
A Q U A P O M P
WIERCENIA GEOLOGICZNE, STUDNIARSTWO

mgr inż. Paweł Rostkowski

Al. 1000-lecia Państwa Polskiego 10A lok. 79A, 15-111 BIAŁYSTOK

e-mail: aquapomp@vp.pl

tel 604 651 727

**OPINIA GEOTECHNICZNA ORAZ DOKUMENTACJA
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**terenu w związku z budową hali magazynowo – garażowej
nr 276 na działce nr 3203/23 przy ulicy Torowej w Sokółce,
gmina Sokółka, powiat sokólski, woj. podlaskie**

INWESTOR: Powiatowy Zarząd Dróg w Sokółce
ul. Torowa 12
16 – 100 Sokółka

ZLECENIODAWCA: Powiat Sokólski
ul. Marszałka J. Piłsudskiego 8
16 – 100 Sokółka

OPRACOWALI: mgr Ewa Anna Galej
inż. Franciszek Sutor

BIAŁYSTOK, maj 2021

S P I S T R E Ś C I

1. Dane ogólne
2. Warunki gruntowe i wodne
3. Wnioski

Z A W A R T O Ś Ć O P R A C O W A N I A

1. Objaśnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
4. Przekroje geotechniczne
5. Zestawienie parametrów gruntu

S P I S M A T E R I A Ł Ó W P O M O C N I C Z Y C H

1. Norma budowlana PN – 81/B – 03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”
2. Norma PN – 81/B – 04452 „Grunty budowlane, badania polowe”
3. Norma PN – 86/B – 02480 „Grunty budowlane: określenia, podział, symbole i opis gruntów”
4. „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007
5. „Geografia regionalna Polski” Jerzy Kondracki – Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002

1. DANE OGÓLNE

Dokumentowane badania geologiczne wykonano w celu rozpoznania warunków gruntowo – wodnych podłoża terenu w związku z budową hali magazynowo – garażowej nr 276 na działce nr 3203/23 przy ulicy Torowej w Sokółce, gmina Sokółka, powiat sokólski, woj. podlaskie.

Prace terenowe przeprowadzono w dniu 26 maja 2021 roku, pod stałym dozorem autora niniejszej pracy. Wykonano 4 otwory do głębokości 6 m. Łącznie wykonano 24 mb odwiertu.

Badania gruntu wykonano przy pomocy udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy 50 mm. W trakcie prac nawiercone grunty przebadano makroskopowo zgodnie z normą PN-81/B-04452 i opisano zgodnie z PN -86/B-02480.

Ustalono rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję i domieszki. Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono w oparciu o wyniki sondowania sondą DPL-10 o końcówce stożkowej.

Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych ustalono metodą niwelacji technicznej, dowiązując pomiary do punktów stałych.

Po zakończeniu prac i badań otwory wiertnicze zlikwidowano urobkiem poprzez ubijanie z zachowaniem pierwotnego profilu geologicznego.

2. WARUNKI GRUNTOWE I WODNE

W wyniku dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w podłożu gruntowym do badanych głębokości zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Są to osady niespoiste. Wydzielono dwa pakiety genetyczne i litologiczno - facjalne:

- I. Grunty antropogeniczne powierzchniowe (holocen)
- II. Grunty wodnolodowcowe piaszczyste (plejstocen)

Ad. I Na powierzchni badanego terenu zalega warstwa nasypu niebudowlanego. Jest to grunt piaszczysty (piasek drobny i średni) oraz humusowo – piaszczysty (otwór nr 2). Miąższość nasypu waha się od 0,5 m

(otwory nr 2 i 4) do 1,2 m (otwór nr 1). Grunty antropogeniczne oznaczono jako **warstwa I**

Ad. II Pakiet gruntów wodnolodowcowych piaszczystych to piasek drobny, lokalnie pylasty, piasek średni oraz pospółka i żwir. Grunty piaszczyste zalegają w postaci ciągłej warstwy o miąższości ponad 5,5 m, spągu nie przewiercono.

Ze względu na stan i granulację gruntów piaszczystych wydzielono pięć warstw geotechnicznych:

warstwa IIA₁ – piasek drobny w stanie średnio zagęszczonym, stopień zagęszczenia wynosi $I_D^n = 0,60$. Zalega w rejonie otworu nr 1. Piasek drobny lokalnie jest zagliniony.

warstwa IIA₂ – piasek drobny i pylasty w stanie zagęszczonym, stopień zagęszczenia wynosi $I_D^n = 0,65$

Piasek drobny i pylasty zalegają dominująco w rejonie otworu nr 1, spągu nie przewiercono. W otworach nr 2 i 4 występują pod nasypem w formie warstwy o miąższości 0,3 m – 0,4 m.

warstwa IIB – piasek średni w stanie zagęszczonym, stopień zagęszczenia: $I_D^n = 0,65$. Występuje w otworze nr 3 w przelocie głębokości 1,2 m – 1,8 m.

warstwa IIC₁ – pospółka w stanie średnio zagęszczonym, stopień zagęszczenia: $I_D = 0,58 - 0,61$ $I_D^n = 0,60$. Zalega w rejonie otworu nr 2 od głębokości 0,9 m, spągu nie przewiercono.

warstwa IIC₂ – pospółka i żwir w stanie zagęszczonym, stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0,65 - 0,66$ $I_D^n = 0,66$. Grunt ten zalega dominująco w otworach nr 3 i 4, spągu nie przewiercono.

W czasie badań terenowych do badanych głębokości nie stwierdzono obecności zwierciadła **wody gruntowej**. Jedynie w otworze nr 4 wystąpiła woda przypowierzchniowa na głębokości 0,1 m. Jej spływ jest ograniczony niżej zalegającą warstwą piasku drobnego zaglinionego. Obecność wody jest uzależniona od warunków atmosferycznych. Zaniknie w czasie trwania robót ziemnych.

3. WNIOSKI

Teren projektowanej inwestycji położony jest w obrębie podprovincji: Wysoczyzny Podlasko- Białoruskie, makroregionu: Nizina Północnopodlaska i mezoregionu: Wzgórza Sokólskie (Kondracki, 2002).

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren jest fragmentem równiny polodowcowej.

Pomiędzy wykonanymi otworami mogą wystąpić nieco odmienne warunki od stwierdzonych. Podczas wykonywania prac ziemnych należy kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.

Na powierzchni terenu badanego rejonu zalega warstwa nasypu niebudowlanego piaszczystego. Może on zostać wykorzystany jako podłoże fundamentu pod warunkiem dogęszczenia. Nasyp niebudowlany humusowo – piaszczysty zalegający w rejonie otworu nr 2 powinien zostać usunięty ze względu na obecność części humusowych.

Grunty rodzime występujące w podłożu to średnio zagęszczone i zagęszczone grunty piaszczyste. Są to grunty nośne, nadające się do wykorzystania jako bezpośrednie podłoże fundamentu obiektów kubaturowych. Wartości parametrów nośności zostały przedstawione w tabeli, załącznik nr 5.

Należy zwrócić uwagę, aby w czasie prowadzenia prac ziemnych w gruntach niespoistych nie spowodować rozluźnienia gruntów zalegających w dnie wykopu. Grunty mogą ulec rozluźnieniu na skutek m. in. usunięcia warstw zalegających wyżej. Po wykonaniu wykopu zaleca się sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu w jego dnie. W razie konieczności grunt ten należy dogęścić.

Fundament obiektu należy zabezpieczyć przed wilgocią poprzez wykonanie szczelnej izolacji, poziomej i pionowej.



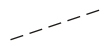

Głębokość przemarzania podłoża gruntowego na omawianym terenie wynosi $h = 1,2$ m poniżej powierzchni terenu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.

R.P. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) kategoria geotechniczna obiektu budowlanego jest pierwsza, a warunki gruntowo – wodne proste.




Według w/w Rozporządzenia, paragraf 4, punkt 4 *„kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu, których zakres uzgadnia z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych”*

Objaśnienia znaków i symboli używanych w części graficznej opracowania

- $\frac{1}{100,00}$ - numer otworu wiertniczego
- rzędna otworu wiertniczego
-  - otwór wiertniczy
-  - otwór archiwalny
- ID** - stopień zagęszczenia
- IL** - stopień plastyczności
- IL = (0,26)**
ID = (0,33) - określone na podstawie badań makroskopowych
- IL = 0,26**
ID = 0,33 - określone na podstawie sondowań lub badań laboratoryjnych
-  - granica występowania gruntów o różnym IL lub ID
-  - granica występowania gruntów plastycznych
- //** - drobne przewarstwienia
- + Ko** - domieszki kamieni (otczaków)
- H** - grunty próchniczne



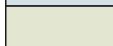
Stan gruntu			
spoiste	zwały	zw	∅
	półwały	pzw	○
	twardoplastyczny	tpl	●
	plastyczny	pl	●
	miękkoplastyczny	mpl	●
płynny	pł	●	
niespoiste	łuzny	ln	∴
	średnio zagęszczony	szg	⊙
	zagęszczony	zg	⊕

Wilgotność





-  - grunt mało wilgotny
-  - grunt wilgotny
-  - grunt nawodniony
- $\frac{1,0}{\nabla \nabla}$ - poziom swobodnego zwierciadła wody
- $\frac{1,0}{\nabla}$ - poziom napiętego i ustabilizowanego zwierciadła wody
- $\frac{1,6}{\nabla}$ - poziom napiętego i ustabilizowanego zwierciadła wody
- $\frac{1,0}{\nabla}$ - sączenie wód gruntowych

KLASYFIKACJĘ GRUNTÓW PRZYJĘTO WEDŁUG NORMY PN-86/B-02480

Grunty antropogeniczne powierzchniowe



	nB	- nasyp budowlany
	nN	- nasyp niebudowlany
	H	- gleba

Grunty rodzime organiczne




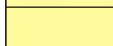
	Nm	- namuł
	Nmp	- namuł piaszczysty
	T	- torf
	PdH	- piasek drobny próchniczny

Grunty gruboziarniste







niespoiste żwirowe		ż	- żwir
		Po	- pospółka







spoiste żwirowe		żg	- żwir gliniasty
		Pog	- pospółka gliniasta



Grunty drobnoziarniste

niespoiste piaszczyste		Pr	- piasek gruby
		Ps	- piasek średni
		Pd	- piasek drobny
		Pπ	- piasek pylasty

grupa konsolidacji

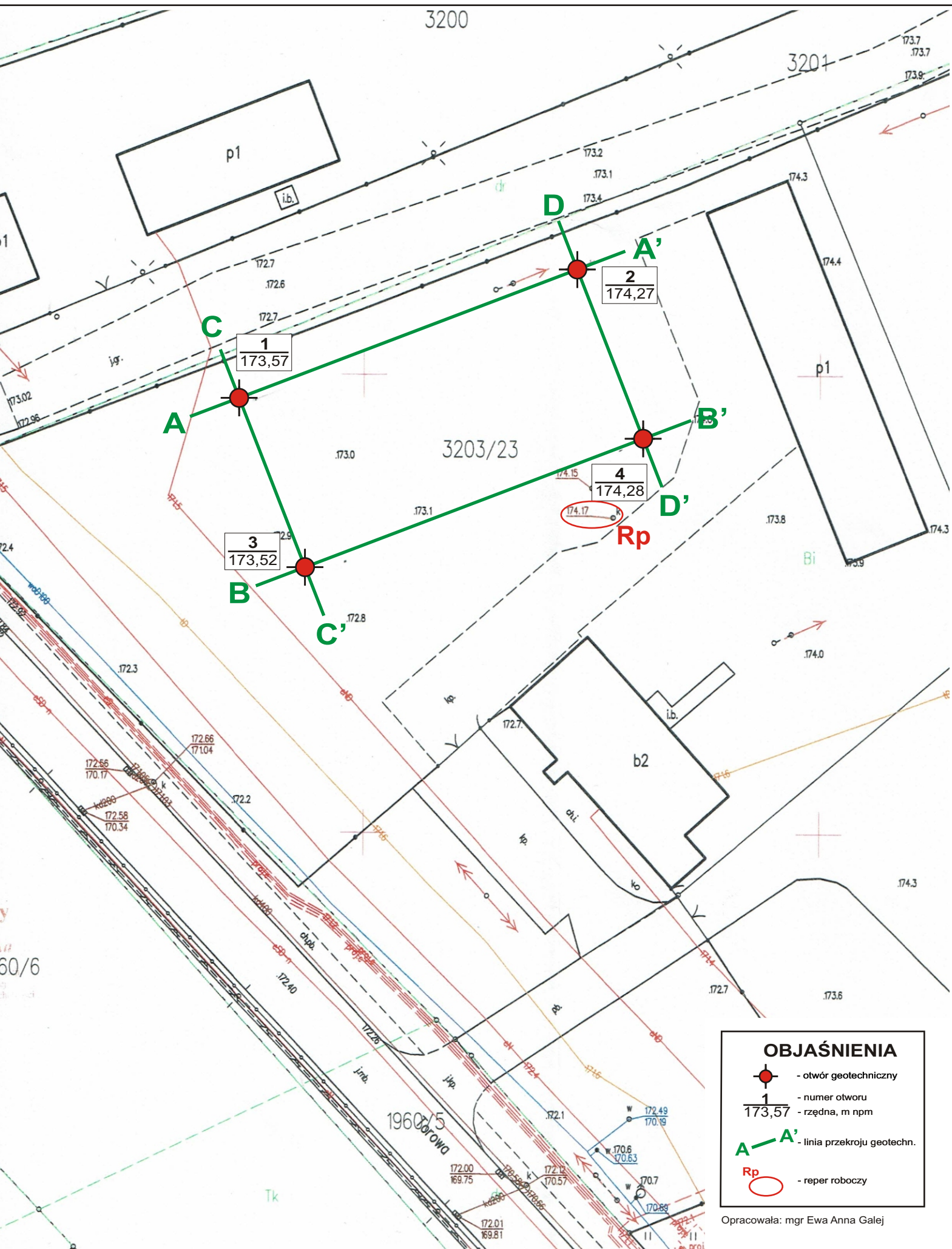
		C	B	
mało spoiste			Pg	- piasek gliniasty
			Πp	- pył piaszczysty
			Π	- pył

średnio spoiste			Gp	- glina piaszczysta
			G	- glina
			Gπ	- glina pylasta



zwięzłe spoiste			Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
			Gz	- glina zwięzła
			Gπz	- glina pylasta zwięzła

MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:500



OBJAŚNIENIA

-  - otwór geotechniczny
- $\frac{1}{173,57}$ - numer otworu
- rzędna, m npm
- A—A'** - linia przekroju geotechn.
- Rp**  - reper roboczy

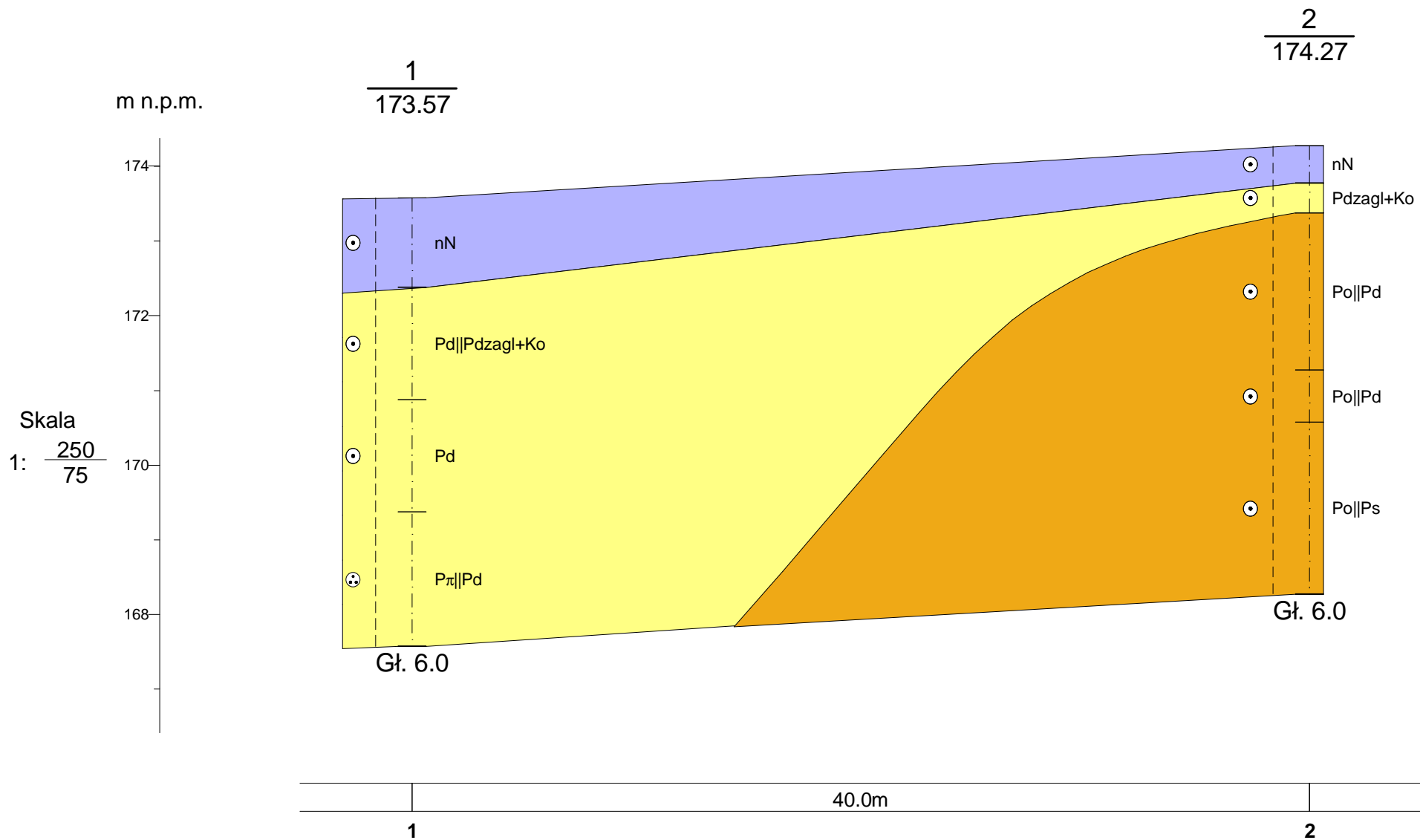
Opracowała: mgr Ewa Anna Galej

Wiercenie			Stratygrafia			Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilo waleczkowa	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9								10	11
Aquadomp, Białystok Al. 1000-lecia P.P. 10A/79A			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1						Zał.nr: 3.1								
Miejscowo : Sokółka Województwo: Podlaskie						Obiekt: Hala magazynowo - gara owa						Rz dna: 173.57 m n.p.m. Gł boko : 6.00 m			Skala 1 : 70 Data wiercenia: 26-05-2021		
Wiercenie			Stratygrafia			Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilo waleczkowa	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu		
1	2	3	4	5	6	7	8	9								10	11
			Holocen			nN			nasyp niekontrolowany br zowo-szary (piaszczysty)	nN							
			Czwartorz d Plejstocen			Pd Pdzagl+Ko		1.20	piasek drobny br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym zaglinionym + otoczaki	Pd Pdzagl+Ko					szg		
						Pd		2.70	piasek drobny br zowy	Pd			0.60	mw			
						Pπ Pd		4.20	piasek pylasty jasnobr zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pπ Pd			0.65	zg			
								6.00									
Profil numer 2 Rz dna: 174.27 m n.p.m. Data: 26-05-2021																	
			Holocen			nN			nasyp niekontrolowany szary (humusowo-piaszczysty)	nN							
			Czwartorz d Plejstocen			Pdzagl+Ko		0.50	piasek drobny zagliniony br zowy + otoczaki	Pdzagl+Ko							
						Po Pd		0.90	pospółka br zowo-szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Po Pd			0.61				
						Po Pd		3.00	pospółka br zowo-szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Po Pd			0.58	mw	szg		
						Po Ps		3.70	pospółka br zowo-szara przewarstwiona piaskiem rednim	Po Ps			0.60				
								6.00									

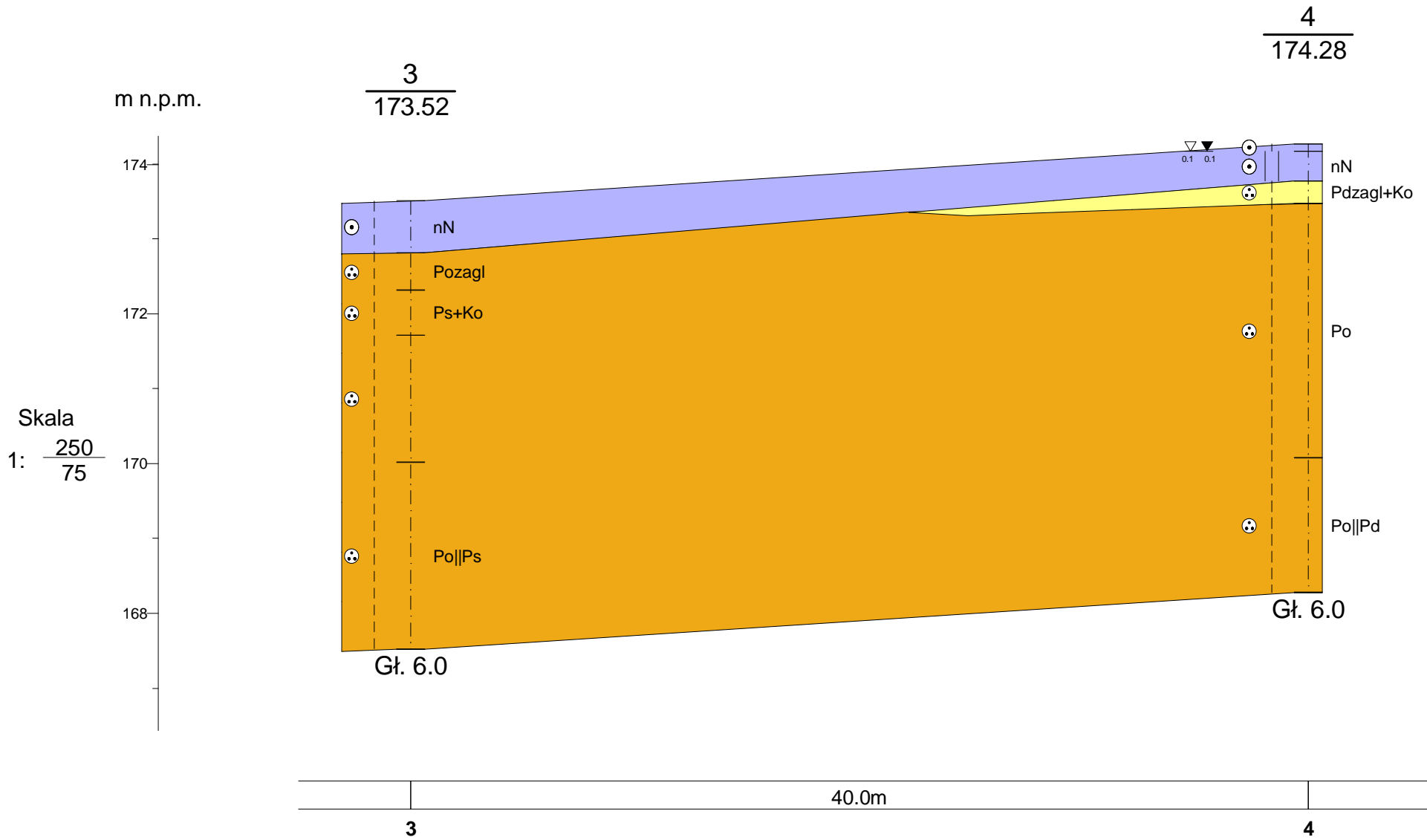
Aquapomp, Białystok Al. 1000lecia P.P 10A/79A		WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH Profil numer 2			Zał.nr: 3.1S									
Miejscowo : Sokółka Województwo: Podlaskie		Obiekt: Hala magazynowo - gara owa			Sonda Nr:									
					Rz dna: 174.27 m n.p.m.									
					Skala 1 : 70		Data sondowania: 26-05-2021							
Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilo udarów na 10 cm wbicia sondy				Interpretacja					
		[m]	Symbol	Warstwa					N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _S		
[m.p.p.t]					5	10	15	20	7	8	9	10		
1	2	3	4	5										
	Cz irtorz d Plejsocen		nN	1										
			Pdzagl+Ko	3										
		1.0	Po Pd	8						18	18	0.61		
		2.0												
		3.0										15	15	0.58
	4.0	Po Pd							17	17	0.60			
	5.0	Po Ps												
	6.0													

Wiercenie		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilo waleczkowa	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu	
1	2		4	5									6
Aquadomp, Białystok Al. 1000-lecia P.P. 10A/79A		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 3.2						
Miejscowo : Sokółka Województwo: Podlaskie					Obiekt: Hala magazynowo - gara owa			Rz dna: 173.52 m n.p.m. Gł boko : 6.00 m					
								Skala 1 : 70		Data wiercenia: 26-05-2021			
Wiercenie		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilo waleczkowa	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu	
1	2		4	5									6
		Holocen Cz i rtoz d Plejstocen	nN			nasyp niekontrolowany szary (piaszczysty)	nN					szg	
			1.0	Pozagl	0.70		pospółka br zowa zagliniona	Pozagl			0.66		
				Ps+Ko	1.20		piasek redni jasnobr zowy + otoczaki	Ps+Ko					
			2.0		1.80		wir br zowo-szary				0.65		
			3.0									mw	
		4.0			3.50							zg	
		5.0	Po Ps			pospółka br zowo-szara przewarstwiona piaskiem rednim	Po Ps			0.66			
		6.0			6.00								
Profil numer 4 Rz dna: 174.28 m n.p.m. Data: 26-05-2021													
		Cz i rtoz d Plejstocen	nN	0.10		nasyp niekontrolowany br zowo-szary (piasek redni)	nN					mw	
			0.10	nN									szg
			0.50	Pdzagl+Ko			nasyp niekontrolowany br zowo-szary (piasek redni)	Pdzagl+Ko					
			0.80				piasek drobny zagliniony br zowy + otoczaki						
			1.0										
		2.0	Po			pospółka br zowo-szara	Po						
		3.0								0.65	mw	zg	
		4.0											
		5.0	Po Pd		4.20	pospółka br zowo-szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Po Pd						
		6.0			6.00								

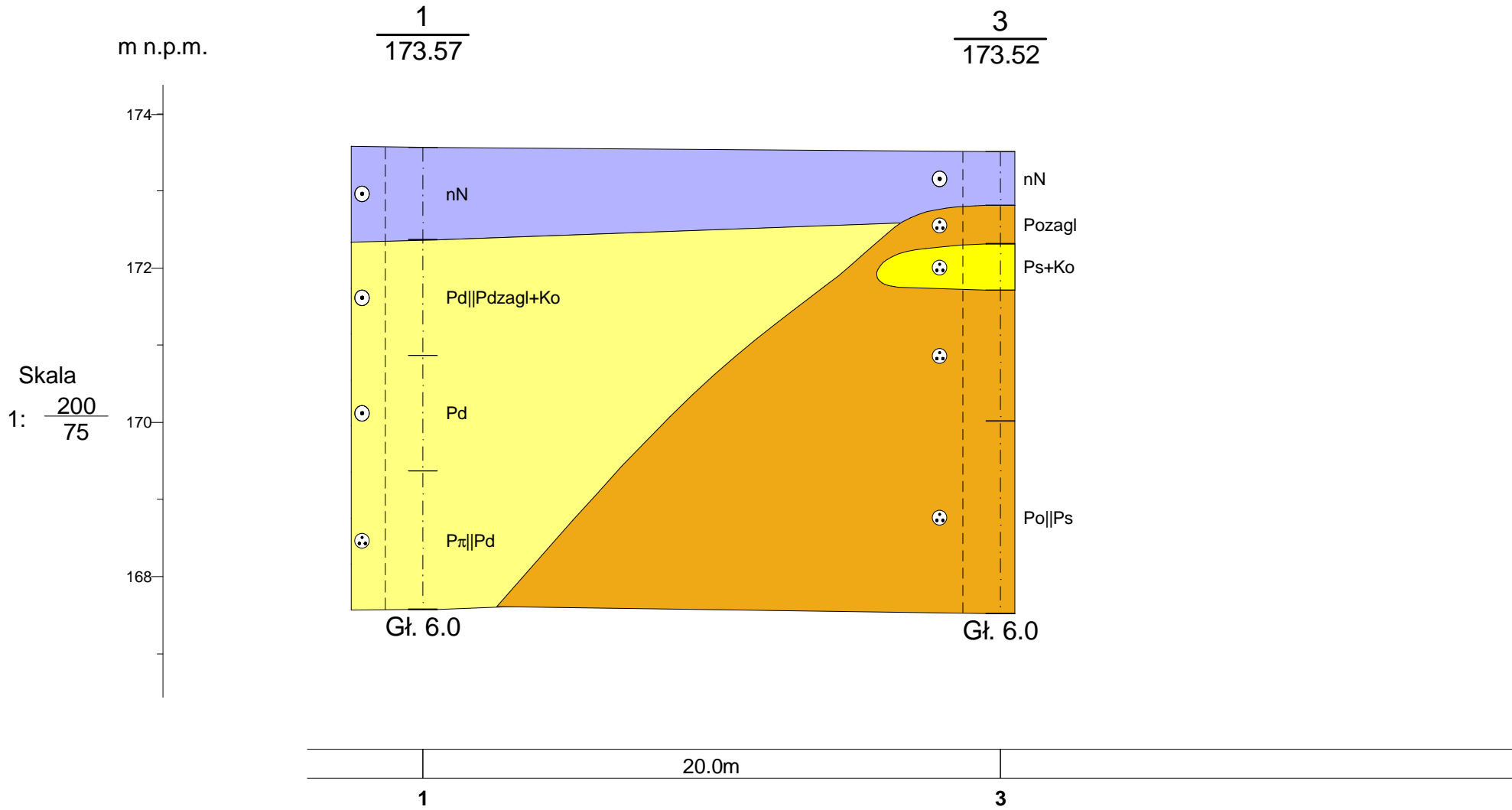
Przekrój A - A'



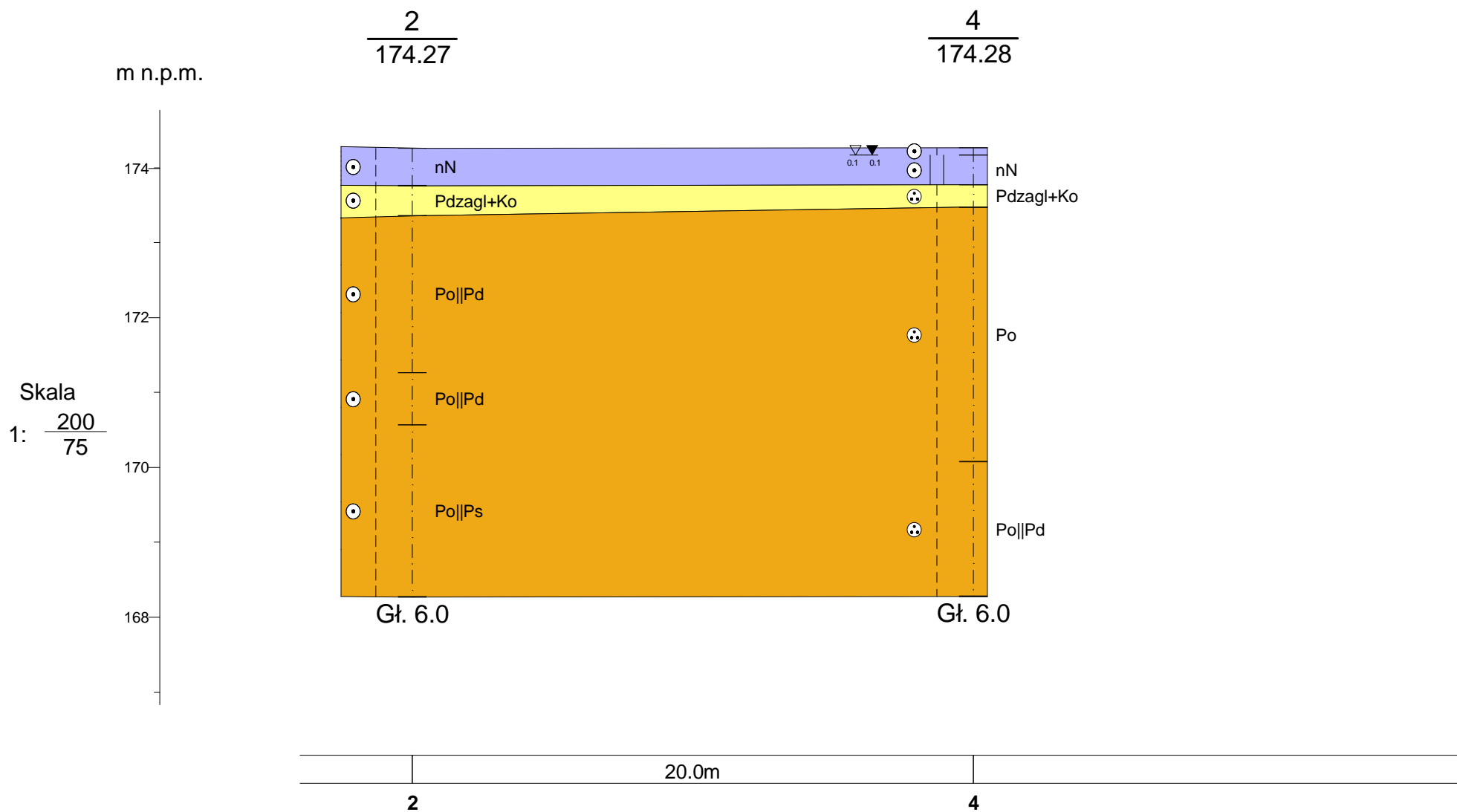
Przekrój B - B'



Przekrój C - C'



Przekrój D - D'



Zbiornicze zestawienie warstw gruntu oraz wartości ich parametrów geotechnicznych wg PN – 81/B – 03020

Wiek i geneza gruntu	Symbole i nazwy	Oznaczenie warstw geotechn.	Stan gruntu	N	γ_m	I_D^n	I_L^n	ϕ_u^n	E_0^n	M_0^n	ρ^n	W_n^n	C_u^n
HOLOCEN Grunty antropogeniczne, powierzchniowe	nN – nasyp niebudowlany	I	Należy usunąć z poziomu posadowienia										
PLEJSTOCEN Grunty wodnolodowcowe, niespoiste, piaszczyste	Pd – piasek drobny	IIA ₁	szg	1	1	0,60	X	31	56	76	mw 1,65 w 1,75 nw 1,90	mw 6 w 16 nw 24	X
		IIA ₂	zg	2		0,65	X	31,3	60	80	mw 1,70 w 1,85 nw 2,00	mw 5 w 14 nw 22	X
	Ps – piasek średni	IIB	zg	1		0,65	X	34	101	120	mw 1,80 w 1,90 nw 2,05	mw 4 w 12 nw 18	X
	Po - pospółka	IIC ₁	szg	3		0,60	X	39,2	156	176	mw 1,75 w 1,90 nw 2,05	mw 4 w 12 nw 18	X
	Po – pospółka Ż - żwir	IIC ₂	zg	5		0,66	X	39,6	168	186	mw 1,85 w 2,00 nw 2,10	mw 3 w 10 nw 14	X

OBJAŚNIENIA:

- x^n – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego
- N – liczba oznaczeń w danej warstwie geotechnicznej
- γ_m – współczynnik materiałowy
- I_D^n – stopień zagęszczenia
- I_L^n – stopień plastyczności
- ϕ_u^n – kąt tarcia wewnętrznego, w stopniach
- E_0^n – moduł pierwotnego odkształcenia gruntu, w MPa

- M_0^n – edometryczny moduł ścisłości pierwotnej, w MPa
- ρ^n – gęstość objętościowa, w Mg/m³
- W_n^n – wilgotność naturalna, w %
- mw – małowilgotny
- w – wilgotny
- nw - nawodniony
- C_u^n – spójność gruntu, w kPa

UWAGI: Wartość normową parametrów wiodących „I_D” i „I_L” ustalono metodą „A”, pozostałych – metodą „B”