posadowienia poniżej 1,0 m p.p.t. w celu ochrony przed przemarzaniem i pogorszeniem warunków gruntowych, zgodnie z normą PN-B-03020:1981.

Prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie obiektu budowlanego zgodnie z przyjętymi normami technicznymi spowoduje, iż nie wystąpią negatywne oddziaływania gruntu na inwestycje.

#### **6.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.**

Przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych) reprezentuje przekrój geotechniczny, zał. nr 3.

#### **6.6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.**

Na obecnym etapie projektowanie inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F normy EN 1997-1:2004.

#### **6.7. Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.**

Wielkości parametrów geotechnicznych oraz miąższość warstw i rodzaju gruntów podano w załącznikach graficznych i w opisie warstw. Dane te pozwolą na prawidłowe zaprojektowanie posadowienia.

#### **6.8. Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.**

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

#### **6.9. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.**

Nie przewiduje się negatywnego wpływu wody gruntowej na obiekt budowlany.

**6.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót ziemnych lub w ich wyniku oraz czasie użytkowania obiektu budowlanego.**

Podczas robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru geologicznego. Późniejszy zakres czynności mających na celu monitoring obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących na etapie budowy jak i eksploatacji powinien zostać określony przez Projektanta obiektu budowlanego w projekcie budowlanym.

#### **6.11. Zalecenia końcowe**

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. poz. 463.

Projekt geotechniczny ma na celu dostarczenie informacji niezbędnych dla prawidłowego zaprojektowania posadowienia planowanego obiektu budowlanego. Sposób rozwiązań konstrukcyjnych zostanie przedstawiony w projekcie budowlanym.



TABELA 2

## TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

 $x^{(n)}$  - wartość charakterystyczna $x^{(r)}$  - wartość obliczeniowa $x^{(r)}$  - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wyporu wody $\gamma_m$  - współczynnik materiałowy










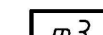





Numer warstwy geotechnicznej	Warstwa geotechniczna	Wilgotność naturalna $W_n$ (%)			Ciężar objętościowy $\gamma$ (kNm <sup>-3</sup> )				Stopień zagęszczenia $I_D$			Stopień plastyczności $I_L$			Kohezja $C_u$ (kPa)			Kąt tarcia wewnętrzznego $\Phi_u$ (°)			Moduł ścisłości $M_O$ (kPa) (*) odczytany z Normy
		$W_n^{(n)}$	$\gamma_m$	$W_n^{(r)}$	$\gamma^{(n)}$	$\gamma_m$	$\gamma^{(r)}$	$\gamma^{(r)}$	$I_D^{(n)}$	$\gamma_m$	$I_D^{(r)}$	$I_L^{(n)}$	$\gamma_m$	$I_L^{(r)}$	$C_u^{(n)}$	$\gamma_m$	$C_u^{(r)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$\gamma_m$	$\Phi_u^{(r)}$	
I	Torf	67,58	1,10	<b>74,33</b>	12,58	0,90	<b>11,32</b>							5,8	0,90	<b>5,18</b>	3,8	0,90	<b>3,38</b>	1 032	
II	Namuł pylasty - miękkoplastyczny	38,58	1,10	<b>42,44</b>	18,38	0,90	<b>16,54</b>				0,658	1,10	<b>0,724</b>	10,0	0,90	<b>9,00</b>	8,0	0,90	<b>7,20</b>	3 100	
III	Piasek gruby - średniozagęszczony	22,58	1,10	<b>24,83</b>	19,64	0,90	<b>17,67</b>	<b>7,67</b>	0,580	0,90	<b>0,522</b>						36,0	0,90	<b>32,40</b>	100 000*	

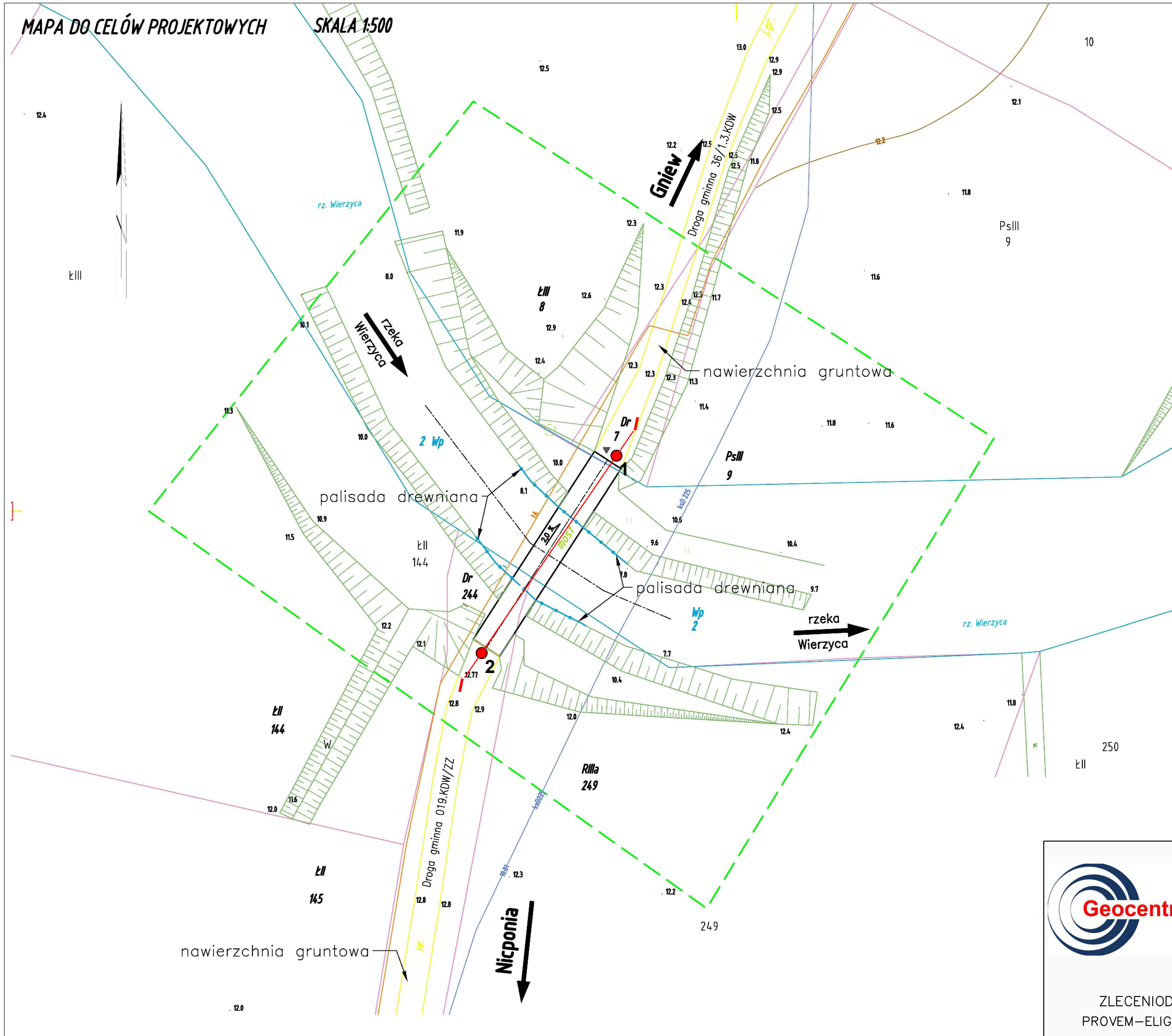
MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH


SKALA 1:500

Województwo: pomorskie  
 Powiat: tczewski  
 Jednostka ewidencyjna: Gniew 221402\_4 i 221402\_5  
 Obręb: Gniew 0019.AR.31  
 Działka Nr: 2, 7, 8, 9, 10  
 Obręb: Nicponia 0008  
 Działka Nr: 144, 155, 244, 249

Legenda:

-  Obszar zakrzewienia
-  Drzewa liściaste i iglaste
-  Trawniki
-  Skarpy nieumocnione istniejące
-  Granice działek
-  palisada z pali drewnianych  $\varnothing$  120 mm L=2,00 m na długości brzegu ok. 25,0 m
-  Warstwiec
-  osie (jezdni, podpór, rzeki)
-  płyta pomostowa mostu
-  Budynki, schody, fundamenty
-  Ogrodzenia trwałe, bramy
-  Przewody kanalizacyjne (deszczowe, burzowe)
-  Przewody teletechniczne podziem.
-  Krawędź jezdni / ścieżki
-  Zakres aktualizacji / opracowania



	MAPA DOKUMENTACYJNA	
	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: red;">●</span> miejsce badań geotechnicznych</li> <li><span style="color: red;">I-I</span> przekrój geotechniczny</li> <li><span style="color: red;">▼</span> miejsce badania sondą DPL</li> </ul> <p style="margin: 0;">MOST PIESZO-ROWEROWY NAD RZEKĄ WIERZYCA W CIĄGU DRÓGI GMINNEJ W MIEJSCOWOŚCI GNIEW</p>	
ZLECENIODAWCA: PROWEM-ELIGIUSZ MICHALAK	Skala: 1:500	Zał. nr 1



**Geocentrum**

KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 1

**OTWORU WIERTNICZEGO**

Temat: GNIEW- most nad rz.Wierzycza  
System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Rzędna: 12,70 [m n.p.m.]  
Data wyk.: 30.01.2020

1	2	3	4	5	6	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						13	14
						7	8	9	10	11	12		
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwiarcia wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszwy geotechnicznej
			1,0	nN+C	2,10	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny+gruz ceglany		-	-	-			-
			2,0	Gb/GH	0,90	Gleba/glina próchnicza [br]		-	-	-		2,5m	-
		3,00	3,0	Nmπ	1,90	Namuł pylasty [cz]		m	-	mpl		4,0m	II
		4,2	4,0										
		4,9	5,0	Pr+K	2,70	Piasek gruby+kamień [br-sz]		nw	-	szg		6,0m	III
		4,90	8,0		0,30	Torf//namuł pylasty [cz-br]		w	-	śr.rozl.			I
			9,0	Ps//Pr	2,10	Piasek średni//piasek gruby [br-sz]		nw	-	szg		9,0m	III
SKALA: 1:50						Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz						Zał. nr: 2.1	



KARTA DOKUMENTACYJNA Nr otworu: Profil nr 2

OTWORU WIERTNICZEGO

Temat: GNIEW- most nad rz.Wierzycza  
System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Rzędna: 12,70 [m n.p.m.]  
Data wyk.: 30.01.2020

1	2	3	4	5	6	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU					13	14	
						7	8	9	10	11			12
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr wartswy geotechnicznej
			1,0	nN+C	1,60	Nasyp niekontrolowany mineralno-organiczny+gruz ceglany		-	-	-			-
		1,60	2,0	Gb/GH	1,30	Gleba/glina próchnicza [br]		-	-	-			-
		2,90	3,0	Nmπ	1,30	Namuł pylasty [cz]		m	-	mpl		3,5m	II
		4,2	4,0										
		4,20	5,0		1,80	Torf [cz]		w	-	śr.rozł.		5,0m	I
			6,0	Nmπ	0,60	Namuł pylasty [j.sz]		m	-	mpl		6,3m	II
		6,6	7,0	Pr+K	0,50	Piasek gruby+kamień [br-sz]		nw	-	szg		7,0m	III
			8,0		1,40	Torf [cz-br]		w	-	śr.rozł.		8,0m	I
			9,0										
			10,0	Ps//Pr	2,50	Piasek średni//piasek gruby [br-sz]		nw	-	szg		9,5m	III

SKALA: 1:50

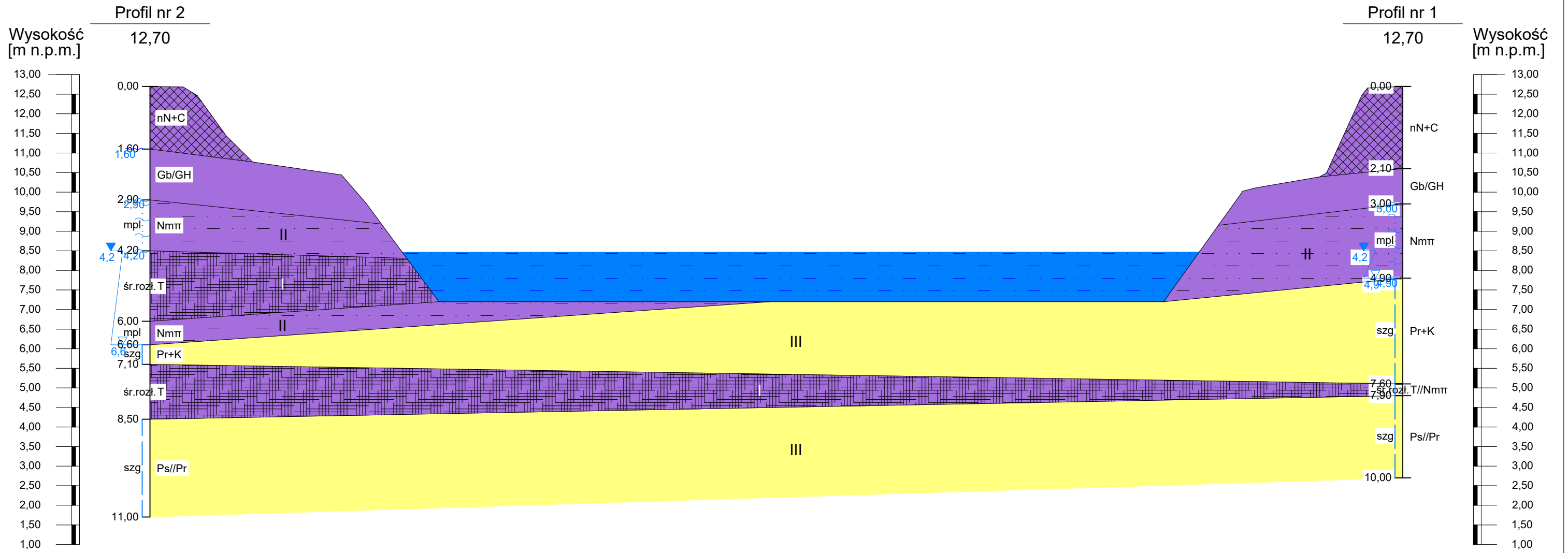
Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz

Zał. nr:

2.2



I - I



Głęb. w m	11,00	10,00
Odl. w m	32,00	



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I

I - numer warstwy geotechnicznej

MOST PIESZO-ROWEROWY NAD RZEKĄ  
WIERZYCA W CIĄGU DROGI GMINNEJ  
W MIEJSCOWOŚCI GNIEW

ZLECENIODAWCA:  
PROVEM-ELIGIUSZ MICHAŁAK

Skala:  
poz.1:100  
pion.1:100

Zař. nr  
3

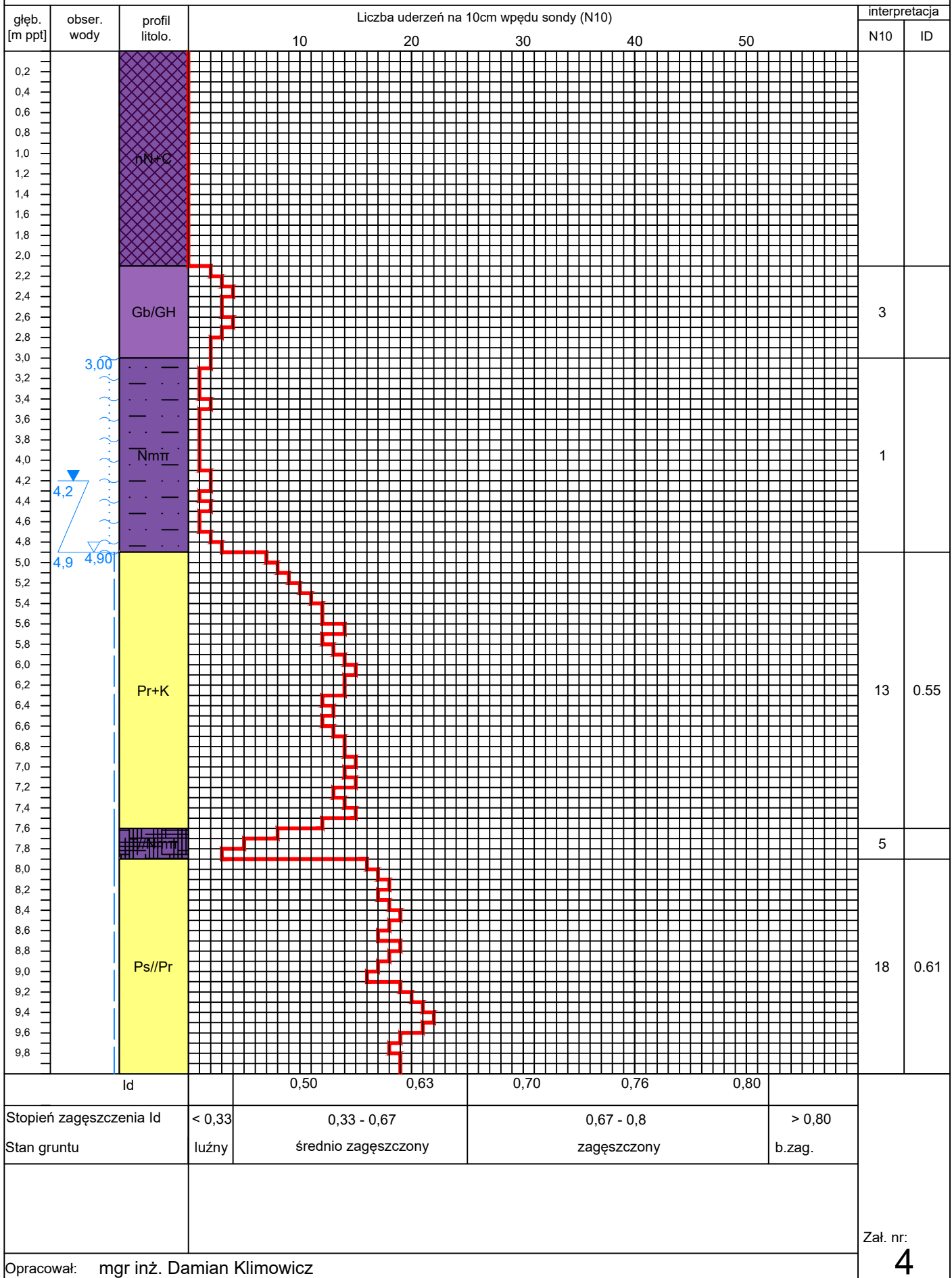




# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL\*

Sonda przy otw. nr Profil nr 1  
Rzędna: 12,70 [m n.p.m.]  
Data wyk.: 30.01.2020

Temat: GNIIEW- most nad rz.Wierzyca



Nazwa obiektu: **Most - rz. Wierzyca**

Zał: **5.1**

## Badanie składu granulometrycznego

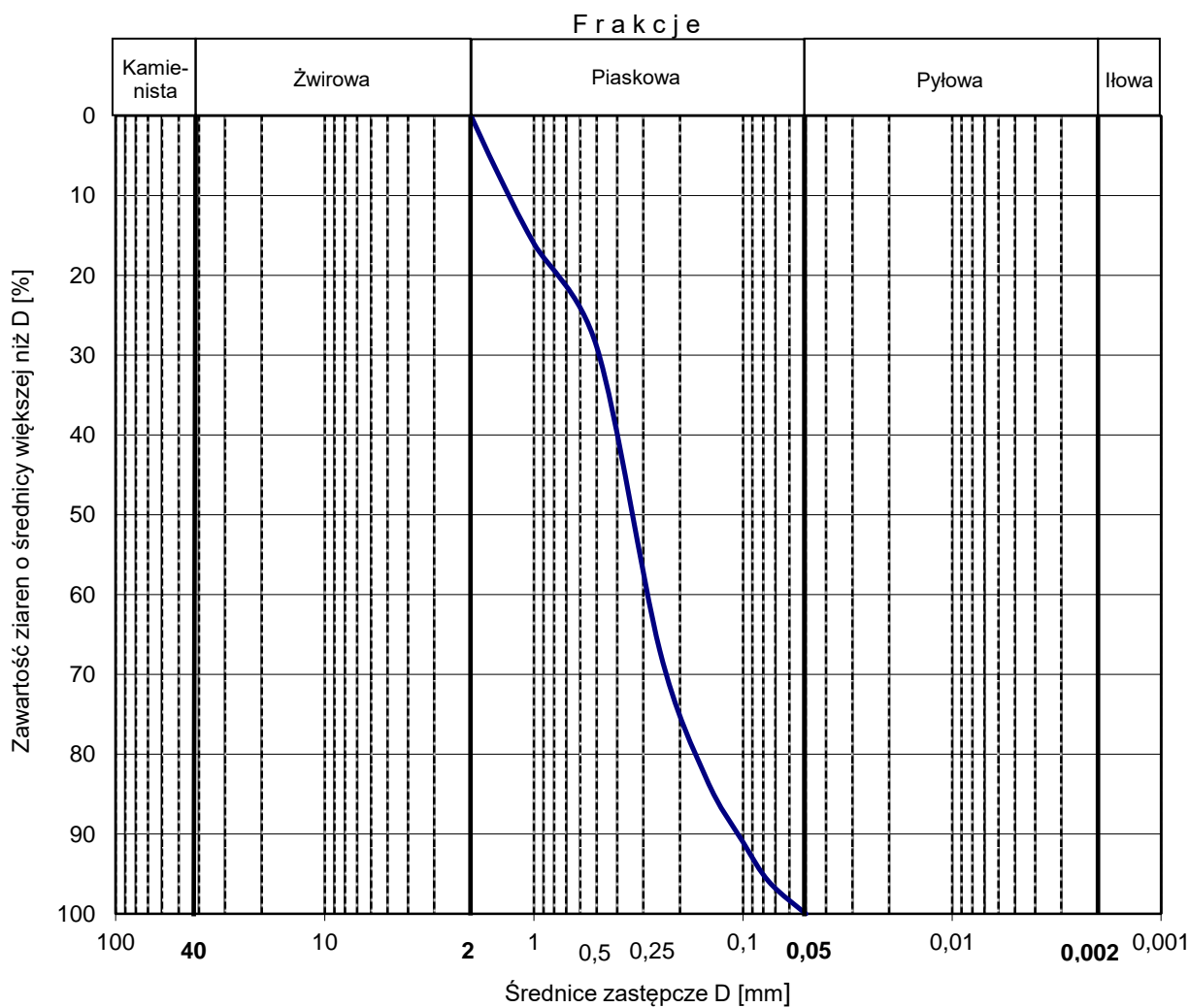
Miejscowość: **Gniew**

Nr otworu: **2**

Głębokość: **9,5** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Ps**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	4	-



Nazwa obiektu: **Most - rz. Wierzyca**

Zał: **5.2**

## Badanie składu granulometrycznego

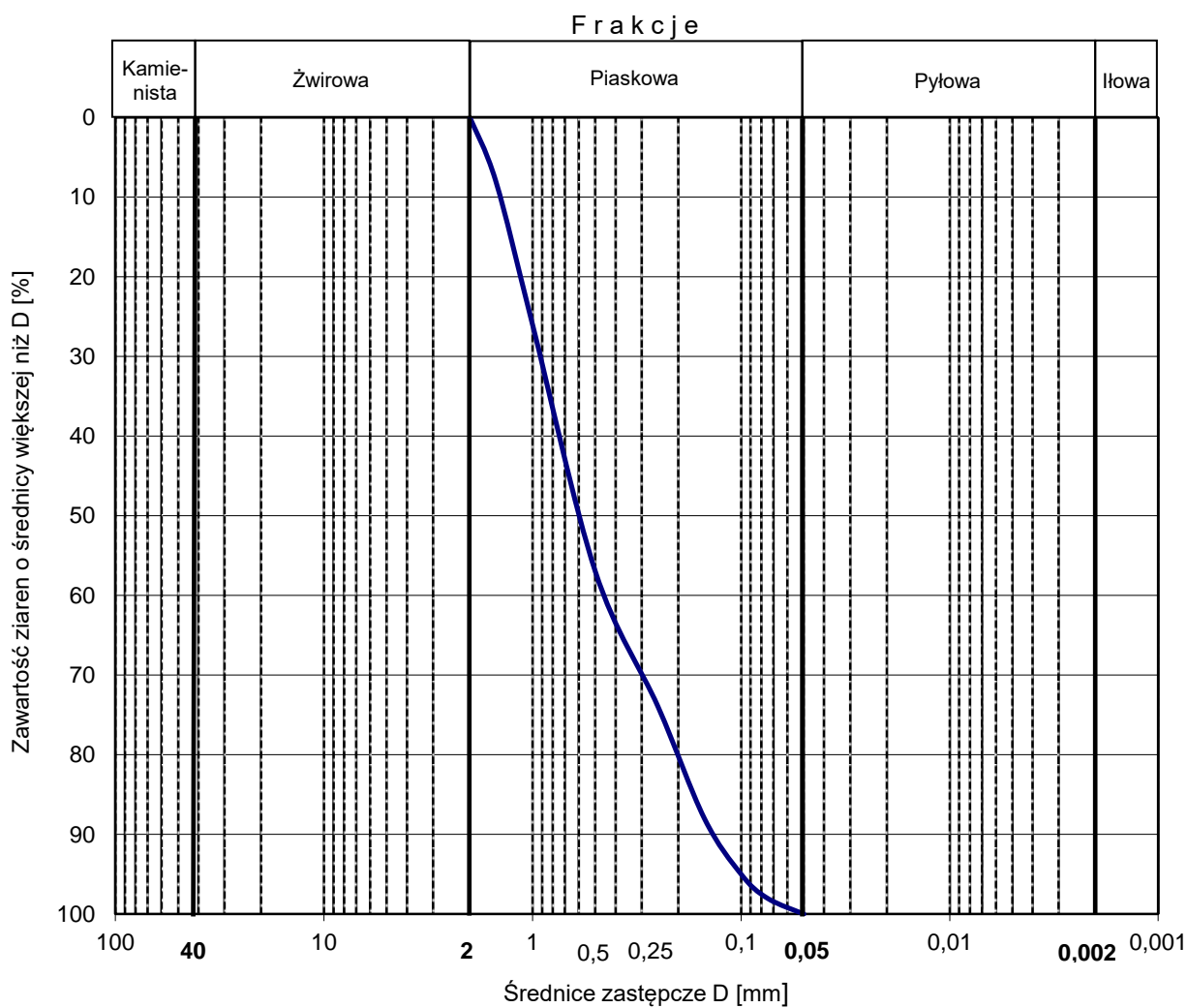
Miejscowość: **Gniew**

Nr otworu: **1**

Głębokość: **6,0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Pr**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	2	-



# Krzywa ścisliwości

obciążenie $\sigma_i$ [kPa]	wysokość $h_i$ [mm]
0	20,0
25	19,5
50	19,0
100	18,6
150	18,2
200	17,9
250	17,7
300	17,5
350	17,3

*Temat:* Gniew- most rz. Wierzyca

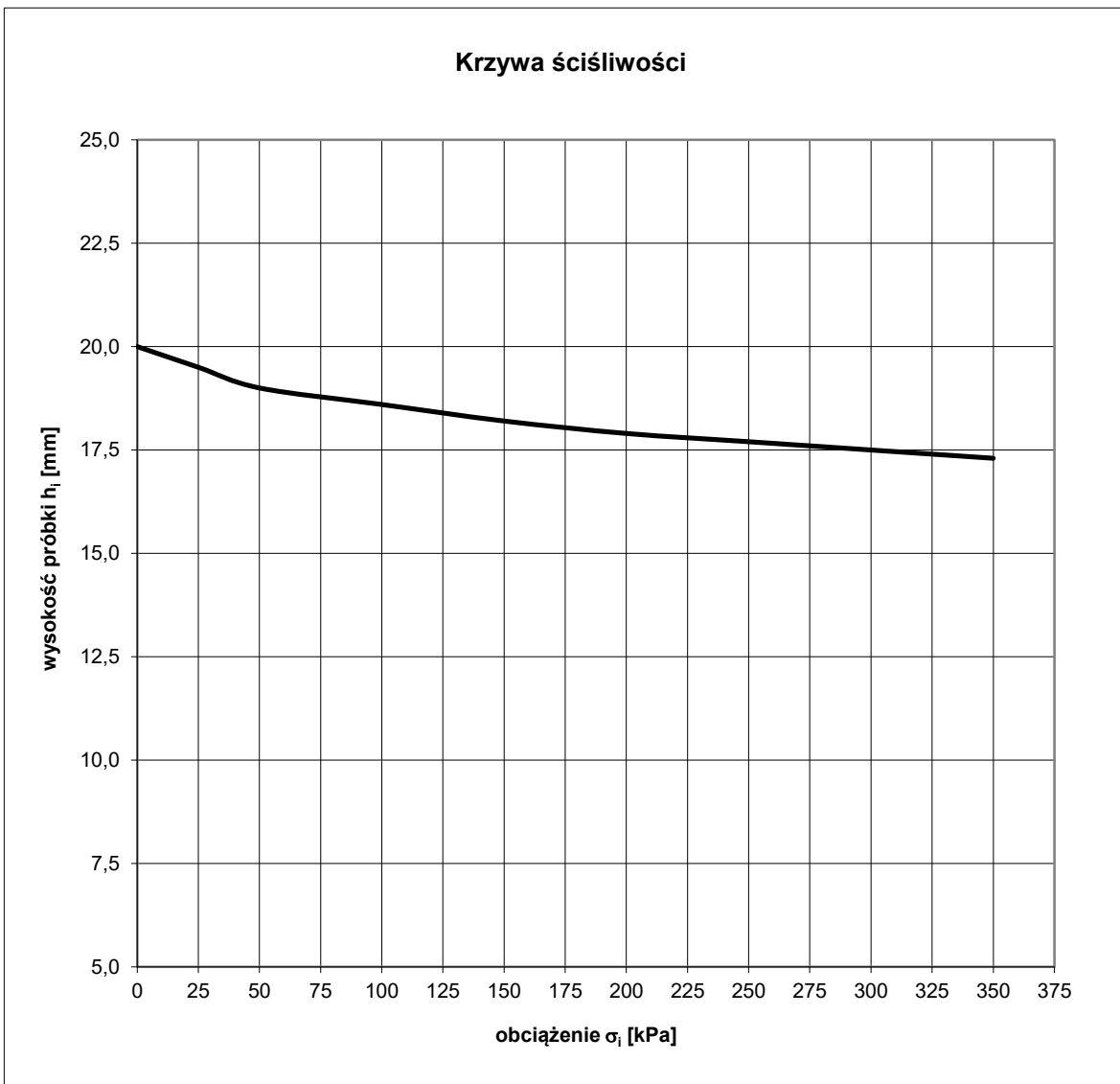
*Numer otworu:* 1

*Rodzaj gruntu:* Nmpyl

*Głębokość:* 4.0 [m]

*zakres obciążenia:* od 100 [kPa]  
do 250 [kPa]

$M_o = 3100$  [kPa]



# Krzywa ścisłości

obciążenie $\sigma_i$ [kPa]	wysokość $h_i$ [mm]
0	20,0
25	18,8
50	18,3
100	17,2
150	16,8
200	15,9
250	14,7
300	14,2
350	14,2

Temat: Gniew - most rz. Wierzyca

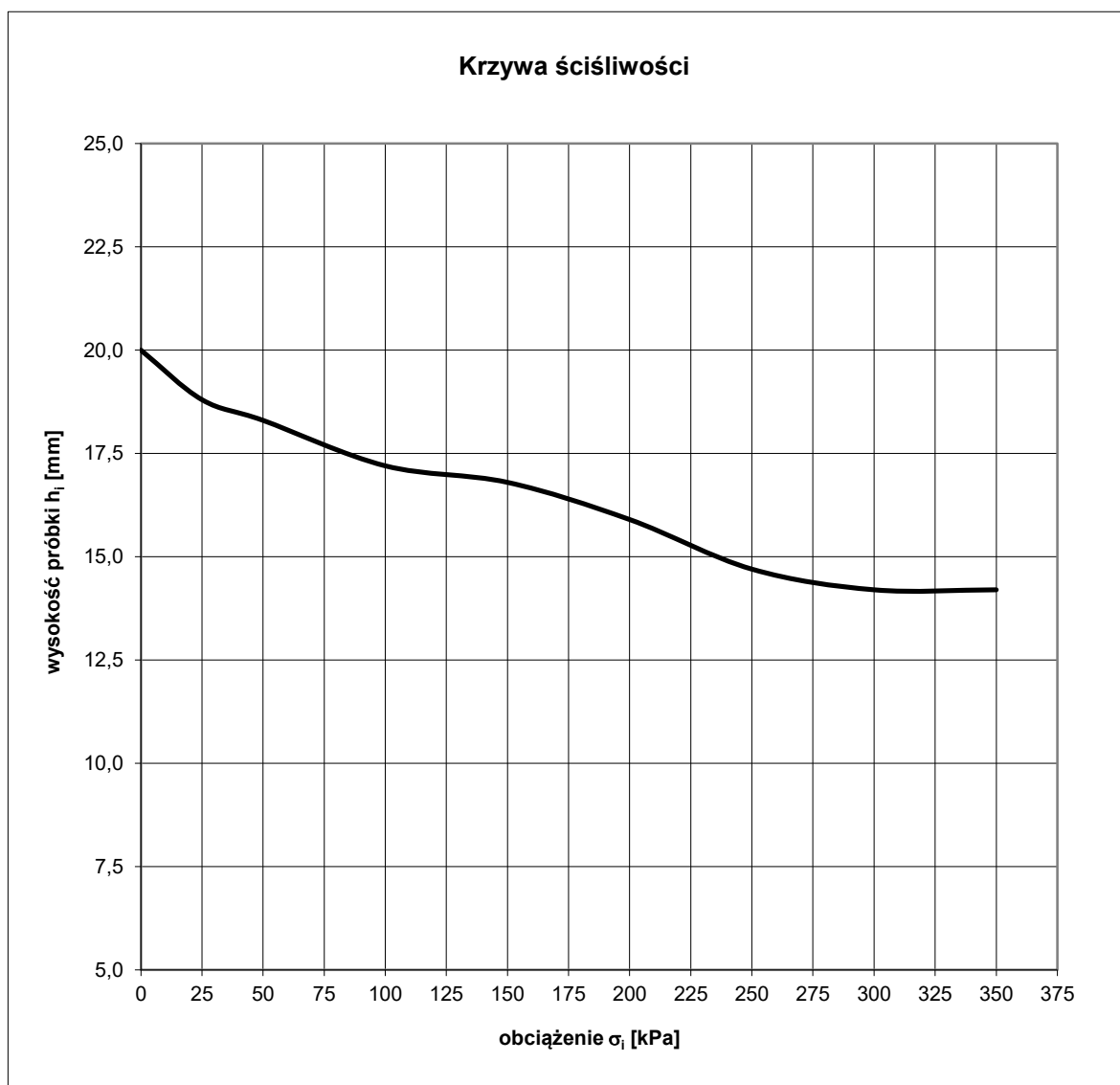
Numer otworu: 2

Rodzaj gruntu: T

Głębokość: 5.0 [m]

zakres obciążenia: od 100 [kPa]  
do 250 [kPa]







$M_o = 1032$  [kPa]









# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

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

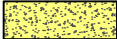









## GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE

	nB	-nasyp budowlany
	nN	-nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
	Gb	-gleba
	C	-gruz ceglany
	B	-gruz betonowy
	żł	-żużel

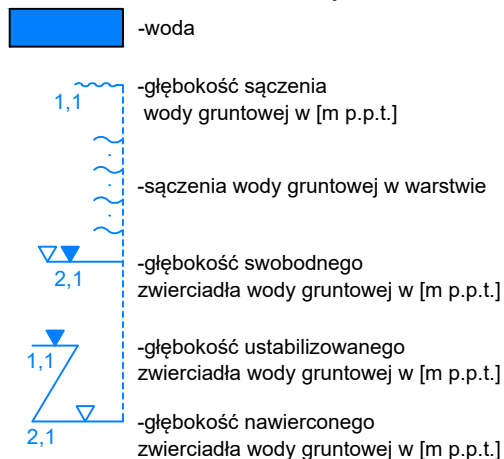
## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	H	-grunt próchniczny ( $2% < l_{om} \leq 5%$ )
	Nmp	-namuł piaszczysty ( $5% < l_{om} \leq 30%$ )
	Nmπ	-namuł pylasty ( $5% < l_{om} \leq 30%$ )
	T	-torf ( $l_{om} > 30%$ )
	K	-kreda jeziorna ( $CaCO_3 > 30%$ )
	Gy	-gytia

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

	Ko	-otoczaki
	Ż	-żwir
	Po	-pospółka
	Żg	-żwir gliniasty
	Pog	-pospółka gliniasta
	Pr	-piasek grubo
	Ps	-piasek średni
	Pd	-piasek drobny
	Pπ	-piasek pylasty
	Pg	-piasek gliniasty
	Pp	-pył piaszczysty
	Π	-pył
	Gp	-głina piaszczysta
	G	-głina
	Gπ	-głina pylasta
	Gpz	-głina piaszczysta zwięzła
	Gz	-głina zwięzła
	Gπz	-głina pylasta zwięzła
	Ip	-ił piaszczysty
	I	-ił
	Iπ	-ił pylasty
	W	-węgiel brunatny

## OZNACZENIA DOTYCZĄCE WODY



## STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

In	-luźny
szg	-średniozagęszczony
zg	-zagęszczony

## STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pł	-płynny
mpl	-miękkoplastyczny
pl	-plastyczny
tpl	-twardoplastyczny
pzw	-półzwały
zw	-zwały

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNU

+	-domieszki
//	-przewarstwienia
/	-na pograniczu
()	-określenia uzupełniające

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU	-próba o naturalnym uziarnieniu
NW	-próba o naturalnej wilgotności
NNS	-próba o naturalnej strukturze
$\circ_{3,0m}$	-głębokość pobrania próby gruntu w [m p.p.t.]
$\otimes_{2,1m}$	-głębokość pobrania próby wody w [m p.p.t.]

## STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pł	-płynny
mpl	-miękkoplastyczny
pl	-plastyczny
tpl	-twardoplastyczny
pzw	-półzwały
zw	-zwały

Profil nr 13  
151,27

numer otworu wiertniczego  
rzędna terenu w m n.p.m.