

ZAKŁAD GEOLOGICZNY „GEOL”

mgr Stanisław Guz

10-685 Olsztyn, ul. Barcza 31/6,

11-041 Olsztyn, Gutkowo 54D,

tel./fax (0-89) 539 18 93

NIP 739-106-09-48

REGON 004450600

BANK: PKO BP S.A. OLSZTYN 32 1020 3541 0000 5702 0011 7408

e-mail: geol@geol.pl

www.geol.pl

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

odnośnie określenia warunków gruntowo – wodnych dla projektowanego zespołu zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej zlokalizowanego na działkach o numerach: 12/29, 12/30, 12/31, 24 w miejscowości Frombork.

powiat braniewski
woj. warmińsko – mazurskie

OPRACOWALI:
mgr Stanisław Guz

mgr inż. Bożena Pacuszką

Olsztyn, marzec 2022r.

Opracowanie chronione ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 80/2000) – wszelkie zmiany, powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody autora Zabronione.

SPIS ZAWARTOŚCI

1. TEKST

- 1.1. Wstęp.
- 1.2. Położenie i zagospodarowanie terenu badań.
- 1.3. Budowa geologiczna oraz warunki wodne.
- 1.4. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.
- 1.5. Wnioski i zalecenia.

2. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

- 2.1. Mapa dokumentacyjna (zał. 1).
- 2.2. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych (zał. 2).
- 2.3. Objasnienia symboli i znaków użytych na przekrojach geotechnicznych (zał. 3).
- 2.4. Przekroje geotechniczne (zał. 4).
- 2.5. Karty wyników sondowań dynamicznych typu DPL (zał. 5).

1.1. WSTEP.

Zlecniodawcą opracowania jest firma DAX-BUD Paweł Kowalski ul. Ciechanowska 53A, 06-460 Grudusk. NIP 5661822581.

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych dla ustalenia stopnia skomplikowania warunków gruntowo – wodnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych wraz z ustaleniem charakterystycznych parametrów geotechnicznych dla potrzeb projektowanego zespołu zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej zlokalizowanego na działkach o numerach: 12/29, 12/30, 12/31, 24 w miejscowości Frombork, woj. warmińsko – mazurskie.

Dla rozwiązania powyżej przedstawionego zadania w dniach: 24, 25 II 2022r. wykonano następujące prace polowe:

- 12 otworów wiertniczych o głębokości 7,5 ÷ 9,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 99,0 mb gruntu;
- 5 sondowań dynamicznych, lekkich typu DPL o głębokości 3,0 ÷ 5,0 m p.p.t. Łącznie przesondowano 11,5 mb gruntu;
- lokalizacja i wyloty punktów badawczych zostały wytyczone geodezyjnie, przy użyciu systemu GPS GRS-1, pomiary poziome wykonano z dokładnością do $\pm 10\text{mm} + 1\text{ppm}$, natomiast pomiary pionowe z dokładnością do $\pm 15\text{mm} + 1\text{ppm}$;
- w trakcie polowych badań geotechnicznych sprawowany był stały dozór geologiczny przez mgr Marcina Piwcewicza. Do zadań dozoru należało: opis makroskopowy nawierconych warstw gruntu, rejestracja wyników sondowań, obserwacje stanu nawodnienia podłoża gruntowego oraz czuwanie nad prawidłowym przebiegiem zleconych prac.

Do opracowania wykorzystano mapę sytuacyjno – wysokościową dostarczoną przez Zlecniodawcę, która po uzupełnieniu lokalizacją punktów badawczych oraz liniami przekrojowymi stanowi mapę dokumentacyjną opracowania.

Opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, wizji lokalnej terenu, normach, dostępnej literaturze sporządzono część tekstową wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapą dokumentacyjną,
- tabelą charakterystycznych (uogólnionych) parametrów geotechnicznych,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na przekrojach geotechnicznych,
- przekrojami geotechnicznymi,

- kartami wyników sondowań dynamicznych typu DPL.

Opracowanie wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono metryki otworów wiertniczych i sondowań. Pozostałe 4 egzemplarze oraz wersję elektroniczną otrzymuje Zleceniodawca.

1.2. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ.

Badania geotechniczne przeprowadzono dla potrzeb projektowanego zespołu zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej zlokalizowanego na działkach o numerach: 12/29, 12/30, 12/31, 24 w miejscowości Frombork, woj. warmińsko – mazurskie.

Teren badań jest niezabudowany. Deniwelacje pomiędzy wylotami punktów badawczych osiągają wartość 1,74 m, to jest zawierają się w przedziale rzędnych 21,14 ÷ 22,88 m n.p.m.

1.3. BUDOWA GEOLOGICZNA ORAZ WARUNKI WODNE.

Pod względem geomorfologicznym obszar badań stanowi fragment zbocza wysoczyzny, którą budują holocenijskie grunty nasypowe oraz gleby zalegające na plejstocenijskich gruntach morenowych i osadach wodnolodowcowych. Grunty plejstocenijskie zostały zdeponowane podczas zlodowacenia północnopolskiego.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do **czterech** warstw geologicznych, które szczegółowo opisano w punkcie 1.4. opracowania.

W otworach o numerach: 1, 2, 5, 8, 9 nawiercono wodę gruntową w postaci sączeń w obrębie gruntów spoistych. Pozostałe otwory pozostają suche do głębokości prowadzonego rozpoznania. Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (luty 2022r.).

Warunki gruntowo – wodne miejsca badań wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (zał. 4).

1.4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do czterech warstw geologicznych. Do warstwy pierwszej zaliczono holocenijskie grunty nasypowe, do drugiej gleby, do trzeciej plejstocenijskie grunty morenowe, do czwartej osady wodnolodowcowe. Podział na warstwy geologiczne przeprowadzono zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020, przyjmując za kryterium genezę nawierconych gruntów. W obrębie wydzielonych warstw geologicznych

dokonano podziału na warstwy geotechniczne, również zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020 przyjmując za kryterium rodzaj gruntu oraz zróżnicowanie przyjętych charakterystycznych (uogólnionych) wartości stopnia zagęszczenia oraz stopnia plastyczności.

Krótką charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

warstwa geotechniczna Ia – obejmuje holocenijskie nasypy niekontrolowane nawiercone w postaci wilgotnych piasków gliniastych z domieszką humusu oraz piasków gliniastych z domieszką piasków drobnych. Warstwę tę zaliczono do gruntów słabonośnych.

warstwa geotechniczna IIa – obejmuje holocenijskie gleby wykształcone w postaci wilgotnych piasków gliniastych humusowych. Warstwę tę zaliczono do gruntów słabonośnych.

warstwy geotechniczne IIIa, IIIb – obejmują plejstocenijskie grunty morenowe reprezentowane przez wilgotne piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnymi, piaski gliniaste na pograniczu piasków drobnych, piaski gliniaste z domieszką piasków drobnych, piaski gliniaste na pograniczu pyłów piaszczystych oraz gliny piaszczyste zwarte w stanie twardoplastycznym i plastycznym.

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności:

IIIa – piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnymi, piaski gliniaste na pograniczu piasków drobnych, piaski gliniaste z domieszką piasków drobnych, piaski gliniaste na pograniczu pyłów piaszczystych, gliny piaszczyste zwarte o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$;

IIIb – piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnymi o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,30$.

Ze względu na genezę grunty tych warstw zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zaliczono do typu, „B” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

warstwa geotechniczna IIIc – obejmuje plejstocenijskie grunty morenowe reprezentowane przez wilgotne piaski drobne na pograniczu piasków gliniastych w stanie średniozagęszczonym o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,45$.

warstwy geotechniczne IVa, IVb – obejmują plejstocénskie osady wodnolodowcowe reprezentowane przez wilgotne piaski drobne w tym na pograniczu piasków pylastych, piaski drobne przewarstwione piaskami gliniastymi, piaski drobne na pograniczu piasków gliniastych, piaski pylaste, piaski pylaste na pograniczu piasków drobnych oraz piaski pylaste przewarstwione pyłem w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym.

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia:

IVa – piaski drobne na pograniczu piasków gliniastych o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,55$;

IVb – piaski drobne w tym na pograniczu piasków pylastych, piaski drobne przewarstwione piaskami gliniastymi, piaski pylaste, piaski pylaste na pograniczu piasków drobnych, piaski pylaste przewarstwione pyłem o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,70$.

Stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich ustalono na podstawie wykonanych badań sondą dynamiczną typu DPL, natomiast stopień plastyczności dla gruntów spoistych ustalono na podstawie genezy nawierconych gruntów, oceny makroskopowej oraz oporu w trakcie prac wiertniczych.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień zagęszczenia oraz stopień plastyczności. Wszystkie charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych zebrano i zestawiono w tabeli na załączniku nr 2 opracowania.

Warunki gruntowo – wodne wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono w formie graficznej na przekrojach geotechnicznych (zał. 4).

1.5. WNIOSKI I ZALECENIA.

1.5.1. Na badanym obszarze występują holocénskie grunty nasypowe (**nN**) oraz gleby (**H**) zalegające na plejstocénских gruntach morenowych (**gQp⁴**) i osadach wodnolodowcowych (**fgQp⁴**).

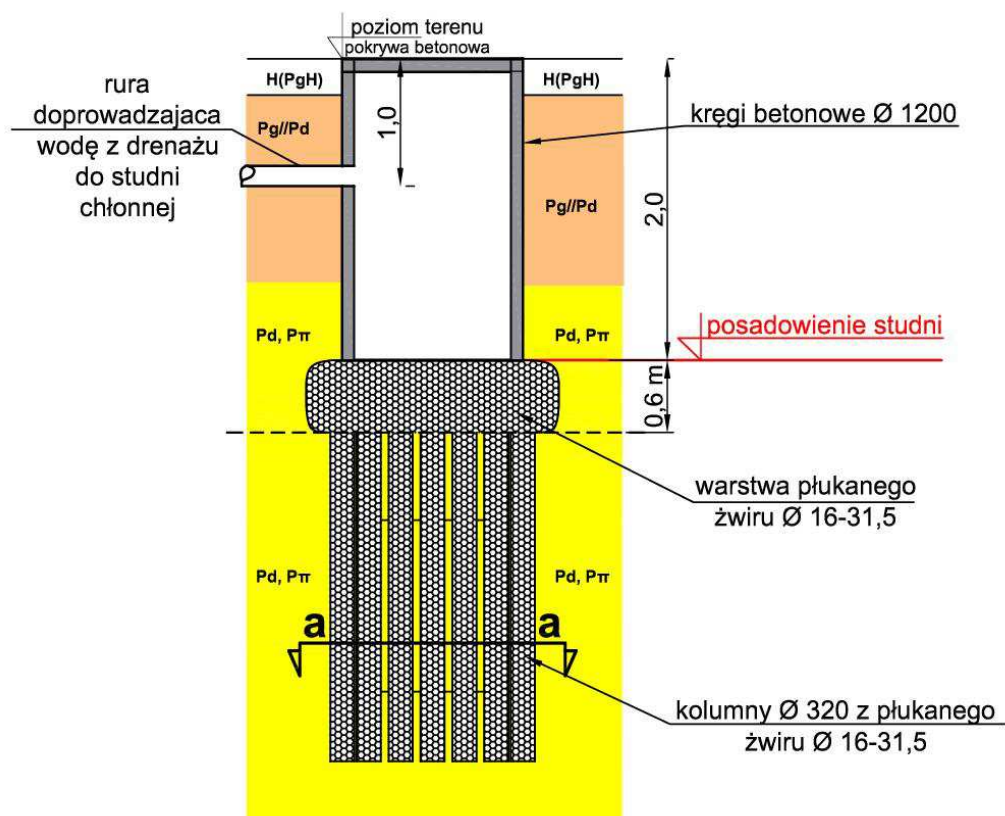
1.5.2. W otworach o numerach: 1, 2, 5, 8, 9 nawiercono wodę gruntową w postaci sączeń w obrębie gruntów spoistych. Pozostałe otwory pozostają suche do głębokości prowadzonego rozpoznania. Przedstawiony powyżej „obraz”

warunków wodnych pochodzi z okresu połowych badań geotechnicznych (luty 2022r.).

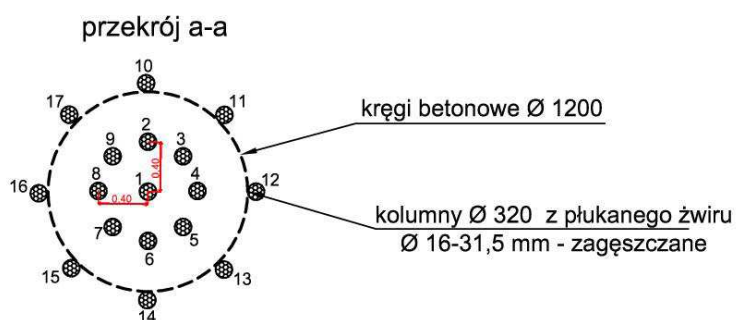
- 1.5.3. Do gruntów słabonośnych na badanym obszarze zaliczono holocenijskie nasypy niekontrolowane i gleby – warstwy geotechniczne: Ia i IIa.
- 1.5.4. Na omawianym obszarze przeznaczonym pod projektowaną inwestycję zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych stwierdzono **proste warunki gruntowo – wodne.**
- 1.5.5. Projektowany zespół zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej można posadowić na badanym obszarze w sposób bezpośredni, w obrębie warstw nośnych gruntów. W przypadku występowania poniżej posadowienia nasypów niekontrolowanych lub gleby (warstwy geotechniczne: Ia i IIa), grunty te należy wybrać a w ich miejsce wykonać nasyp budowlany z pospółki zagęszczonej do stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$ (w dolnej części nasyp budowlany z płukanego żwiru $\varnothing 2-16$ bez zagęszczenia).
- 1.5.6. Dla części zagłębionych projektowanego obiektu należy zaprojektować i solidnie wykonać izolację pionową i poziomą chroniącą przed wilgocią.
- 1.5.7. Grunty spoiste w dnie wykopu mogą ulec uplastycznieniu. W przypadku uplastycznienia należy je wybrać, a w ich miejsce wykonać nasyp budowlany z płukanego żwiru $\varnothing 2-16$ bez zagęszczenia.
- 1.5.8. Na podstawie wykonanych wierceń stwierdzono, że na całym badanym obszarze od głębokości od 1,0 ÷ 2,50 m p.p.t. występują wilgotne grunty sypkie (P_d, P_π) o wskaźniku wodoprzepuszczalności $5 \cdot 10^{-3} \div 10^{-4}$ cm/s (na podstawie „ZARYSU GEOTECHNIKI” Z. Wiłuna. Wydanie V. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Sp. z o. o. Warszawa 1976, 2001r.). Gruntów tych nie przewiercono do głębokości prowadzonego rozpoznania (7,5 ÷ 9,0 m p.p.t.).

Nawiercone wilgotne grunty sypkie (P_d, P_π) umożliwiają odprowadzenia wód powierzchniowych i roztopowych z omawianego obszaru do gruntu, za pomocą studni chłonnych. Aby zwiększyć chłonność występujących gruntów należy wykonać studnie zgodnie z poniższym schematem.

SCHEMAT STUDNI CHŁONNEJ



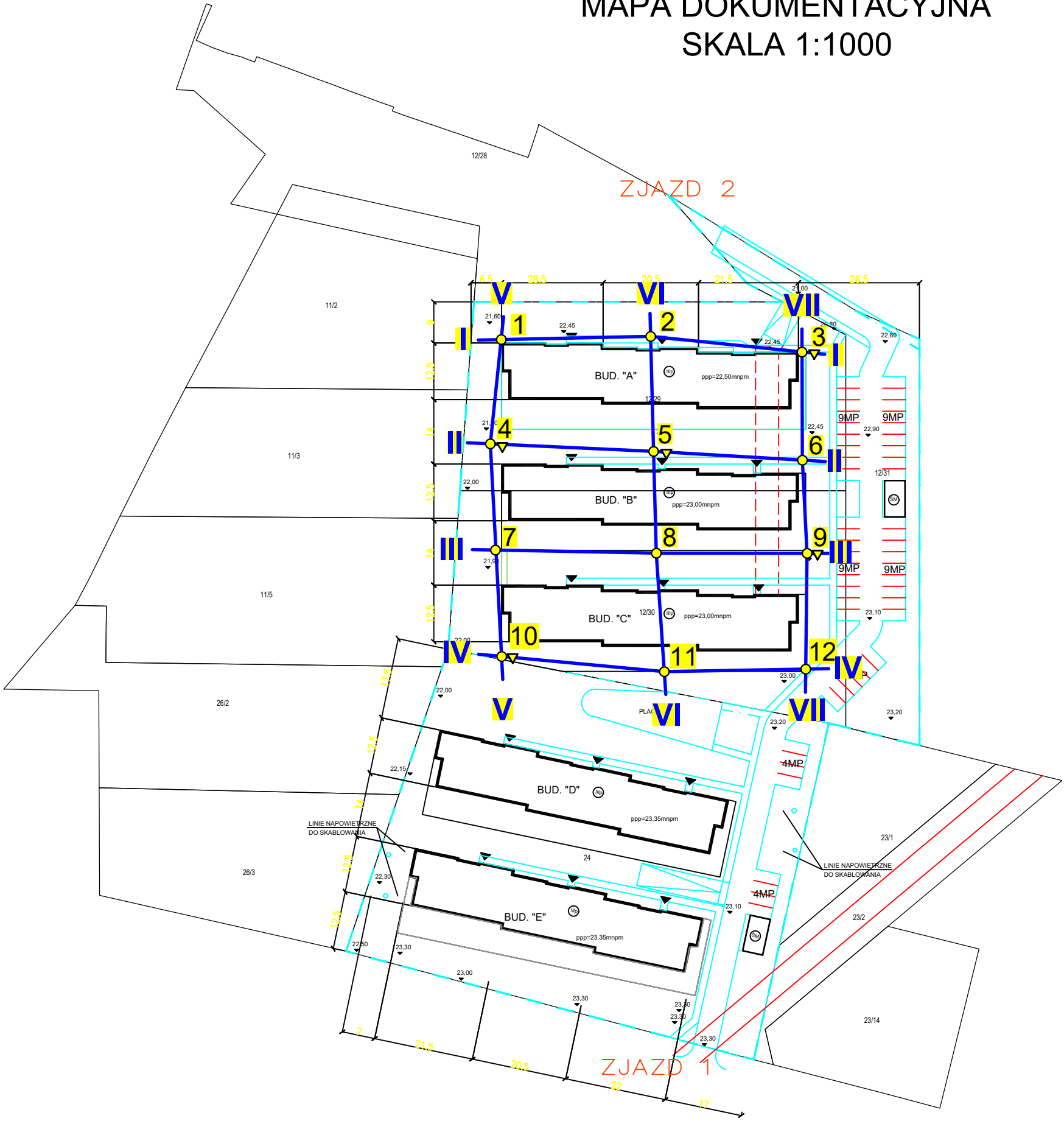
SCHEMAT LOKALIZACYJNY KOLUMN ŻWIROWYCH W MIEJSCU POSADOWIENIA KRĘGU BETONOWEGO Ø 1200



1.5.9. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi $H_z=1,20$ m p.p.t.

OPRACOWAŁ:

MAPA DOKUMENTACYJNA
SKALA 1:1000



LEGENDA:

- 1 numer punktu badawczego
- wykonany otwór wiertniczy
- ▼ wykonana sonda dynamiczna, lekka typu DPL
- przekrój geotechniczny

Załącznik 1

ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL"		
10-685 Olsztyn, ul. Barcza 31/6		
OBIEKT: Zespół zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej zlokalizowany na działkach o numerach: 12/29, 12/30, 12/31, 24 w miejscowości Frombork.		
TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	DATA: III 2022 SKALA 1:1000	
OPRACOWAŁA:	mgr inż. Bożena Pacuszką	
ZATWIERDZIŁ:	mgr Stanisław Guz	



TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

OPIS GEOTECHNICZNY

HOLOCEN		Nasyp niekontrolowany	GRUNTY NASYPOWE
		Humus	GLEBA
PLEJSTOCEN złodowacenia północnopolskie	gQp ⁴	Piasek drobny na pograniczu piasku gliniastego	GRUNTY MORENOWE
	gQp ⁴	Piasek gliniasty	
	fgQp ⁴	Piasek drobny	OSADY WODNOŁODOWCOWE

UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH										
Nr warstw	wilgotność naturalna W _n %	gęstość objętościowa	spójność C _u ⁽ⁿ⁾ kPa	kąt tarcia wewnęt. φ ⁽ⁿ⁾	moduł odkształcen. E _o ⁽ⁿ⁾ kPa	edomet. moduł. M _o ⁽ⁿ⁾ kPa	stan gruntu I _D	stan gruntu I _L	typ gruntu	rodzaj gruntu
Ia	GRUNTY SŁABONOŚNE									nN(Pg+H)
IIa	GRUNTY SŁABONOŚNE									H(PgH)
IIIa	14,0	2,14	31	18°30'	28 000	37 000	—	0,20	B	Pg
IIIb	15,0	2,12	28	16°30'	22 000	29 000	—	0,30	B	Pg
IIIc	*16,3	*1,74	—	30°00'	42 000	58 000	0,45	—	—	Pd/Pg
	24,3	1,89								
IVa	*15,7	*1,76	—	30°30'	51 000	70 000	0,55	—	—	Pd/Pg
	23,7	1,94								
IVb	*14,9	*1,81	—	31°30'	66 000	85 000	0,70	—	—	Pd
	22,9	1,96								

1. PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYM GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480

2. CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

PODANO METODĄ "B" ZGODNIE Z NORMĄ PN-81/B-03020

3. * WILGOTNE / NAWODNIONE



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

GRUNTY NASYPOWE

nB [] nasyp budowlany [skład]
nN [] nasyp niekontrolowany [skład]

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME /NIESKALISTE/

Kw	wietrzelnina	KAMIENISTE
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	GRUBO-ZIARNISTE
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	DROBNO-ZIARNISTE NIESPOISTE
Pr	piasek grubo	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pn	piasek pylasty	DROBNOZIARNISTE SPOISTE
Pg	piasek gliniasty	
Ilp	pył piaszczysty	
Il	pył	
Gp	głina piaszczysta	
G	głina	
Gn	głina pylasta	
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
Gz	głina zwięzła	
Gnz	głina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
In	ił pylasty	

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA

Kr kreda } młode osady
Gy gytia } jeziorne
żl żużel
c gruz ceglany
D drewno

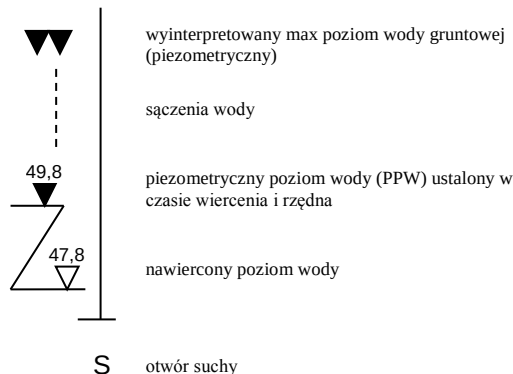
ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia [wkładki]
/ na pograniczu
[] w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
4 numer otworu wiertniczego
52,74 rzędna otworu wiertniczego

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
 próbka o naturalnej wilgotności (NW)
 próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU



GENEZA GRUNTÓW

gQp – grunty lodowcowe – plejstocen
fgQp – grunty wodnolodowcowe – plejstocen
liQp – grunty zastoiskowe – plejstocen
lQh – grunty bagienne – holocen
dQh – grunty deluwialne – holocen
aQh – grunty aluwialne – holocen

PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ

ZAGĘSZCZENIA

ln – luźny – $I_D \leq 0,33$
szg – średnio zagęszczony – $0,33 < I_D \leq 0,67$
zg – zagęszczony – $0,67 < I_D$

PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE

WZGLĘDU NA SPOISTOŚĆ

ns – niespoisty – $I_p \leq 1\%$
ms – mało spoisty – $1\% < I_p \leq 10\%$
ss – średnio spoisty – $10\% < I_p \leq 20\%$
zs – zwięzły spoisty – $20\% \leq I_p < 30\%$
bs – bardzo spoisty – $30\% < I_p$

PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ

PLASTYCZNOŚĆ

tpl – twardoplastyczny – $I_L \leq 0,25$
pl – plastyczny – $0,25 < I_L \leq 0,50$
mpl – miękoplastyczny – $0,50 < I_L$

OZNACZENIE STANU GRUNTU

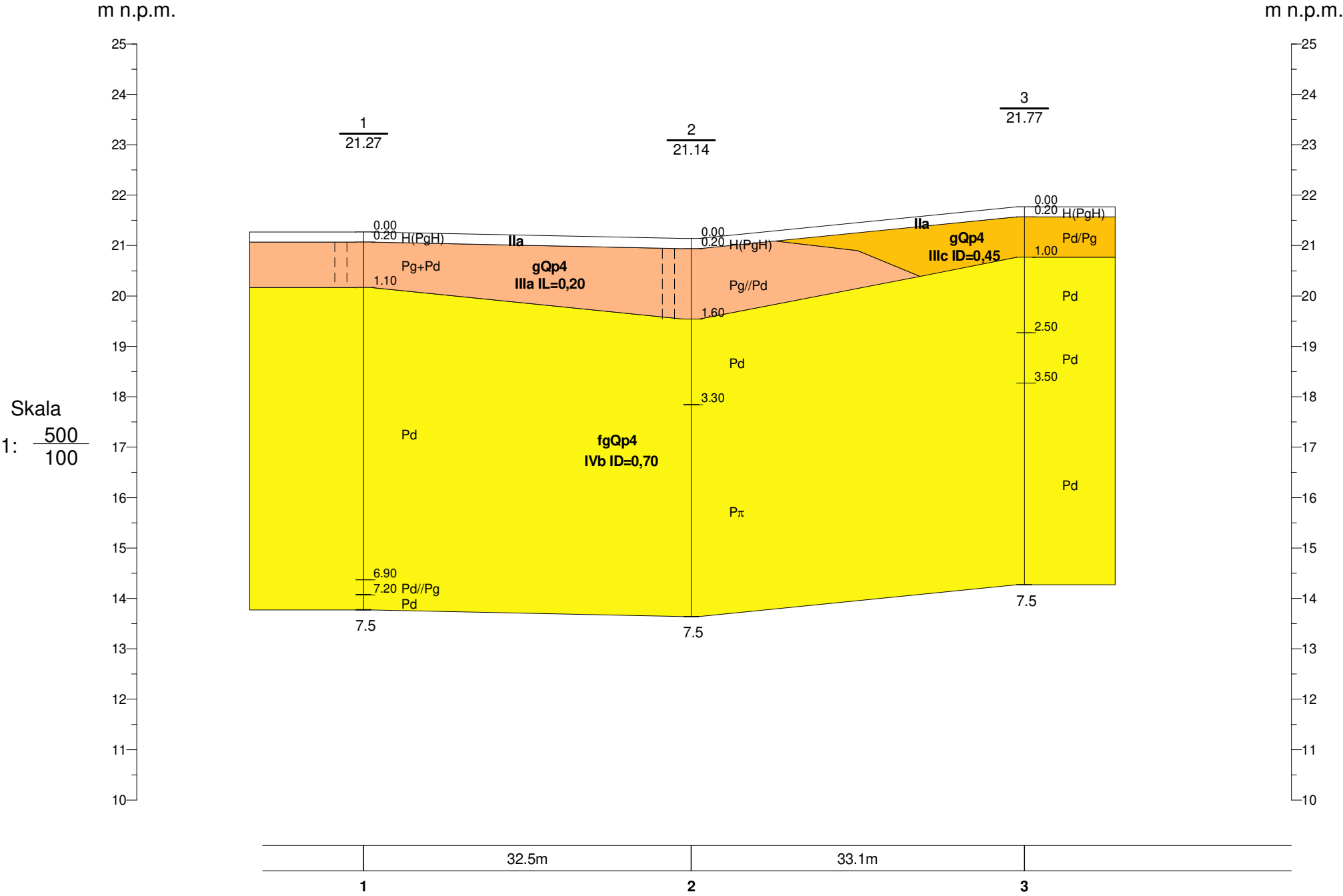
$I_D = 0,50$ stopień zagęszczenia
 $I_L = 0,20$ stopień plastyczności
 $I_s = 0,96$ wskaźnik zagęszczenia

PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLĘDU NA STOPIEŃ WILGOTNOŚCI

mw – mało wilgotny $0,0 \leq S_r \leq 0,4$
w – wilgotny $0,4 < S_r \leq 0,8$
nw – nawodniony $0,8 < S_r \leq 1$

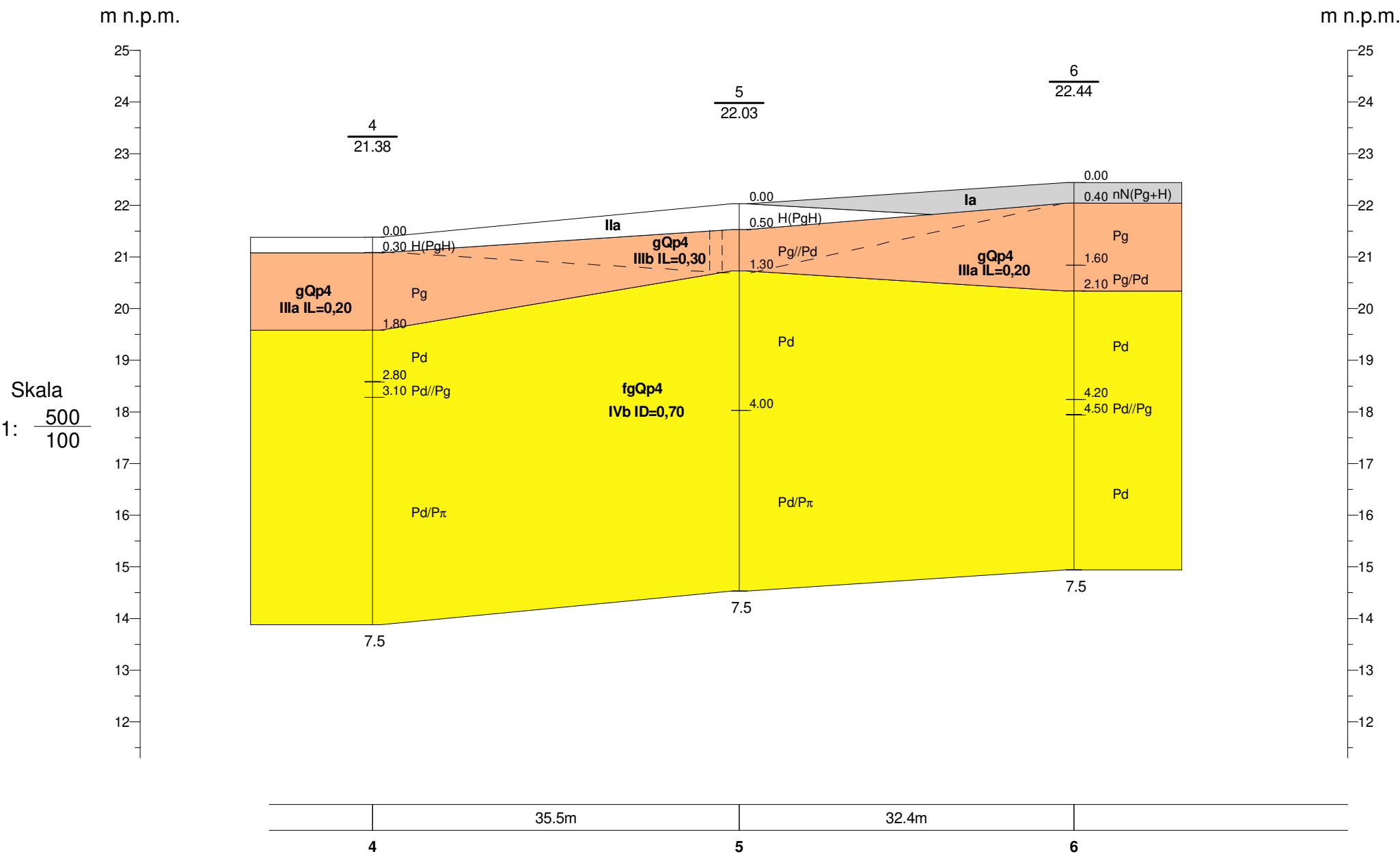
Przekroje geotechniczne

Przekrój geotechniczny I-I



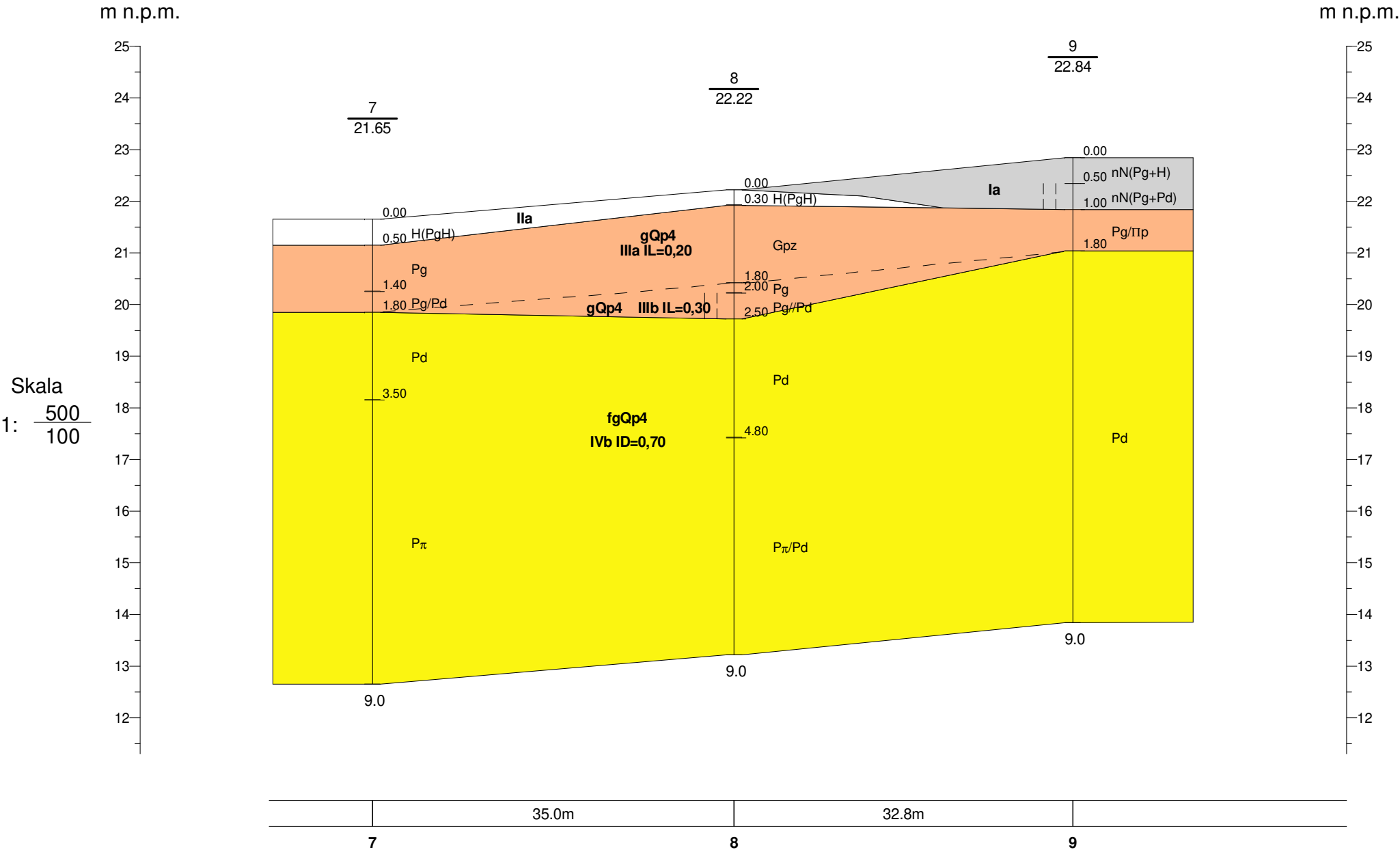
ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL"				Zał.Nr
ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn				4.1
OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMEN-		Zespół zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej		
TACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO		zlokalizowany na działkach o numerach: 12/29, 12/30, 12/31, 24		
		w miejscowości Frombork.		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I
Opracował	III 2022r	mgr inż. B. Pacuszka		
Weryfikował	III 2022r	mgr S. Guz		
				Skala
				1: 500/100

Przekrój geotechniczny II-II



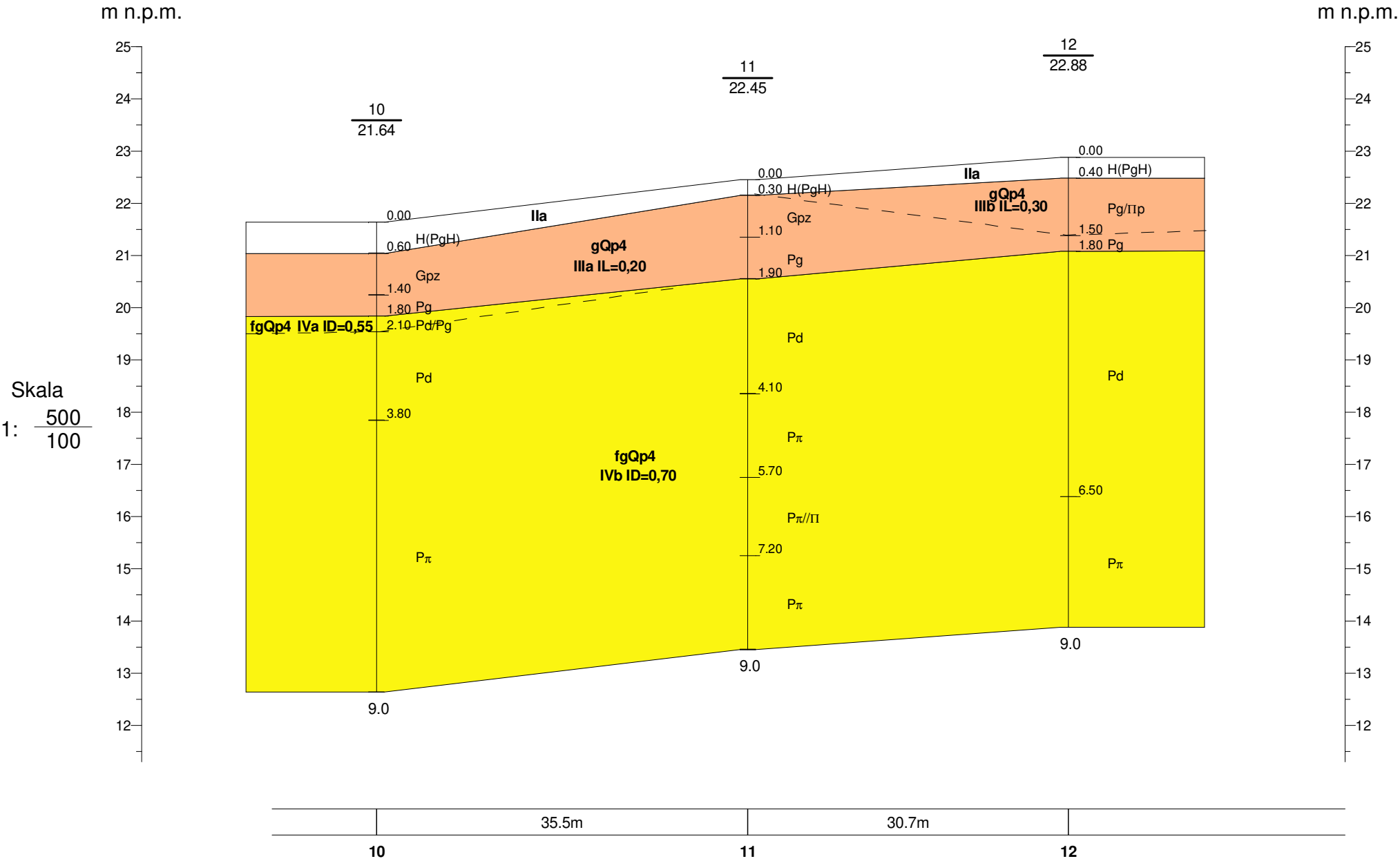
ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL"				Zał.Nr
ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn				4.2
OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMEN-		Zespół zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej		
TACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO		zlokalizowany na działkach o numerach: 12/29, 12/30, 12/31, 24		
		w miejscowości Frombork.		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II-II
Opracował	III 2022r	mgr inż. B. Pacuszk		
Weryfikował	III 2022r	mgr S. Guz		
				Skala
				1: 500/100

Przekrój geotechniczny III-III



ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL"				Zał.Nr
ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn				4.3
OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO		Zespół zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej zlokalizowany na działkach o numerach: 12/29, 12/30, 12/31, 24 w miejscowości Frombork.		Przekrój geotechniczny III-III
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
Weryfikował	III 2022r	mgr inż. B. Pacuszka		
		mgr S. Guz		
				Skala
				1: 500/100

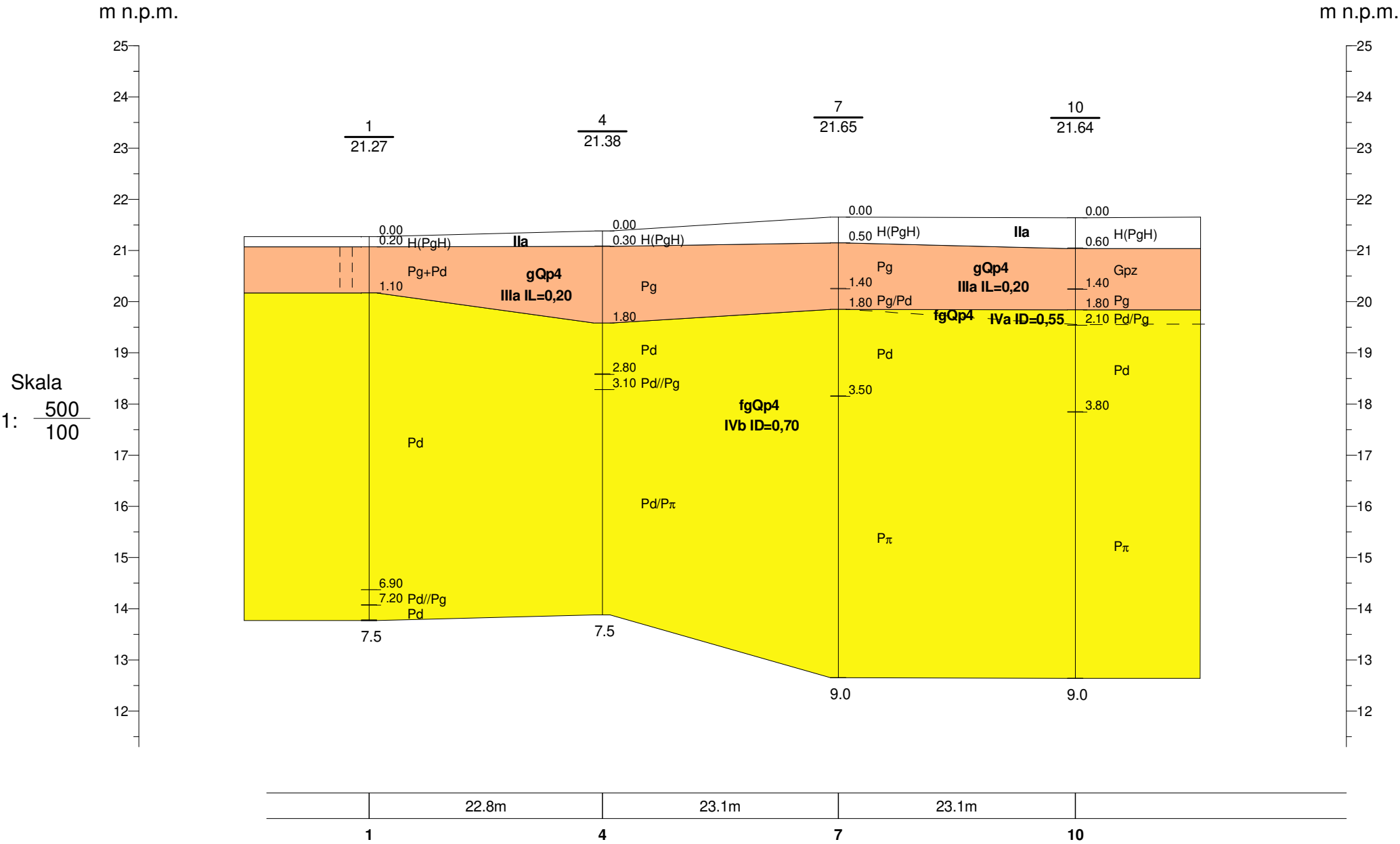
Przekrój geotechniczny IV-IV



Skala
1: 500
100

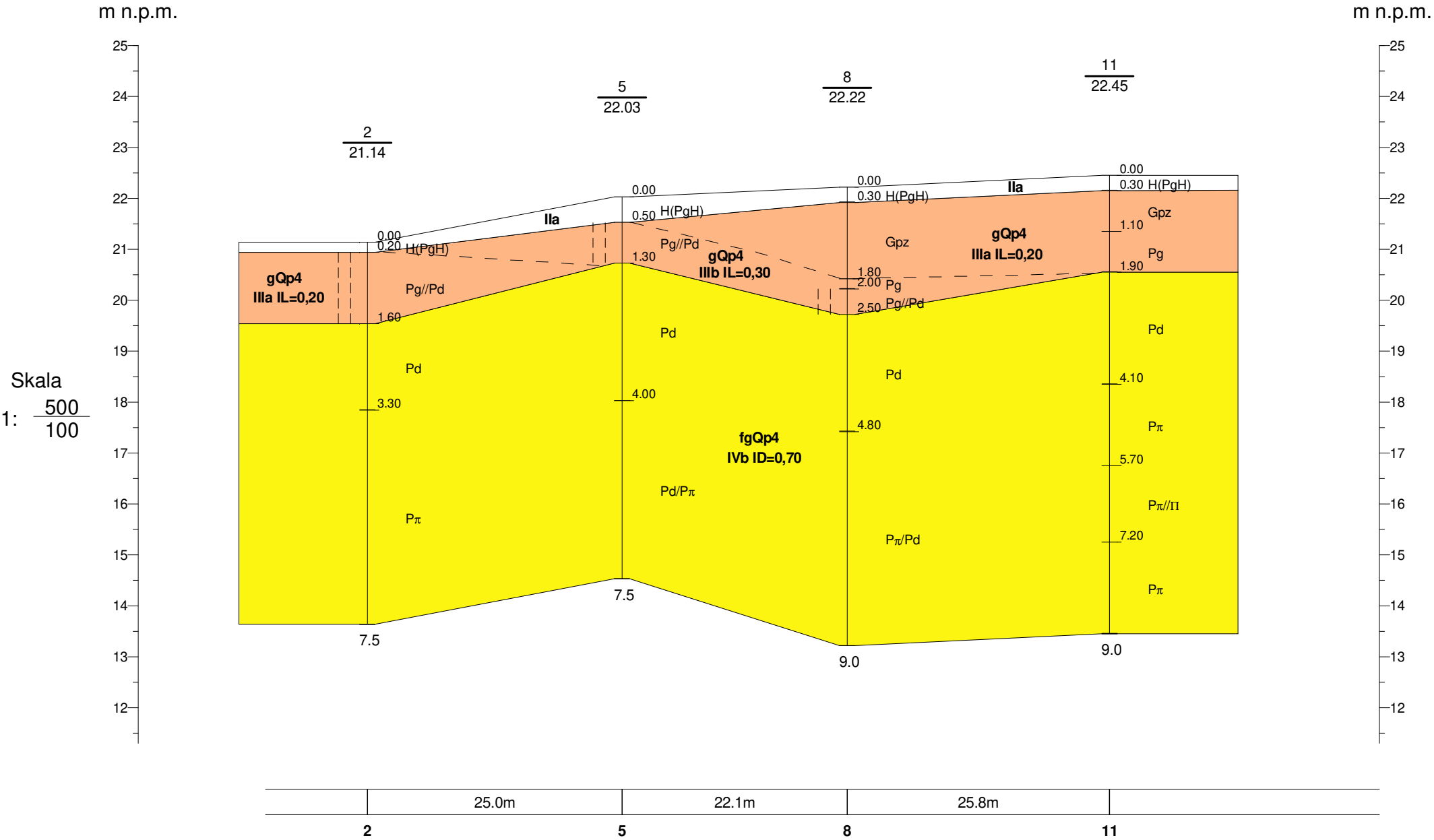
ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL"				Zał.Nr
ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn				4.4
OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMEN-		Zespół zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej		
TACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO		zlokalizowany na działkach o numerach: 12/29, 12/30, 12/31, 24		
		w miejscowości Frombork.		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny IV-IV
Opracował	III 2022r	mgr inż. B. Pacuszka		
Weryfikował	III 2022r	mgr S. Guz		
				Skala
				1: 500 100

Przekrój geotechniczny V-V



ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL"				Zał.Nr
ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn				4.5
OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO		Zespół zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej zlokalizowany na działkach o numerach: 12/29, 12/30, 12/31, 24 w miejscowości Frombork.		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny V-V
Opracował	III 2022r	mgr inż. B. Pacuszka		
Weryfikował	III 2022r	mgr S. Guz		
				Skala
				1: 500/100

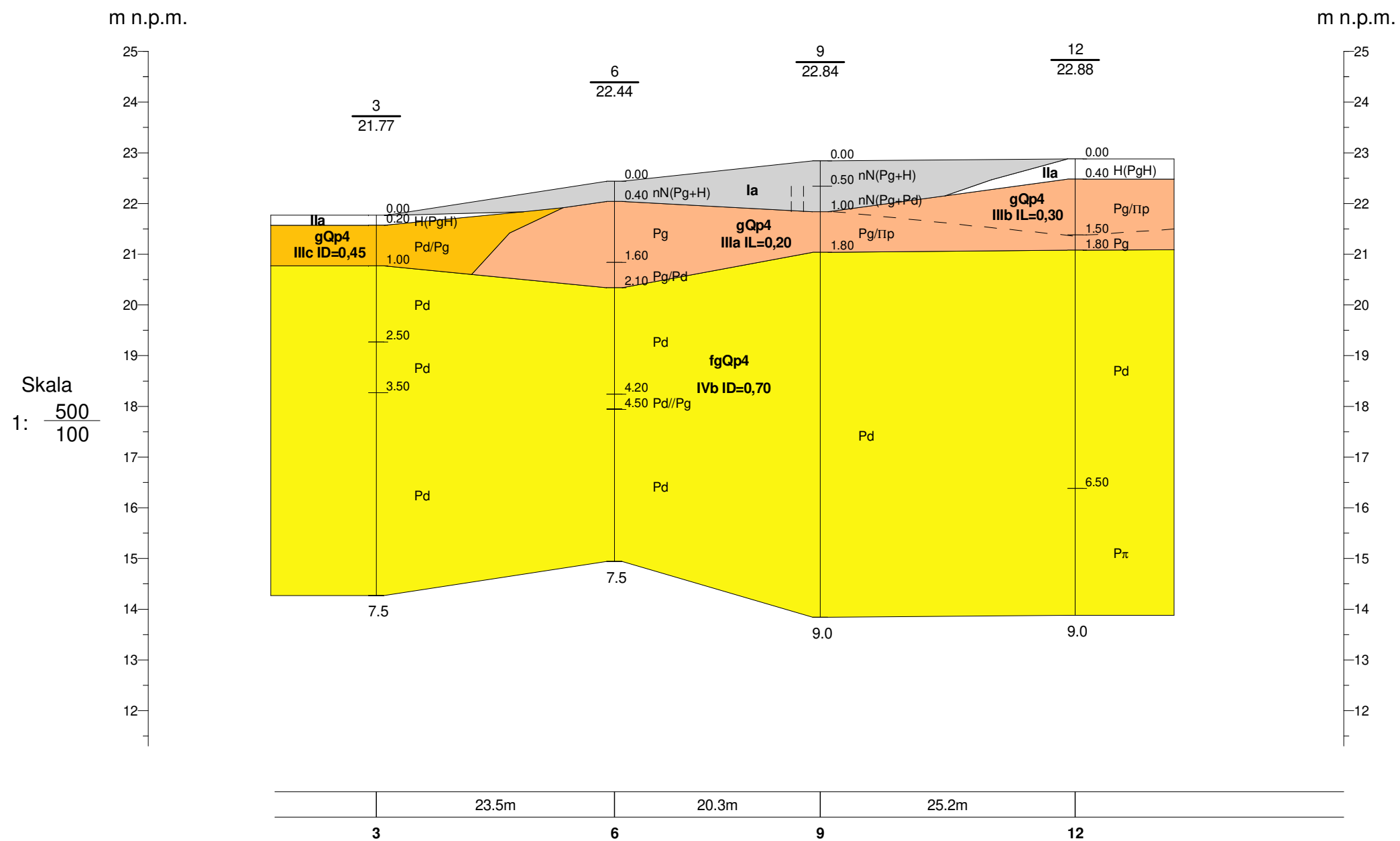
Przekrój geotechniczny VI-VI



Skala
1: $\frac{500}{100}$

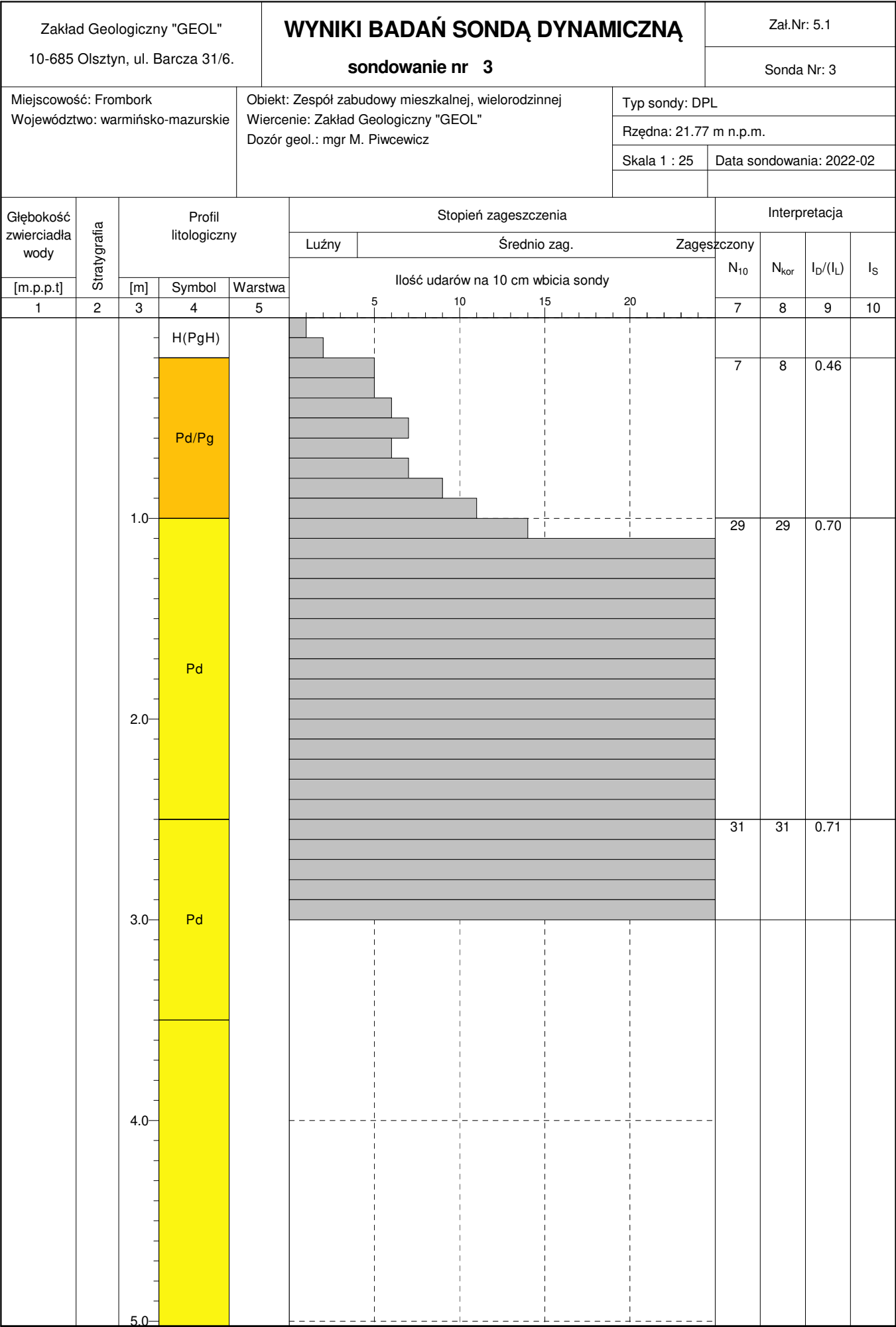
ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL"				Zał.Nr
ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn				4.6
OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO		Zespół zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej zlokalizowany na działkach o numerach: 12/29, 12/30, 12/31, 24 w miejscowości Frombork.		
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny VI-VI Skala 1: $\frac{500}{100}$
Opracował	III 2022r	mgr inż. B. Pacuszka		
Weryfikował	III 2022r	mgr S. Guz		

Przekrój geotechniczny VII-VII

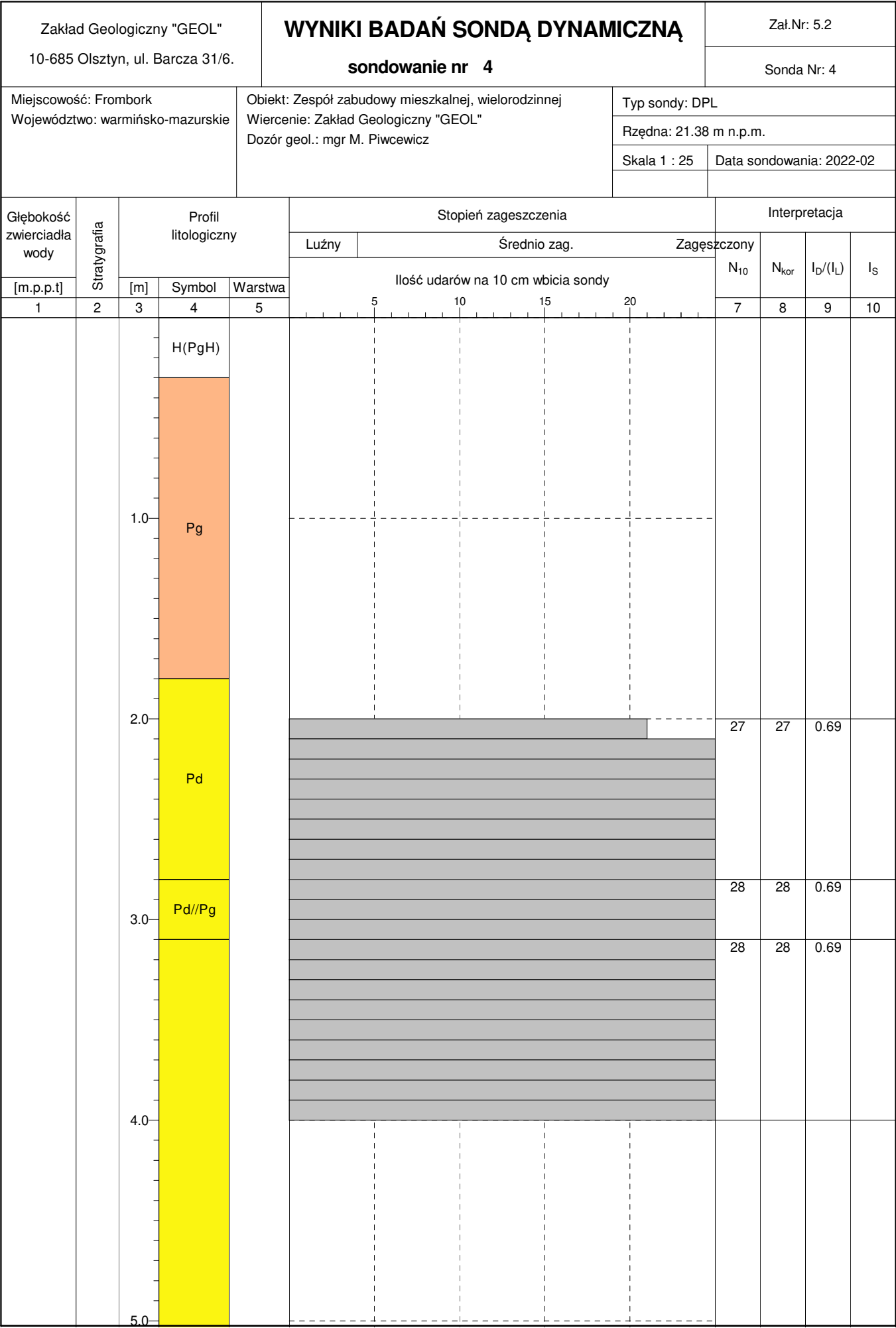


ZAKŁAD GEOLOGICZNY "GEOL" ul. Barcza 31/6, 10-685 Olsztyn				Zał.Nr 4.7
OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO				Zespół zabudowy mieszkaniowej, wielorodzinnej zlokalizowany na działkach o numerach: 12/29, 12/30, 12/31, 24 w miejscowości Frombork.
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny VII-VII Skala 1: $\frac{500}{100}$
Opracował	III 2022r	mgr inż. B. Pacuszką		
Weryfikował	III 2022r	mgr S. Guz		

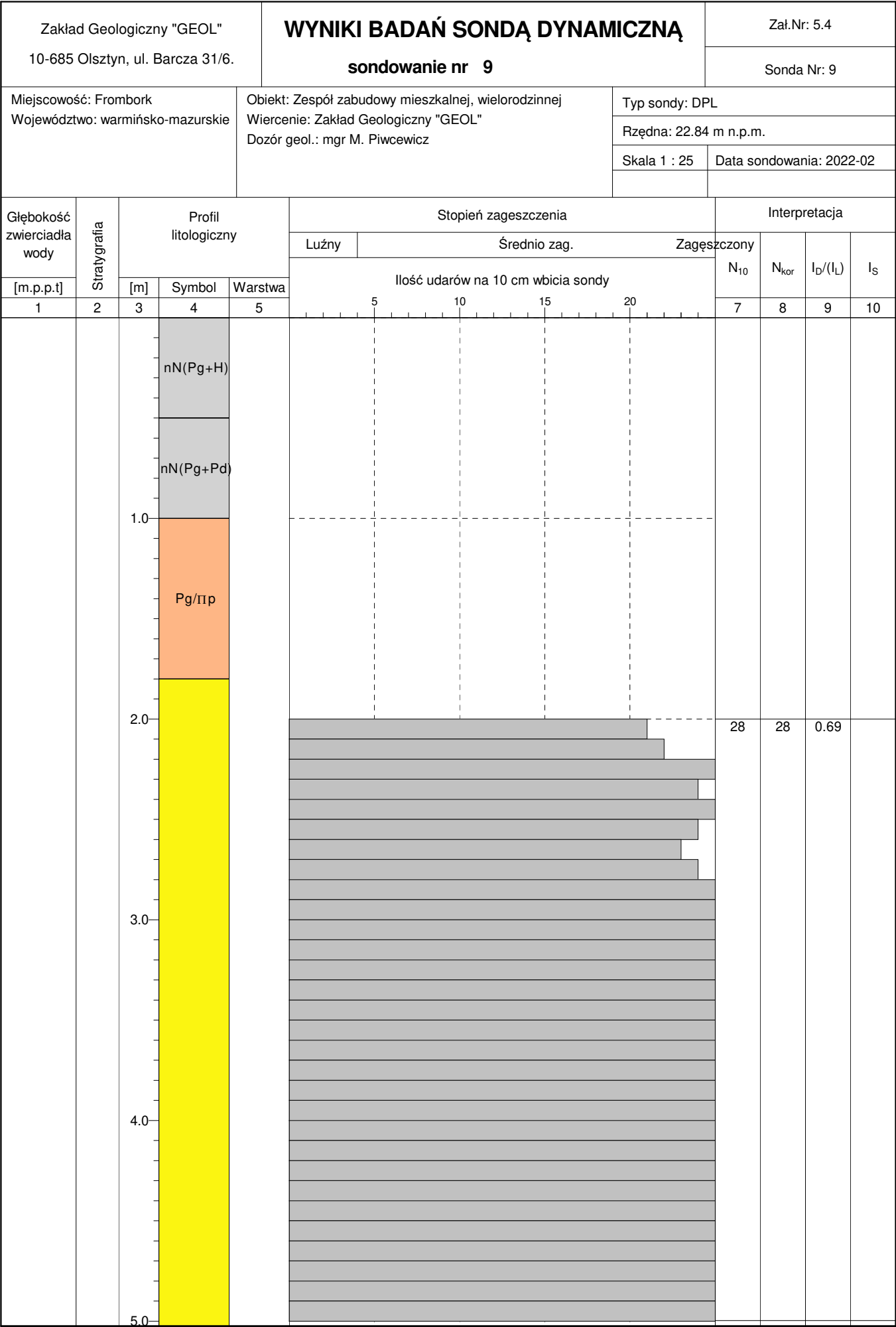
Karty wyników sondowań dynamicznych typu DPL



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988



Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

