



**GEOTEST** *Badania Geologiczne i Geotechniczne*  
*Szczepańska, Szczęch Spółka Jawna*  
80-264 GDAŃSK, Al. Grunwaldzka 135A  
tel/fax (058) 342 38 63, (0-58) 341-02-74  
e-mail: geote@wp.pl

---

Nr umowy: 142/22

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ  
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

dla projektu budowlanego modernizacji amfiteatru  
MRAŁOWO, ul. Jaszczurcza Góra  
województwo warmińsko-mazurskie

*Opracowali:*

Gdańsk, marzec 2022r.

## Zawartość teczki

<b>A. Część tekstowa</b>	<b>str.</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE OPRACOWANIA. ....	3
1.2. POŁOŻENIE I MORFOLOGIA TERENU. ....	4
<b>2. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....</b>	<b>4</b>
2.1. CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA.....	4
2.2. CHARAKTERYSTYKA WÓD GRUNTOWYCH. ....	5
2.3. PODZIAŁ NA WARSTWY.....	5
<b>3. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.....</b>	<b>6</b>

<b>B. Załączniki graficzne</b>	<b>zał. graf. nr:</b>
MAPA DOKUMENTACYJNA .....	1
KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH .....	2 – 5
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE.....	6 – 7
OBJAŚNIENIA DO MAPY, KART I PRZEKROJÓW .....	8
WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE.....	9

## **A. Część tekstowa**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Podstawy prawne i techniczne opracowania.**

Opinię z dokumentacją wykonano na zlecenie ART. PROJEKT KM Sp. z o.o. dla ustalenia geotechnicznych warunków dla projektu budowlanego modernizacji amfiteatru w Mrągowie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463) Opinię geotechniczną opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii (§ 7.1).

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. 2011, nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Norma PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Norma PN-EN ISO 22475–1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305–5:2002 P. Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;
- Norma PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN ISO 14688–1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Norma PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część

1: Zasady ogólne;

- Norma PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Norma ENV 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych.

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

Rzędne otworów przyjęto z mapy dostarczonej przez Zleceniodawcę.

## **1.2. Położenie i morfologia terenu.**

Badany teren położony jest w województwie warmińsko-mazurskim, powiecie mrągowskim, miejscowość Mrągowo, ulica Jaszczurcza Góra. Dokładną lokalizację zawiera załącznik nr 1.

Powierzchnia terenu jest urozmaicona, wzniesiona od 128 do 143 m n.p.m.

Pod względem morfologicznym stanowi fragment zbocza wysoczyzny morenowej.

## **2. Warunki geotechniczne podłoża gruntowego**

### **2.1. Charakterystyka podłoża**

W profilach geotechnicznych stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych holocenów i plejstocenów.

Utwory holocenowe: nasypy niekontrolowane, gleba, piaski drobne, piaski średnie, piaski grube.

Utwory plejstocenowe: piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie, piaski grube, pospółki, żwiry.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazują załączone przekroje geotechniczne (zał. graf. nr 6 – 7).

Wartości charakterystyczne i współczynniki materiałowe gruntów ustalono na

podstawie badań terenowych oraz normy PN-81/B-03020 i podano w zestawieniu tabelarycznym (zał. nr 9).

## 2.2. Charakterystyka wód gruntowych.

Wodę jako zwierciadło swobodne stwierdzono na głębokościach od 2,5 do 3,5m w otworach nr 1, 2, 3.

Szczegóły podają karty otworów i przekroje geotechniczne.

Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

## 2.3. Podział na warstwy.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych w oparciu o normę PN-81/B-03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Z podziału na warstwy wyłączono glebę i nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizyko-mechanicznych.

Uwzględniając genezę, stan i rodzaj gruntów wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

<b>Warstwa</b>	<b>I</b>	piaski drobne z domieszką części organicznych, nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,44$ .
<b>Warstwa</b>	<b>II</b>	piaski pylaste, piaski drobne, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone i zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,58$ .
<b>Warstwa</b>	<b>III</b>	piaski średnie, piaski grube, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone i zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,56$

**Warstwa IV** pospółki, żwiry, wilgotne, średniozagęszczone i zagęszczone o stopniu zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,61$ .

### **3. Wnioski i zalecenia techniczne**

Na podstawie dokonanych badań i przedstawionych materiałów można wyciągnąć następujące wnioski:

**3.1.** Zbadane podłoże gruntowe nadaje się do bezpośredniego posadowienia oprócz gleby i nasypów niekontrolowanych oraz piasków próchnicznych (warstwa I).

Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw II, III, IV.

**3.2.** Glebę i nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną. Glebę zwałować w przyzmy o wysokości max 2,0 m do dalszego wykorzystania.

**3.3.** Grunty warstw: II, III, IV są dobre i niewysadzinowe.

**3.4.** Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli (zał. nr 9).

Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.

**3.5.** Ze względu na małe zróżnicowanie wytrzymałościowe gruntów sypkich podłoże można traktować jako jednorodne, przyjmując do obliczeń parametry warstwy najsłabszej ( II ). Rejon otworu nr 1 wymaga zastosowania rzeczywistych parametrów wytrzymałościowych.

**3.6.** Dla łąw fundamentowych posadowionych w gruntach sypkich do PN-81/B-03020 należy stosować poprawkę ogłoszoną w Biuletynie PKNMiJ nr 2/88 poz. 14.

**3.7.** W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami. W przypadku wystąpienia wskazanej sytuacji kierownik budowy powinien zgłosić taki

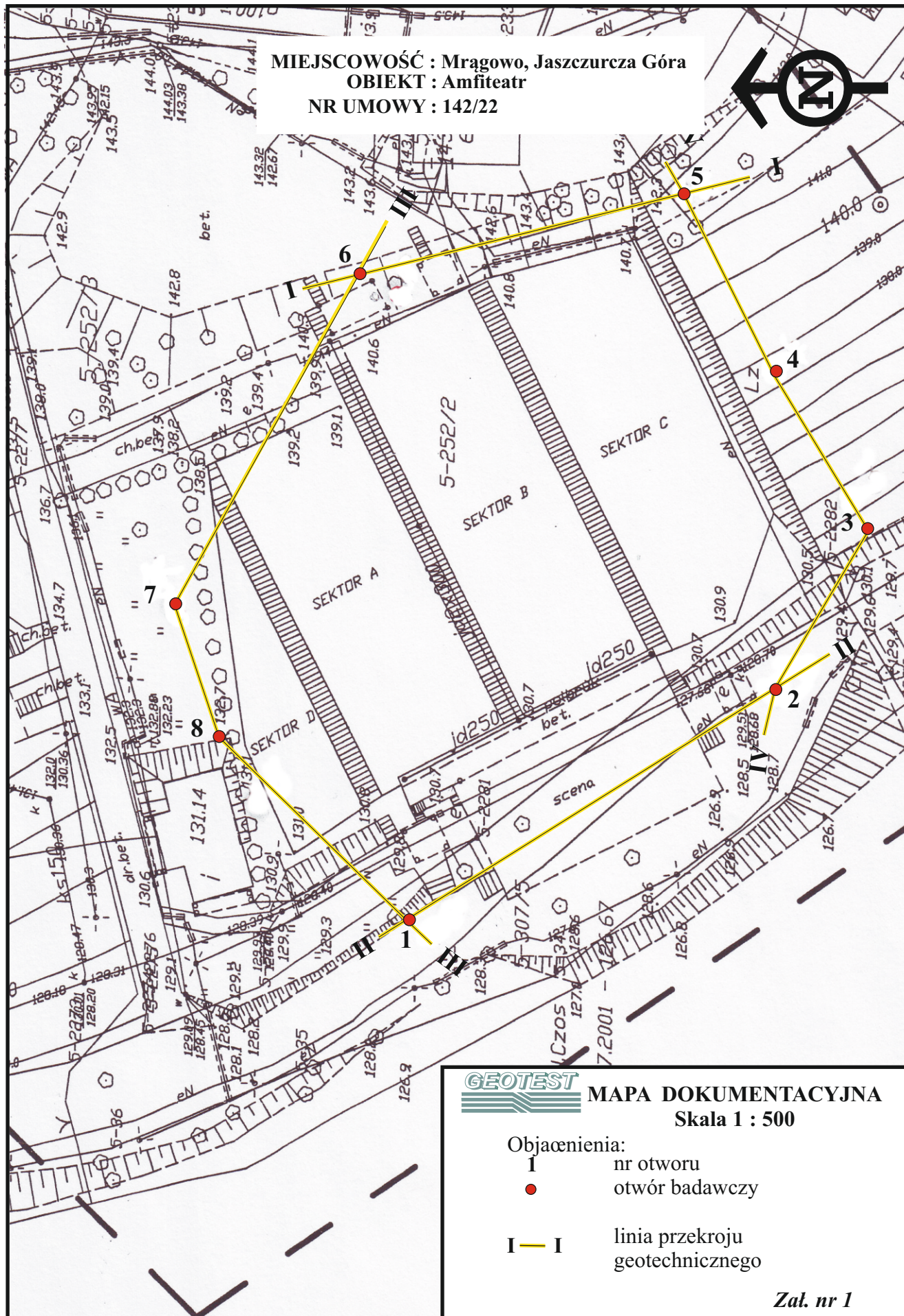
stan rzeczy nadzorowi geologicznemu.

- 3.8.** W rejonie otworów 1, 2 i 3 fundamenty i piwnice ( parter ) należy zabezpieczyć izolacją przeciwwilgociową ze względu na okresowe wahania poziomu wód gruntowych oraz podciąganie kapilarne.
- 3.9.** Wahania wód gruntowych szacuje się na  $\pm 1,0\text{m}$  w stosunku do podanego w dokumentacji.
- 3.10.** Głębokość przemarzania  $h_z = 1,2\text{ m}$ . Fundamenty należy posadowić poniżej tej głębokości.
- 3.11.** Projektowany obiekt proponujemy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowo-wodnych.

***Opracowali:***



MIEJSCOWOŚĆ : Mrągowo, Jaszczurza Góra  
 OBIEKT : Amfiteatr  
 NR UMOWY : 142/22



MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1 : 500

Objaenienia:

1

nr otworu



otwór badawczy

I — I

linia przekroju

geotechnicznego



Zał. nr 1



MIEJSCOWOŚĆ : Mrągowo, Jaszczurcza Góra

OBIEKT : Amfiteatr

NR UMOWY : 142/22

Stratygrafia	Głębokość w m ppt	Symbol gruntu	Przelot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwierciadła wody w m ppt	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej
	Skala 1 : 100							
OTWÓR NR 1				Rzędna 128,3m n.p.m.				
Q <sub>H</sub>	1	NN(Gb,Ps,Ż)	1,5	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek średni, żwir), ciemno-brązowy	 2,5	w	szg	II
	2	Pd//Ps	2,5	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, brązowy				
	3	Pd	3,2	Piasek drobny, brązowy				
	4	Pd [+H]	4,0	Piasek drobny z domieszkami części organicznych, szary				
	5	Pr	5,0	Piasek gruby, szaro-brązowy				
6								
7								
8								
9								
10								
OTWÓR NR 2				Rzędna ~128,7m n.p.m.				
Q <sub>H</sub>	1	NN(Gb,Ps,Po)	1,4	Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek średni, pospółka), ciemno-brązowy	 2,8	w	szg	III
	2	Ps//Pr	2,8	Piasek średni przewarstwiony piaskiem grubym brązowy				
	4	Pr	5,0	Piasek gruby, szaro-brązowy				
5						nw	zg	III
6								
7								
8								
9								
10								

MIEJSCOWOŚĆ : Mrągowo, Jaszczurcza Góra

OBIEKT : Amfiteatr

NR UMOWY : 142/22

Stratygrafia	Głębokość w m ppt Skala 1 : 100	Symbol gruntu	Przelot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwierciadła wody w m ppt	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej
OTWÓR NR 3 Rzędna 131,2m n.p.m.								
Q <sub>H</sub>	1	NN(Gb,Po)	1,6	Nasyp niekontrolowany (gleba, pospółka) ciemno- brązowy				
	2	Pr	3,5	Piasek gruby, brązowy	▼▼▼ 3,5	w	szg	III
Q <sub>P</sub>	4	Pr	6,0	Piasek gruby, brązowy		nw	zg	III
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
OTWÓR NR 4 Rzędna ~137,4m n.p.m.								
Q <sub>H</sub>	1	Gb	0,6	Gleba, brązowa				
	2	Po	2,5	Pospółka, brązowa		w	szg	IV
	3	Pd//Ps	3,6	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, jasno-brązowy		w	zg	II
Q <sub>P</sub>	4	Ps//Pr	4,1	Piasek średni przewarstwiony piaskiem grubym, jasno-brązowy		w	szg	III
	5	Po	7,0	Pospółka, jasno-brązowa		w	szg	IV
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							

**MIEJSCOWOŚĆ :** Mrągowo, Jaszczurcza Góra

**OBIEKT :** Amfiteatr

**NR UMOWY :** 142/22

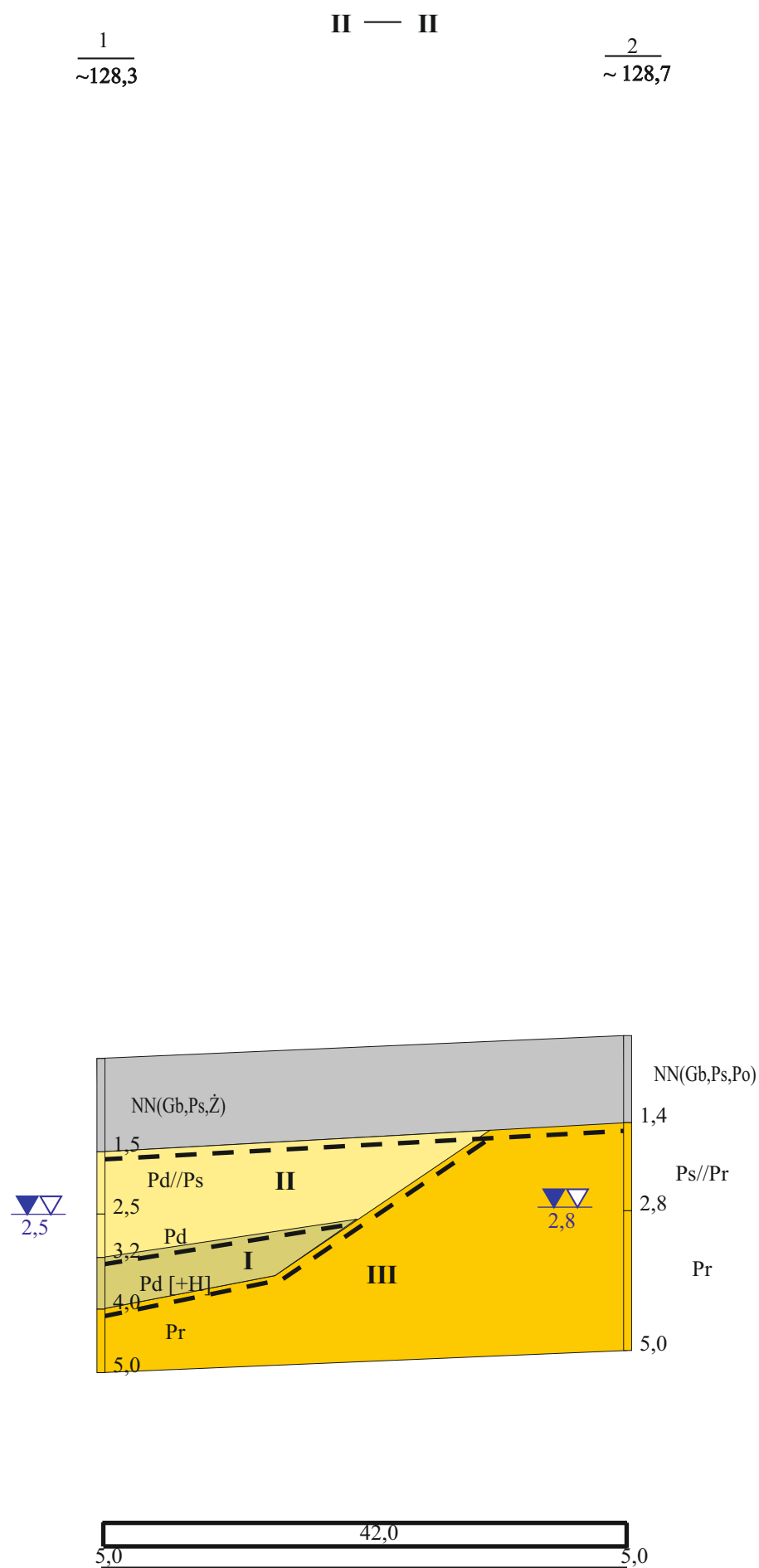
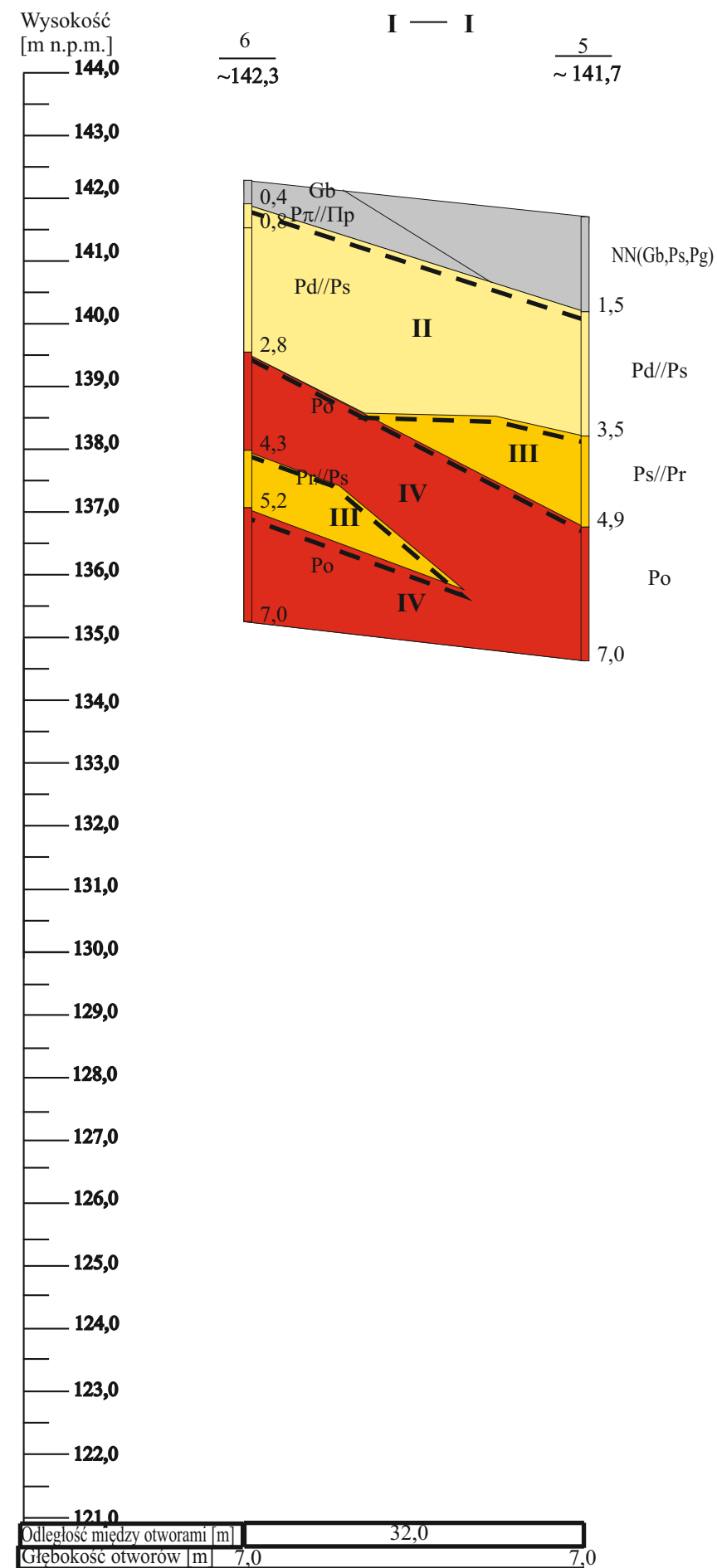
Stratygrafia	Głębokość w m ppt	Symbol gruntu	Przelot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwierciadła wody w m ppt	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej
	Skala 1 : 100							
OTWÓR NR 5 <span style="float: right;">Rzędna 141,7m n.p.m.</span>								
$Q_H$		Gb	0,4	Gleba bázowa				
		P $\pi$ //Pp	0,8	Piasek pyłasty przewarstwiony pyłem piaszczystym, brązowy		w	zg	II
1								
		Pd//Ps		Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim., jasno-brązowy		w	szg	II
2								
			2,8					
3		Po		Pospółka, brązowa		w	szg	IV
4								
		P $r$ //Ps	4,3	Piasek gruby przewarstwiony piaskiem średnim., brązowy		w	szg	III
5								
			5,2					
6		Po		Pospółka, brązowa		w	szg	IV
7								
			7,0					
8								
9								
10								
OTWÓR NR 6 <span style="float: right;">Rzędna ~142,3m n.p.m.</span>								
$Q_H$		NN(Gb,Ps,Pg)		Nasyp niekontrolowany (gleba, piasek średni, piasek gliniasty), ciemno-brązowy				
1			1,5					
		Pd//Ps		Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, jasno-brązowy		w	zg	II
2								
			3,5					
3		P $s$ //P $r$		Piasek średni przewarstwiony piaskiem grubym, jasno-brązowy		w	zg	III
4								
			4,9					
5		Po		Pospółka jasno-brązowa		w	zg	IV
6								
			7,0					
7								
8								
9								
10								

MIEJSCOWOŚĆ : Mrągowo, Jaszczurcza Góra

OBIEKT : Amfiteatr

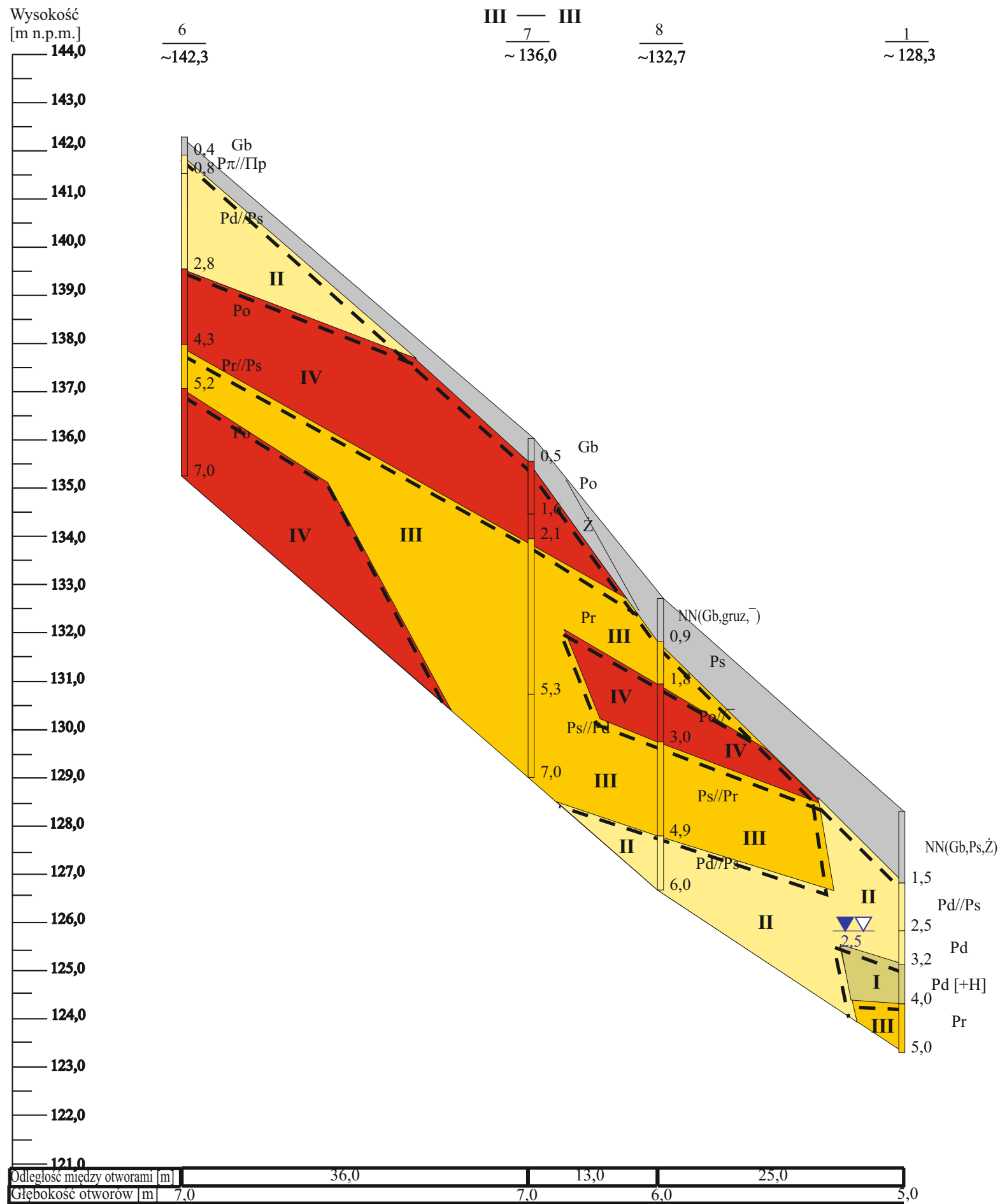
NR UMOWY : 142/22

Stratygrafia	Głębokość w m ppt Skala 1 : 100	Symbol gruntu	Przelot warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwierciadła wody w m ppt	Wilgotność	Stan gruntu	Nr warstwy geotechnicznej
OTWÓR NR 7 Rzędna 136,0m n.p.m.								
Q <sub>H</sub>	1	Gb	0,5	Gleba, brązowa				
	1	Po	1,6	Pospółka, brązowa		w	zg	IV
	2	Z	2,1	Żwir, brązowy		w	szg	IV
Q <sub>P</sub>	3							
	4	Pr		Piasek gruby, brązowy		w	zg	III
	5		5,3					
	6	Ps//Pd		Piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy		w	zg	III
	7		7,0					
	8							
	9							
	10							
OTWÓR NR 8 Rzędna ~132,7m n.p.m.								
Q <sub>H</sub>	1	NN(Gb,gruz,Ż)	0,9	Nasyp niekontrolowany (gleba, gruz, żwir) ciemno- brązowy				
	2	Ps	1,8	Piasek średni, brązowy		w	szg	III
	3	Po//Ż	3,0	Pospółka przewarstwiona żwirem, jasno-brązowa		w	szg/ zg	IV
Q <sub>P</sub>	4	Ps//Pr	4,9	Piasek średni przewarstwiony piaskiem grubym, jasno-brązowy		w	szg	III
	5	Pd//Ps	6,0	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, brązowo-szary		w	zg	II
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							

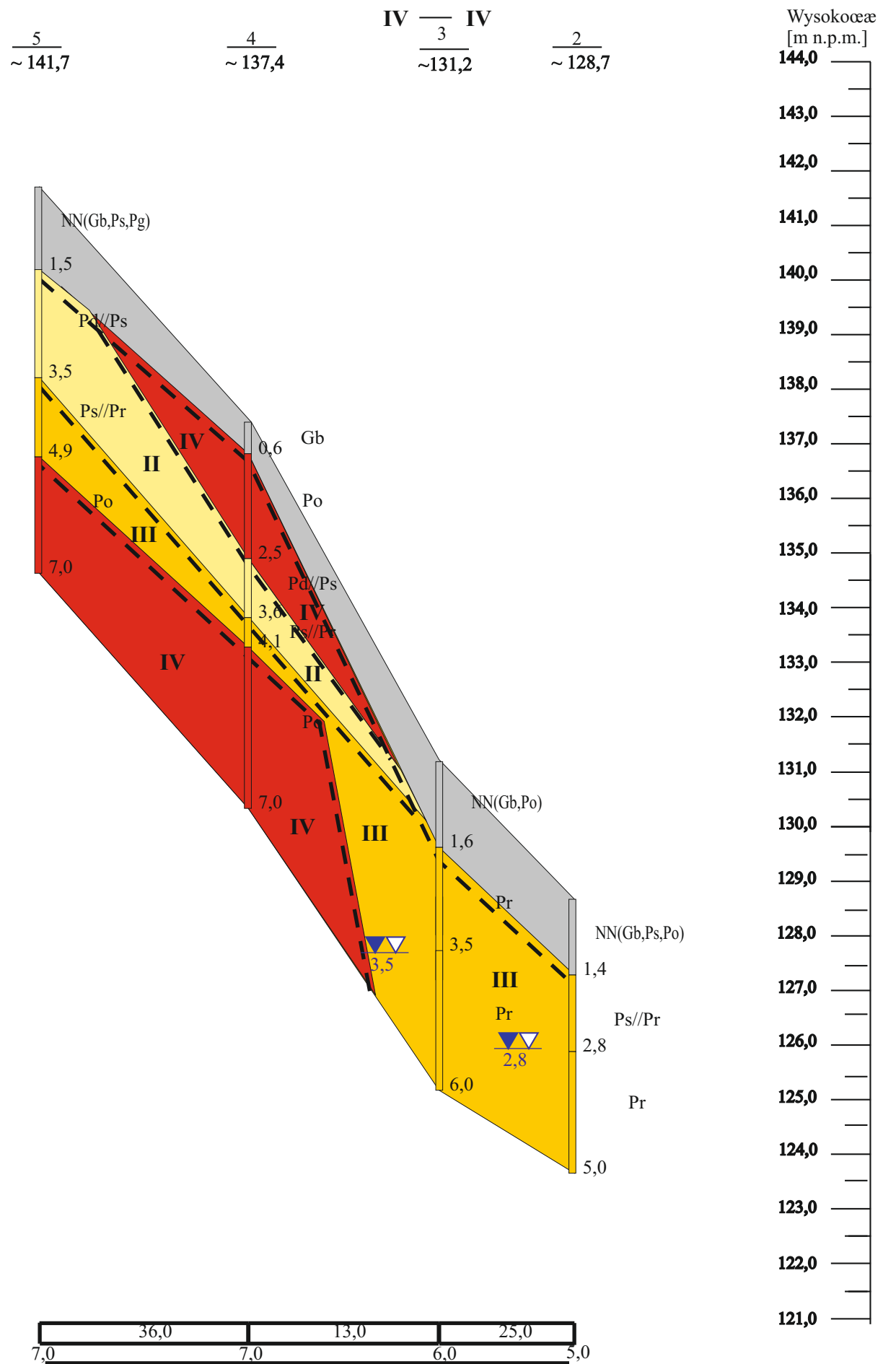


MIEJSCOWOŚĆ : Mrągowo, Jaszczurcza Góra  
OBIEKT : Amfiteatr  
NR UMOWY : 142/22












PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY  
pionowa 1 : 100  
Skala  
pozioma 1 : 500



MIEJSCOWOŚĆ : Mrągowo, Jaszczurcza Góra  
OBIEKT : Amfiteatr  
NR UMOWY : 142/22

# OBJAŚNIENIA DO MAP, KART I PRZEKROJÓW OKREŚLENIA, SYMBOLE, PODZIAŁ I OPIS GRUNTÓW wg PN-86/B-02480

	obszar badań				
1	nr otworu		S-1	granicę opracowania	
	otwór badawczy			nr sondowania	
				sondowanie sondą udarową	
I — I	linia przekroju geotechnicznego			Sączenie wód gruntowych	
	<u>Stan gruntu:</u>		2,5	głębokość sączenia	
mpl	miękkoplastyczny		0,5	ustabilizowane	
pl	plastyczny				
tpl	twardoplastyczny				
ln	luźny			zwierciadło wody	
szg	średnio zagęszczony				
zg	zagęszczony				
zw	zwały			nawiercone	
pzw	półzwały		2,7		
[+]	domieszki		w	<u>Wilgotność</u>	
//	przewarstwienia		nw	wilgotny	
	kierunek spływu wód gruntowych			nawodniony	
	granica warstw litologicznych			poziom zwierciadła wody	
I	granica warstw geotechnicznych		1		
	nr warstwy geotechnicznej		136,4	nr otworu	
NN	Nasyp niekontrolowany		Qh	rzędna otworu [m n.p.m.]	
NB	Nasyp budowlany		Qp	Holocen	
T	Torf			Plejstocen	
Kj	Kreda jeziorna		Пп	Pył piaszczysty	
Gy	Ghytia wapienna		ПП	Piasek pylasty	
Nmg	Namuł gliniasty		Pd	Piasek drobny	
Nmp	Namuł piaszczysty		Ps	Piasek średni	
ППН	Piasek pylasty próchniczny		Pr	Piasek gruby	
PdH	Piasek drobny próchniczny		Po	Pospółka	
PsH	Piasek średni próchniczny		Pog	Pospółka gliniasta	
PrH	Piasek gruby próchniczny		Ž	Żwir	
PgH	Piasek gliniasty próchniczny		Žg	Żwir gliniasty	
GpH	Glina piaszczysta próchniczna		Pg	Piasek gliniasty	
GpzH	Glina piaszczysta zwięzła próchniczna		Gp	Glina piaszczysta	
GПН	Glina pylasta próchniczna		Gpz	Glina piaszczysta zwięzła	
GПzH	Glina pylasta zwięzła próchniczna		GП	Glina pylasta	
			GПz	Glina pylasta zwięzła	
			K	Kamienie	
			H	Części organiczne	

**WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE  
I WSPÓŁCZYNNIKI MATERIAŁOWE  
USTALONE METODĄ "A" I "B" wg PN-81/B-03020**

**Miejscowość:** Mrągowo, Jaszczurcza Góra  
**Obiekt:** Amfiteatr  
**Nr umowy:** 142/22

Nr w-wy geo-tech.	Rodzaj grun-tów	Wartość charakt. Wsp. mat.	$I_D$	$W_n$ [%]	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\Phi_u$ [°]	$C_u$ [kPa]	$M_o$ [kPa]
I	Pd [+H]	$X^{(n)}$	0,44	28,0	1,85	22,6	0	43125
		$\gamma_m$	1-0,10	1-0,10	1-0,10	1-0,10	1-0,10	1-0,10
II	Pd, P $\pi$	$X^{(n)}$	0,58	16,0/24,0	1,75/1,90	30,9	0	72000
		$\gamma_m$	1-0,10	1-0,10	1-0,10	1-0,10	1-0,10	1-0,10
III	Ps, Pr	$X^{(n)}$	0,56	14,0/22,0	1,85/2,00	33,3	0	106000
		$\gamma_m$	1-0,10	1-0,10	1-0,10	1-0,10	1-0,10	1-0,10
IV	Po, Ż	$X^{(n)}$	0,61	12,0	1,90	39,2	0	179000
		$\gamma_m$	1-0,10	1-0,10	1-0,10	1-0,10	1-0,10	1-0,10