

GEONEP

GEOTECHNIKA NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

GEONEP SP.J.

Ul. Wigilijna 4/1
20-502 Lublin
NIP: 946-26-55-272
KRS: 0000580937

Kontakt:

K. Nepelski - 507 683 514
A. Chymosz - 601 059 109
biuro@geonep.pl
www.geonep.pl

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

**OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA
PROJEKT GEOTECHNICZNY**

Budowa zbiornika na terenie inwestycji Gospodarstwa JMP Flowers

Zleceniodawca: **JMP Grupa Producentów Sp. Z. o.o.**
ul. Zielona 48
08-540 Stężyca

Opracowanie: Mgr inż. Krzysztof NEPELSKI
Mgr inż. Monika GRZEGORCZYK

Sprawdził: Mgr inż. Andrzej CHYMOSZ

Numer opracowania: 74/2016

Data opracowania: Listopad 2016

Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy Geonep sp.j. i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 01.08.2000 (Dz.U. nr80, poz. 904). Powielanie lub udostępnianie opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga zgody Geonep sp.j.

Egzemplarz:

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ 1. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	3
1. CEL OPRACOWANIA	3
2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
3. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	4
4. POŁOŻENIE I OPIS TERENU BADAŃ.....	4
5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA.....	4
6. KATEGORIA GEOTECHNICZNA.....	5
CZĘŚĆ 2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA	6
1. WSTĘP	6
2. PRZEBIEG BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
2.1. PRACE GEODEZYJNE	6
2.2. ODWIERTY BADAWCZE	6
2.3. SONDOWANIA STATYCZNE CPT	6
3. INTERPRETACJA WYNIKÓW SONDOWANIA CPT	7
4. WARUNKI GEOTECHNICZNE TERENU BADAŃ.....	7
CZĘŚĆ 3. PROJEKT GEOTECHNICZNY	9
1. WSTĘP	9
2. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.....	9
3. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	9
4. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH.....	10
5. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	11
6. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	11
7. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI	11
8. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW	12
9. WYKONANSTWO WYKOPÓW POD FUNDAMENTY	12
10. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.....	12
11. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITORINGU OBIEKTU	12
CZĘŚĆ 4. WNIOSKI I ZALECENIA ODNOŚNIE POSADOWIENIA OBIEKTU	13

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁ.01	ORIENTACJA w skali 1:10000
ZAŁ.02	LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH w skali 1:500
ZAŁ.03	TABELA PARAMETRÓW GRUNTU
ZAŁ.04	CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA
ZAŁ.05	KARTY OTWORÓW WIERTNICZYCH
ZAŁ.06	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE I-I ÷ IV-IV

CZĘŚĆ 1. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. CEL OPRACOWANIA

Celem opinii jest określenie warunków geotechnicznych podłoża w oparciu o analizę wyników badań podłoża i uzyskany profil geotechniczny oraz ustalenie warunków posadowienia projektowanego obiektu, a także ustalenie kategorii geotechnicznej.

Dokumentację stworzono na potrzeby budowy zbiornika na terenie inwestycji Gospodarstwa JMP Flowers przy ulicy Zielonej 48 w Stężycy koło Dębłina. Badania przeprowadzono na zlecenie firmy JMP Grupa Producentów Sp. Z. o.o.

Opracowanie sporządzono w pięciu egzemplarzach, cztery przekazano inwestorowi, jeden pozostał w archiwum GEONEP.

2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

- Uzgodnienia ze zleceniodawcą.
- Wizja lokalna terenu badań.
- Wyniki testów statycznych sondowania CPT.
- Wyniki z odwiertów badawczych.
- Akty prawne
 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463),
- Normy
 - PN-EN 1997-1 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
 - PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
 - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
 - PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
 - PN-B-02481 Geotechnika, terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
 - PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe,
 - PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
 - PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne – Oznaczanie, klasyfikowanie gruntów. Cz. I: Oznaczanie i opis. Cz. II: Zasady klasyfikowania i kwantyfikacja cech opisujących,
 - PN-EN ISO 22476-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Badanie sondą statyczną ze stożkiem elektrycznym lub stożkiem piezo-elektrycznym,
- Literatura
 - Z. Wiłun – Zarys geotechniki, Wyd. KIŁ Warszawa 1987,
 - Z. Sikora - Sondowanie statyczne. Metody i zastosowanie w geoinżynierii,
 - Pisarczyk S. – Gruntoznawstwo Inżynierskie, PWN, Warszawa 2014.

3. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Na podstawie informacji uzyskanych od Inwestora, na rozpatrywanym terenie projektuje się budowę okrągłego zbiornika o średnicy ok. 32m i wysokości 13÷16m.

Posadowienie bezpośrednio w postaci płyty, wstępnie zaplanowano na poziomie terenu istniejącego.

4. POŁOŻENIE I OPIS TERENU BADAŃ

Teren badań położony jest na terenie firmy JMP Flowers przy ulicy Zielonej w Stężycy. Obecnie teren planowany pod inwestycję jest niezagospodarowany, wcześniej znajdował się tam dół do którego odprowadzano substancje technologiczne. Dół został zasypany piaskiem drobnym, bez kontroli zagęszczenia. Teren równy, w całości piaszczysty, bez warstwy humusowej.

Biorąc pod uwagę wyniki badań, wizji terenowej oraz ukształtowanie terenu, można stwierdzić, że budowa opisywanych obiektów będzie możliwa w miejscu wskazanym na planie realizacyjnym.

5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

Biorąc pod uwagę wykonane prace, stwierdza się, że w podłożu zalegają grunty piaszczyste z lokalnym przewarstwieniem spoistych pyłów w stanie plastycznym i miękkoplastycznym o miąższości ok. 0,60 m na głębokościach w zakresie 1,20÷2,80. W partiach przypowierzchniowych grunty piaszczyste mają charakter nasypowy, luźny.

Wraz z głębokością zmienia się uziarnienie gruntów. W górnych partiach występują piaski drobne, które wraz z głębokością przechodzą stopniowo w średnie, a następnie w grube. Na głębokości ok. 10 m p.p.t. zauważono zwiększoną ilość ziaren żwirowych i kamieni, przez co grunt przechodzi klasyfikacyjnie w pospółkę.

Sondowanie statyczne pozwoliło ustalić zagęszczenie, które dla podłoża poniżej przewarstwienia spoistego (tj. 1,20÷2,80 m p.p.t.) należy określić ogólnie jako średniozagęszczone z luźnym przewarstwieniem na głębokości 7÷11 m p.p.t. W najgłębszym rozpoznanym poziomie stwierdza się występowanie gruntów bardzo zagęszczonych.

Na przedmiotowym terenie w przekrojach wydzielono warstwy geotechniczne, przyjmując za parametr wiodący stopień zagęszczenia ustalony na podstawie oporu pod podstawą stożka q_c uzyskany z sondowania CPT. Dla wydzielonych warstw podano parametry wytrzymałościowe i odkształceniowe.

Klasyfikację i charakterystykę gruntów występujących w podłożu przeprowadzono na podstawie sondowań statycznych CPT oraz odwiertów badawczych, polowych makroskopowych badań prób gruntów, a także zależności korelacyjnych. Analizę danych oraz opracowanie wyników wykonano zgodnie z Polskimi Normami: PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2, PN-81/B-03020, PN-B-04452, PN-86/B-02480, PN-B-04481. Szczegółowy profil geotechniczny oraz wielkości parametrów geotechnicznych przedstawiono w załącznikach.

6. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 – Dz. U. poz. 463., projektowane obiekty z uwagi na rodzaj konstrukcji oraz warunki gruntowo-wodne **proste** należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**. Dla podanej kategorii należy wykonać dokumentację badań podłoża gruntowego oraz projekt geotechniczny.

CZĘŚĆ 2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA

1. WSTĘP

Niniejszą część opracowania wykonano w celu przedstawienia wyników badań podłoża gruntowego w obszarze projektowanego obiektu.

Koncepcja, zakres i lokalizacja badań terenowych została ustalona ze Zleceniodawcą. Prace terenowe wykonano w miesiącu październiku 2016 r.

W ramach prac polowych wykonano 3 otwory wiertnicze o głębokościach 15,0 m p.p.t., oraz 7 sondowań statycznych CPT o głębokościach ok. 15,0 m p.p.t.

2. PRZEBIEG BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. PRACE GEODEZYJNE

W ramach prac geodezyjnych wykonano tyczenie punktów badawczych na okręgu wyznaczającym obrys zbiornika. Punkt centralny obiektu został ustalony przez Zleceniodawcę. Lokalizację punktów badawczych przyjęto w równych odstępach po okręgu (6szt.) oraz w punkcie centralnym (1szt.).

Lokalizację wyrobisk badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (załącznik nr 2). Rzędne punktów określono drogą niwelacji w dowiązaniu do poziomu grobli sąsiedniego zbiornika.

2.2. ODWIERTY BADAWCZE

W ramach prac polowych wykonano:

- 3 otwory geotechniczne $\phi 110$ o głębokości 15,0 m p.p.t., łącznie przewiercono 45,0 mb;

Odwierty wykonywano wiertnicą mechaniczną ze świdrem ciągłym. Podczas prac wiertniczych wykonywano badania makroskopowe gruntów określając uziarnienie i ustalając ich nazwę zgodnie z klasyfikacją normową. Po zakończeniu wszystkich badań wyrobiska zlikwidowano wydobywym urobkiem.

2.3. SONDOWANIA STATYCZNE CPT

W ramach prac polowych wykonano 7 sond statycznych CPT o głębokościach ok. 15,0 m p.p.t., ogółem przesondowano 105,0 mb gruntów.

Terenowe badania statycznego sondowania CPT wykonano przy użyciu samojezdnej statycznej sondy Pagani T63-150 o maksymalnym nacisku 150kN. W badaniach zastosowano mechaniczny stożek Begemanna. Stożek wciskano z prędkością 2cm/s, a charakterystyki penetracji rejestrowano co 20cm. Wartości rejestrowane to opór pod podstawą stożka oraz łączny opór podstawy i pobocznicę tulei ciernej. Zastosowane w badaniach stożki charakteryzowały się standardową geometrią: powierzchnia podstawy - 10cm², powierzchnia tulei ciernej - 150cm², wierzchołkowy kąt stożka - 60 stopni. Wszystkie parametry badania odpowiadają standardom normy "PN-EN ISO 22476-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Badanie sondą statyczną ze stożkiem elektrycznym lub stożkiem piezo-elektrycznym."

3. INTERPRETACJA WYNIKÓW SONDOWANIA CPT

Podstawę dla interpretacji diagramów testów statycznego sondowania stanowiły odczyty zarejestrowane podczas badania. W celu interpretacji danych oraz określenia parametrów geotechnicznych wydzielonych w podłożu warstw gruntów, dane należy przedstawić za pomocą standardowych parametrów:

q_c - opór pod podstawą stożka, parametr ten charakteryzuje ogólną nośność podłoża,

f_s - opór na tulei ciernej

R_f - współczynnik tarcia, służący do klasyfikacji gruntu ze względu na uziarnienie i sposób zachowania (soil behavior type)

Rozkład parametrów na głębokości wykorzystano do:

- Identyfikacji budowy podłoża gruntowego. Przyjęto adaptację nomogramu Robertsona dla Polski oraz informacje z odwiertów badawczych. Jako wiodące przyjęto informacje z odwiertów badawczych. **Klasyfikacja wg Robertsona przypisuje sposób zachowania się gruntu (soil behavior type), a nie klasyfikuje go na podstawie uziarnienia jak przyjmuje się w normach!**
- Wyznaczenie parametrów stanu tj. stopnia plastyczności IL oraz stopnia zagęszczenia ID. Parametry wyznaczono na podstawie normy PN-B-04452.
- Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu S_u wyznaczono zgodnie z zależnością opisaną w Eurokodzie 7 oraz normie PN-B-04452.
- Wyznaczenia pierwotnego modułu odkształcenia podłoża zgodnie z zaleceniami Pisarczyka.

Podział na warstwy wykonano na podstawie klasyfikacji gruntu oraz parametrów stanu. Z profilu ciągłego opisanego charakterystykami co 20cm, wydzielono warstwy o parametrach reprezentatywnych wyznaczonych z oporu pod podstawą stożka.

4. WARUNKI GEOTECHNICZNE TERENU BADAŃ

Na podstawie wykonanych badań i analiz, grunty podłoża podzielono na warstwy geotechniczne przyjmując za kryterium podziału pochodzenie, wykształcenie litologiczne gruntów oraz odmienność parametrów geotechnicznych. Parametry geotechniczne wyprowadzono po analizie wyników wszystkich przeprowadzonych badań. Jako wiodące przyjęto charakterystyki z sondowań CPT. Wartości charakterystyczne zestawiono w tabeli w załączniku nr 3.

Biorąc pod uwagę rodzaj gruntów w oparciu o PN-EN ISO 14688 stwierdza się, że podłoże projektowanej inwestycji budują następujące grunty:

- antropogeniczne (nasypy niebudowlane);
- rodzime, mineralne, spoiste
- rodzime, mineralne, niespoiste.

Ze względu na różny stan oraz przydatność gruntów dla celów budowlanych, w podłożu wydzielono 7 warstw geotechnicznych, różniących się zagęszczeniem i rodzajem gruntu. Poszczególne warstwy wyodrębniono ze względu na stopień plastyczności lub zagęszczenia. W sumie oznaczono **7 warstw** oznaczając je symbolami **I, II, III, IV, V, VI i VII**.

Wydzielone warstwy to:

Grunty **WARSTW I, III, IV, V, VI, VII** stanowią piaski i pospółki różnej granulacji i w różnym stanie. Parametry stanu, wytrzymałościowej i odkształceniowej przyjęto na podstawie sondowań statycznych.

WARSTWA 0 – obejmuje **piaski drobne w stanie luźnym**.

Jest to warstwa przypowierzchniowa składająca się z piasków nasypowych i rodzimych. Warstwę tą należy dogęścić podczas prowadzenia prac fundamentowych.

WARSTWA I – obejmuje **piaski drobne w stanie luźnym**.

Stopień zagęszczenia w obrębie warstwy na podstawie interpretacji wyników sondowania waha się $I_D = 0,38 \div 0,47$.

Jako wartość reprezentatywną przyjęto stopień zagęszczenia **$I_D = 0,40$** .

WARSTWA II - obejmuje **grunty spoiste** reprezentowane przez **pyły** o konsystencji **plastycznej i miękkoplastycznej**.

Jako wartość reprezentatywną przyjęto stopień plastyczności **$I_L = 0,50$** .

WARSTWA III – obejmuje **piaski średnie i piaski grube w stanie średnio zagęszczonym**.

Stopień zagęszczenia w obrębie warstwy na podstawie interpretacji wyników sondowania waha się $I_D = 0,53 \div 0,66$.

Jako wartość reprezentatywną przyjęto stopień zagęszczenia **$I_D = 0,60$** .

WARSTWA IV – obejmuje **piaski średnie i piaski grube w stanie średnio zagęszczonym**.

Stopień zagęszczenia w obrębie warstwy na podstawie interpretacji wyników sondowania waha się $I_D = 0,35 \div 0,50$.

Jako wartość reprezentatywną przyjęto stopień zagęszczenia **$I_D = 0,40$** .

WARSTWA V – obejmuje **piaski grube lub pospółki w stanie luźnym**.

Stopień zagęszczenia w obrębie warstwy na podstawie interpretacji wyników sondowania waha się $I_D = 0,02 \div 0,34$.

Jako wartość reprezentatywną przyjęto stopień zagęszczenia **$I_D = 0,25$** .

WARSTWA VI – obejmuje **pospółki w stanie średnio zagęszczonym**.

Stopień zagęszczenia w obrębie warstwy na podstawie interpretacji wyników sondowania waha się $I_D = 0,45 \div 0,65$.

Jako wartość reprezentatywną przyjęto stopień zagęszczenia **$I_D = 0,55$** .

WARSTWA VII – obejmuje **pospółki w stanie średnio zagęszczonym**.

Stopień zagęszczenia w obrębie warstwy na podstawie interpretacji wyników sondowania waha się $I_D = 0,72 \div 0,88$.

Jako wartość reprezentatywną przyjęto stopień zagęszczenia **$I_D = 0,75$** .

WARUNKI WODNE

W trakcie prac wiertniczych wykonanych w listopadzie 2016 r., stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej na poziomie ok. 3,50 m p.p.t.

CZĘŚĆ 3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. WSTĘP

Niniejszą część opracowania wykonano w celu ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia projektowanego obiektu. W projekcie przedstawiono wyniki oraz wnioski z analizy z przeprowadzonych badań. Biorąc pod uwagę wyniki sondowań statycznych oraz informacje z literatury i danych archiwalnych wyznaczono parametry do projektowania.

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz informacji na temat konstrukcji ustalono, że projektowany obiekt należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej** w **prostych** warunkach gruntowych.

2. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

W okresie eksploatacji obiektu nie przewiduje się istotnych zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie. Lokalizacja obiektu zapewnia stabilne warunki gruntowo-wodne. W podłożu występują jednak przewarstwienia gruntów piaszczystych w stanie luźnym. Przewarstwienia te zlokalizowano w części przypowierzchniowej oraz na głębokościach około 7÷11 m.p.p.t. W obszarze przypowierzchniowym należy te grunty dogęścić. Ze względu na rozluźnione strefy na głębokości, na etapie projektowania należy sprawdzić ich wpływ na nierównomierne osiadanie obiektu.

Projektowana inwestycja ze względu na swój charakter nie będzie negatywnie wpływać na środowisko gruntowo – wodne. Niemniej jednak, należy dokonać wszelkiej staranności podczas wznoszenia obiektu. Podczas prac budowlanych należy dogęścić górne warstwy podłoża. Roboty budowlane należy prowadzić w taki sposób, aby w jak najmniejszym stopniu obniżać parametry geotechniczne. Zabezpieczenie i prowadzenie jakichkolwiek prac powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

3. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Charakterystyczne parametry podłoża gruntowego zostały zestawione w tabeli w załączniku 3. W przypadku parametrów odkształceniowych do wyznaczenia osiadania, zaleca się stosowanie modułów odkształcenia podłoża wyznaczonych na podstawie sondowania CPT. Wartości obliczeniowe wszystkich parametrów należy wyznaczyć zgodnie z PN-EN 1997-1 Eurokod 7 rozdział 2. Zgodnie z powyższym obliczeniową wartość parametru gruntowego (X_d) wyprowadza się z wartości charakterystycznej (X_k) za pomocą wzoru:

$$X_d = X_k / \gamma_M$$

γ_M - współczynnik częściowy zgodnie z załącznikiem A PN-EN 1997-1 Eurokod 7.

4. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH

Współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z PN-EN 1997-1 Eurokod 7 zał. A. Eurokod 7 przewiduje stosowanie trzech podejść projektowych, różniących się wartościami współczynników częściowych. Obliczenia przeprowadzane dla obiektów budowlanych podlegających wymaganiom Polskiego Prawa Budowlanego, wykonać należy stosując podejście obliczeniowe **DA2 przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności**, oraz podejście obliczeniowe **DA3 sprawdzając stateczność ogólną**.

Zgodnie z opisanymi wymaganiami dla stanu granicznego nośności konstrukcyjnego (**STR**) i geotechnicznego (**GEO**), należy przyjąć współczynniki:

			DA 2	DA 3	
A	Oddziaływania	stałe	Niekorzystne	1,35	1,00
			Korzystne	1,00	1,00
		zmiennie	Niekorzystne	1,50	1,30
			Korzystne	0,00	0,00
M	Właściwości gruntu	Tangens kąta tarcia wewnętrznego		1,00	1,25
		Spójność		1,00	1,25
		Wytrzymałość bez odpływu		1,00	1,40
		Ciężar objętościowy		1,00	1,00
R	Odpór gruntu	Wyparcie		1,40	
		Poślizg		1,10	
R	Stateczność ogólna				1,00

Dla stanu granicznego równowagi (**EQU**), należy przyjąć współczynniki:

A	Oddziaływania	stałe	Niekorzystne	1,10
			Korzystne	0,90
		zmiennie	Niekorzystne	1,50
			Korzystne	0,00
M	Właściwości gruntu	Tangens kąta tarcia wewnętrznego		1,25
		Spójność		1,25
		Wytrzymałość bez odpływu		1,40
		Ciężar objętościowy		1,00

Współczynniki należy stosować następująco:

- Oddziaływania:
 $E_d = \gamma_F \cdot E_k$ gdzie:
 E_d - oddziaływanie obliczeniowe
 E_k - oddziaływanie charakterystyczne
 γ_F - współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z tabelą
- Właściwości gruntu:
 $X_d = X_k / \gamma_M$ gdzie:
 X_d - parametr obliczeniowy
 X_k - parametr charakterystyczny
 γ_M - współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z tabelą
- Odpór gruntu i stateczność ogólna:
 $R_d = R_k / \gamma_R$ gdzie:
 R_d - opór obliczeniowy
 R_k - opór charakterystyczny

γ_R - współczynnik bezpieczeństwa zgodnie z tabelą

5. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

Podczas projektowania należy uwzględnić następujące czynniki:

- Ciężar gruntu - zgodnie z tabelą w załączniku 3
- Strefa przemarzania dla danego terenu wynosi 1,00 m. Dla gruntów niewysadzonych można przyjąć głębokość 0,5m.

6. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Dla projektowanego obiektu należy przyjąć analityczny model podłoża. Metoda wyznaczania oporu podłoża została przedstawiona w normie PN-EN 1997-1 Eurokod 7 zał. D. Dla rozpatrywanego obiektu i w rozpoznanych warunkach gruntowych, należy przyjąć warunki z odplywem. Wyznaczając nośność należy przyjąć parametry podłoża zgodnie z tabelą w załączniku 3, dla warstwy geotechnicznej, na której posadawiany jest fundament, zgodnie z przekrojami geotechnicznymi w załącznikach.

Należy sprawdzić czy strefa naprężeń przekazywanych przez fundament nie sięga do warstw niższych. W przypadku natrafienia na warstwę słabszą, należy wykonać sprawdzenie nośności tej warstwy, zgodnie z procedurą "fundamentu zastępczego" opisanego w normie PN-81/B-03020. W przypadku natrafienia na grunt mocniejszy sprawdzenie nie jest wymagane. W przypadkach niejednoznacznych wykonać sprawdzenie.

7. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI

Stosując wytyczne normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7, nośność dla modelu analitycznego podłoża należy wyznaczyć na podstawie załącznika D, dla warunków z odplywem, ze wzoru:

$$q_{Ed} = \frac{R}{A'} = c' N_c b_c s_c i_c + q' N_q b_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma b_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

Do wyznaczenia osiadania podłoża gruntowego pod fundamentem należy zastosować teorię sprężystości, traktując podłoże, jako jednorodną półprzestrzeń liniowo-odkształcalną. Podłoże należy podzielić na warstwy obliczeniowe z charakterystykami zgodnie z tabelą w załączniku 3. Jako parametry odkształceniowe do wyznaczenia osiadania, zaleca się zastosować moduły odkształcenia podłoża wyznaczonych na podstawie sondowania CPT.

Należy uwzględnić stan naprężeń w poszczególnych fazach budowy tj. stan pierwotny, przed rozpoczęciem robót budowlanych, odprężenie podłoża po wykonaniu wykopu, oraz stan po zakończeniu budowy, gdy w podłożu występują naprężenia całkowite.

W tym przypadku najodpowiedniejszą metodą obliczeń jest procedura opisana w normie PN-81/B-03020.

8. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Do zaprojektowania posadowienia należy przyjąć:

- Obciążenia fundamentów - zgodnie z projektem konstrukcyjnym.
- Parametry geotechniczne - zgodnie z załącznikiem 3.
- Współczynniki bezpieczeństwa - zgodnie z punktem 4.
- Oddziaływania od gruntu - zgodnie z punktem 5.
- Model podłoża - zgodnie z punktem 6.

9. WYKONANSTWO WYKOPÓW POD FUNDAMENTY

Ze względu na płytkie posadowienie, nie ma potrzeby wykonywania głębokich wykopów. Biorąc jednak pod uwagę rozluźnione warstwy przypowierzchniowe, w celu ich dogęszczenia należy zdjąć górną część gruntu, i ułożyć go ponownie, z zagęszczeniem warstwami. Wykop szerokoprzestrzenny należy wykonać z odpowiednim rozkopem.

10. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM

Na badanym terenie stwierdzono występowania wody gruntowej na głębokości poniżej poziomu posadowienia. Woda ta nie stwarza zagrożenia dla projektowanego obiektu.

11. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITORINGU OBIEKTU

Nie przewiduje się monitoringu projektowanego obiektu.

CZĘŚĆ 4. WNIOSKI I ZALECENIA ODNOŚNIE POSADOWIENIA OBIEKTU

1. W wyniku przeprowadzonych prac geotechnicznych w obrębie projektowanej inwestycji stwierdza się, że w poziomie posadowienia w obrębie lokalizacji obiektu budowlanego panują **proste** warunki gruntowo-wodne i są dostateczne do posadowienia bezpośredniego.
2. Zgodnie Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 – Dz. U. poz. 463., projektowane obiekty z uwagi na rodzaj konstrukcji oraz warunki gruntowo-wodne **proste** należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.
3. W podłożu – stwierdzono występowanie:
 - piasków drobnych o uogólnionym $I_b = 0,40$ (warstwa I)
 - pyłów o uogólnionym $I_L = 0,50$ ($I_c=0,50$) (warstwa II)
 - piasków średnich i piasków grubych o uogólnionym $I_b = 0,60$ (warstwa III)
 - piasków średnich i piasków grubych o uogólnionym $I_b = 0,40$ (warstwa IV)
 - piasków grubych i pospółek o uogólnionym $I_b = 0,25$ (warstwa V)
 - pospółek o uogólnionym $I_b = 0,55$ (warstwa VI)
 - pospółek o uogólnionym $I_b = 0,75$ (warstwa V)Parametry geotechniczne, odpowiadające wydzielonym warstwom scharakteryzowano szczegółowo w p. 6 „Dokumentacji badań podłoża” oraz podano w załączniku nr 3.
4. **Strefa przemarzania** w rozpatrywanym rejonie wynosi **1,00 m**. Posadowienie budynku na gruntach niewysadzinowych należy wykonać minimum 0,5 m p.p.t., lub na poziomie terenu z obsypaniem fundamentu.
5. Ze względu na luźny stan zagęszczenia gruntów przypowierzchniowych (częściowo nasypowych) należy je dogęścić przed wykonaniem fundamentów.
6. Obliczenia osiadania fundamentów, zaleca się wykonać na podstawie modułów odkształcenia podłoża E_0 oszacowanych na podstawie sondowania CPT.
7. W wyniku prac wiertniczych wykonanych w listopadzie 2016r stwierdzono występowania wody gruntowej na głębokości ok. 3,5 m p.p.t.
8. Przedstawione profile otworów geotechnicznych odzwierciedlają budowę i parametry geotechniczne podłoża punktowo – w miejscu ich wykonania. Zobrazowany na przekrojach geotechnicznych przebieg warstw geotechnicznych jest interpolacją pomiędzy tymi punktami.

Opracowanie:

Mgr inż. Krzysztof NEPELSKI
Upr. LUB/0373/PWBkb/15

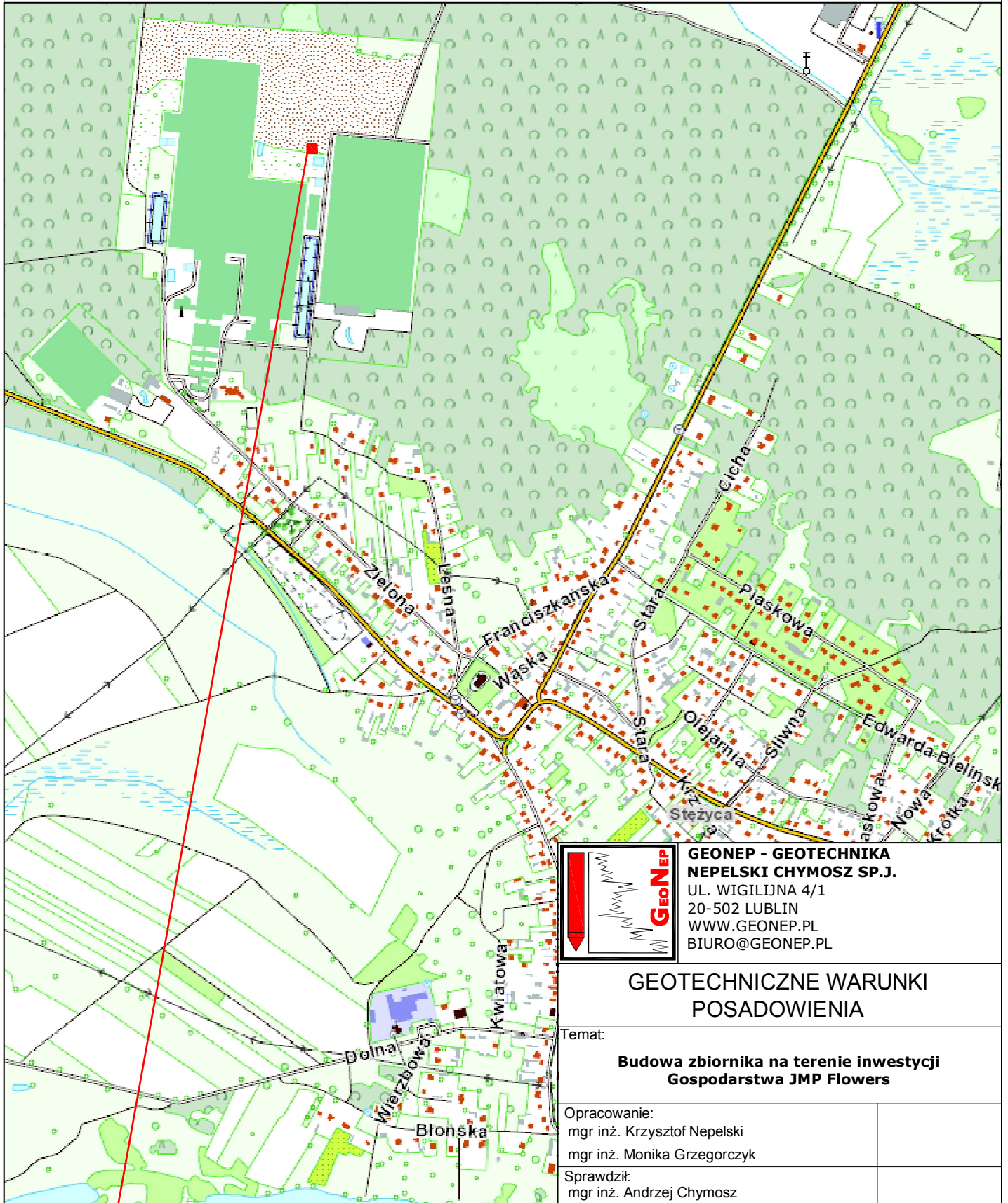
Sprawdził:

Mgr inż. Andrzej CHYMOSZ
Upr. nr 2598/Lb/94

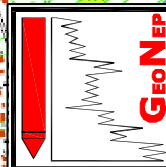
ZAŁĄCZNIKI

ORIENTACJA

Skala 1:100000



■ - TEREN OBJĘTY BADANIAM



**GEONEP - GEOTECHNIKA
NEPELSKI CHYMO SZ SP.J.**
UL. WIGILIJNA 4/1
20-502 LUBLIN
WWW.GEONEP.PL
BIURO@GEONEP.PL

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Temat:

**Budowa zbiornika na terenie inwestycji
Gospodarstwa JMP Flowers**

Opracowanie:

mgr inż. Krzysztof Nepelski
mgr inż. Monika Grzegorzczuk

Sprawdził:

mgr inż. Andrzej Chymosz

Nazwa rysunku:

ORIENTACJA

Lublin, listopad 2016r.

SKALA 1: 10 000

Nr rysunku

ZAŁ. 01

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
skala 1:500

A,B,C,D,E,F,G - A granlice terenu objętego opracowaniem

OZNACZENIA NUMEROWE:

1. PROJEKTOWANY BUDYNEK TECHNICZNY
2. PROJEKTOWANY ZBIORNIK NA NIECZYSTOŚCI CIEKLE O POL. 10m³
3. ISTNIEJĄCA SZKOLARNIA UPRAWOWA
4. ISTNIEJĄCE ZBIORNIKI WODNE
5. ISTNIEJĄCA DROGA WENIĘTRZNA
6. ZBIORNIK DWUPŁASZCZOWY NA PALIWO STAŁE - PODZIEMNY
7. PROJEKTOWANE UTWARDZENIE

OZNACZENIA GRAFICZNE:

- w - projektowane przyłącze wody (wg odrębnego opracowania)
- ks - projektowany przykanalik do zbiornika na nieczystości ciekłe (wg odrębnego opracowania)
- e - projektowane przyłącze energetyczna (wg odrębnego opracowania)

GRUNTY DO WYŁĄCZENIA Z PRODUKCJI ROLNEJ - 2 358,19 m²

GRUNTY KL. - 1 411,70 m²

GRUNTY KL. - 9 46,49 m²

PUNKTY BADAWCZE WYKONANE

nr punktu	rodzaj badania	głębokość	rzędna terenu	względem pkt GT-1
1	CPT	13,4	172,34	

OW - OTWÓR WIERTNICZY

CPT - SONDA STATYCZNA CPT

PUNKT NIWELACJI TERENU BADAŃ

① - OZNACZENIE PRZEBIEGU PRZEKROJU GEOTECHNICZEGO

GEONEP - GEOTECHNIKA NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.
UL. WIGILIJA 4/1
20-502 LUBLIN
WWW.GEONEP.PL
BIURO@GEONEP.PL

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Temat:

Budowa zbiornika na terenie inwestycji
Gospodarstwa JMP Flowers

Opracowanie:

mgr inż. Krzysztof Nepelski

mgr inż. Monika Grzegorzczuk

Sprawdził:

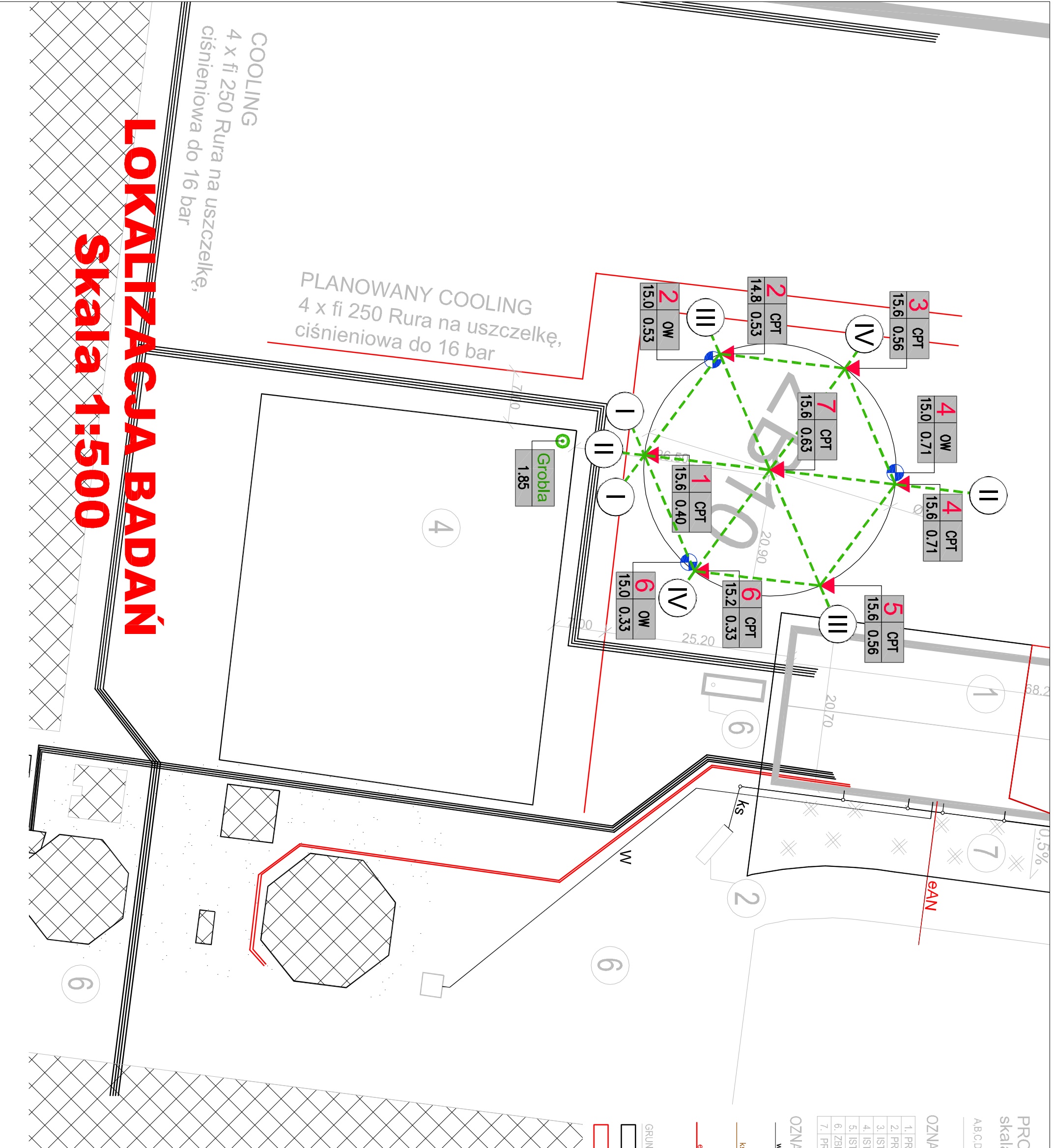
mgr inż. Andrzej Chymosz

Nazwa rysunku:

LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH


Lublin, listopad 2016r.

Nr rysunku
ZAL. 2



LOKALIZACJA BADAŃ
Skala 1:500

ZAŁĄCZNIK 03

ZESTAWIENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH I WYPROWADZONYCH PARAMETRÓW FIZYKO-MECHANICZNYCH															
Stratygrafia	Warstwa geotechniczna				Typ konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stan gruntu			Gęstość obj.	Wilgotność	Kąt tarcia wewn.	Spójność	Odpór gruntu sondowanie CPT	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia podłoża
						Stopień plastyczności	Wskaźnik konsystencji	Stopień zagęszczenia							
	Opis	Symbol		Nr warstwy		IL	IC	ID	ρ	W_n	φ_u	C_u	q_c^{**}	M_0^{***}	E_0^{**}
		PN-86/B-02480	PN-EN ISO 14688-1			[-]	[-]	[-]	[t/m ³]	[%]	[°]	[kPa]	[MPa]	[kPa]	[kPa]
CZWARTORZĘD	Piasek drobny	Pd	Fsa	0	GRUNTY NIENOŚNE - NIE OKREŚLANO PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH										
	Piasek drobny	Pd	FSa	I			0,40**	1,65	6,00	34,1		6,6	47 838	35 400	
	Pył	π	Si	II	C	0,50**	0,50**		1,95	26,00	16,0 ^w	12,0 ^w	4,4	20 429	14 300
	Piasek średni Piasek gruby	Ps Pr	Msa Csa	III			0,60**	2,00	22,00	37,5		11,8	65 181	54 100	
	Piasek średni Piasek gruby	Ps Pr	Msa Csa	IV			0,40**	2,00	22,00	34,8		7,5	46 265	38 400	
	Piasek gruby + kamienie Pospółka	Pr Po	Csa grSa	V			0,25**	1,95	25,00	30,8		3,8	30 000	24 900	
	Pospółka	Po	grSa	VI			0,55**	2,05	18,00	37,1		11,1	54 889	49 400	
	Pospółka	Po	grSa	VII			0,75**	2,10	14,00	40,8		20,8	85 333	76 800	
UWAGI I OBJASNIENIA:															
<p>Podział geotechniczny obejmujący grunty o podobnych właściwościach fizyko-mechanicznych. Nosność podłoża gruntowego należy wyznaczać na podstawie normy Eurokod 7 - załącznik D. Bez względu na wartość uzyskaną z obliczeń zaleca się nie przekraczać naprężeń przekazywanych na podłoże podanych w niniejszej dokumentacji. Dopuszcza się przekroczenie naprężeń krawędziowych o 20%.</p>					<p>Wartości wyprowadzone na podstawie analizy: - badań polowych, - badań laboratoryjnych, - analizy makrosopowej, - literatury, - danych archiwalnych.</p>			<p>Wartości przyjęte na podstawie: norma PN-81/B-03020 * - badania laboratoryjne ** - badania polowe *** - wartość obliczona wg PN-B 81 03020, $M_0 = E_0/5$ kąt tarcia wewnętrzznego - wartość obliczona wg PN-B 81 03020, $\varphi = 13,5 * \lg(q_c) + 23$ ^w - Witun Z., <i>Zarys geotechniki</i></p>							
DANE OPRACOWANIA:															
	Temat:	Budowa zbiornika na terenie inwestycji Gospodarstwa JMP Flowers						Opracowanie:	mgr inż. Krzysztof Nepelski			Data:			
									mgr inż. Andrzej Chymosz			listopad 2016			
									mgr inż. Monika Grzegorzcyk						

ZAŁĄCZNIK 04 - CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

PARAMETRY WYDZIELONYCH WARSTW

CPT-1

Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	ID	IL	Fi	Su	Eo CPT
m	m	m			MPa	MPa	%			deg	MPa	MPa
0.00	0.60	0.60	piasek drobny	Pd	1.175	0.045	1.030					
0.60	1.30	0.70	piasek drobny	Pd	6.240	0.261	4.292	0.40		33.793		35.0
1.30	1.80	0.50	pył	Pi	6.200	0.324	5.366		0.07		0.197	21.3
1.80	5.60	3.80	piasek średni	Ps	11.015	0.497	4.546	0.57		37.054		50.6
5.60	6.50	0.90	piasek średni / piasek gruby	Ps/Pr	10.583	0.479	4.553	0.53		36.317		46.0
6.50	7.30	0.80	piasek średni / piasek gruby	Ps/Pr	12.640	0.555	4.520	0.65		38.560		61.5
7.30	9.00	1.70	piasek gruby	Pr	7.144	0.355	5.025	0.44		34.570		37.7
9.00	10.90	1.90	piasek gruby	Pr	5.955	0.269	4.509	0.36		32.950		31.8
10.90	12.30	1.40	pospółka	Po	12.350	0.538	4.578	0.57		37.016		50.6
12.30	13.40	1.10	pospółka	Po	17.767	0.659	3.731	0.73		40.018		75.3
13.40	13.90	0.50	pospółka	Po	15.750	0.550	3.847	0.60		37.652		54.9
13.90	15.10	1.20	pospółka	Po	23.100	0.589	2.645	0.78		41.023		87.4
15.10	15.60	0.50	pospółka	Po	36.767	0.180	0.592	0.88				115.5

CPT-2

Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	ID	IL	Fi	Su	Eo CPT
m	m	m			MPa	MPa	%			deg	MPa	MPa
0.00	0.60	0.60	piasek drobny	Pd	1.500	0.050	0.885					
0.60	1.10	0.50	piasek drobny	Pd	5.450	0.197	3.681	0.40		33.682		34.1
1.10	1.70	0.60	pył	Pi	3.575	0.200	6.313		0.23		0.111	13.1
1.70	2.00	0.30	piasek drobny	Pd	8.700	0.320	3.884	0.38		33.407		33.1
2.00	3.00	1.00	piasek średni	Ps	13.583	0.513	3.765	0.62		37.875		56.1
3.00	3.70	0.70	piasek średni	Ps	16.980	0.649	3.868	0.72		39.799		72.8
3.70	4.50	0.80	piasek średni	Ps	11.820	0.524	4.463	0.62		37.962		56.9
4.50	6.40	1.90	piasek średni / piasek gruby	Ps/Pr	6.480	0.319	5.083	0.39		33.565		34.3
6.40	7.80	1.40	piasek średni / piasek gruby	Ps/Pr	6.637	0.332	5.022	0.42		34.231		36.3
7.80	9.70	1.90	piasek gruby + kamienie	Pr + k	4.218	0.195	4.656	0.29		31.873		28.1
9.70	10.80	1.10	pospółka	Po	1.583	0.098	7.514	0.02				17.1
10.80	12.40	1.60	piasek średni	Ps	7.611	0.316	4.256	0.45		34.628		38.8
12.40	14.40	2.00	pospółka	Po	12.336	0.392	3.268	0.58		37.250		52.9
14.40	14.80	0.40	pospółka	Po	21.033	0.151	0.952	0.77		40.870		85.4

ZAŁĄCZNIK 04 - CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

CPT-3

Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	ID	IL	Fi	Su	Eo CPT
m	m	m			MPa	MPa	%			deg	MPa	MPa
0.00	0.60	0.60	piasek drobny	Pd	1.375	0.058	1.128					
0.60	1.50	0.90	piasek drobny	Pd	5.833	0.255	4.432	0.39		33.575		33.9
1.50	2.10	0.60	pył	Pi	4.775	0.297	6.571		0.15		0.148	16.7
2.10	4.60	2.50	piasek średni	Ps	12.654	0.518	4.180	0.62		37.901		56.8
4.60	6.80	2.20	piasek średni / piasek gruby	Ps/Pr	8.558	0.429	5.185	0.50		35.735		43.3
6.80	8.40	1.60	piasek średni / piasek gruby	Ps/Pr	5.922	0.330	5.677	0.36		33.089		32.5
8.40	9.60	1.20	piasek gruby	Pr	10.071	0.465	4.768	0.55		36.690		48.8
9.60	10.80	1.20	piasek gruby	Pr	5.714	0.252	4.538	0.34		32.535		30.7
10.80	11.60	0.80	pospółka	Po	13.900	0.496	3.562	0.64		38.343		61.0
11.60	12.80	1.20	pospółka	Po	9.714	0.430	4.541	0.52		36.014		45.6
12.80	15.30	2.50	pospółka	Po	13.457	0.467	3.669	0.61		37.799		56.5
15.30	15.60	0.30	pospółka	Po	36.000	0.000	0.000	0.79		41.123		87.8

CPT-4

Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	ID	IL	Fi	Su	Eo CPT
m	m	m			MPa	MPa	%			deg	MPa	MPa
0.00	0.60	0.60	piasek drobny	Pd	0.650	0.033	1.453					
0.60	1.40	0.80	piasek drobny	Pd	4.620	0.221	4.967	0.24		31.736		26.4
1.40	2.20	0.80	piasek drobny	Pd	6.660	0.269	4.161	0.45		34.768		38.3
2.20	2.80	0.60	pył	Pi	3.125	0.180	7.952		0.37		0.078	8.5
2.80	3.20	0.40	piasek średni / piasek drobny	Ps/Pd	9.333	0.360	4.030	0.47		35.024		39.9
3.20	5.00	1.80	piasek średni	Ps	11.440	0.459	4.017	0.59		37.447		53.0
5.00	8.00	3.00	piasek średni / piasek gruby	Ps/Pr	7.212	0.340	4.747	0.44		34.461		37.3
8.00	8.80	0.80	piasek gruby	Pr	9.700	0.472	5.097	0.56		36.770		49.5
8.80	9.90	1.10	piasek gruby	Pr	5.643	0.299	5.293	0.36		32.957		31.6
9.90	11.40	1.50	piasek gruby	Pr	7.850	0.380	4.993	0.44		34.569		37.9
11.40	14.20	2.80	pospółka	Po	12.413	0.530	4.356	0.60		37.523		53.9
14.20	15.30	1.10	pospółka	Po	18.786	0.537	3.064	0.72		39.828		73.4
15.30	15.60	0.30	pospółka	Po	37.500	0.000	0.000	0.83		41.872		98.0

CPT-5

Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	ID	IL	Fi	Su	Eo CPT
m	m	m			MPa	MPa	%			deg	MPa	MPa
0.00	0.60	0.60	piasek drobny	Pd	0.575	0.017	0.845					
0.60	3.20	2.60	piasek drobny	Pd	1.964	0.111	6.138	0.02				18.4
3.20	5.10	1.90	piasek średni	Ps	10.673	0.481	4.532	0.57		36.941		50.2
5.10	6.80	1.70	piasek średni / piasek gruby	Ps/Pr	7.422	0.378	5.152	0.45		34.771		38.8
6.80	7.50	0.70	piasek średni / piasek gruby	Ps/Pr	6.320	0.378	6.165	0.34		32.651		30.8
7.50	8.30	0.80	piasek gruby	Pr	11.160	0.512	5.539	0.61		37.724		57.2
8.30	9.50	1.20	piasek gruby	Pr	3.886	0.226	5.826	0.24		30.769		25.8
9.50	10.60	1.10	piasek gruby	Pr	4.733	0.212	4.571	0.34		32.610		30.7
10.60	11.20	0.60	Piasek gruby + kamienie	Pr(+K)	2.325	0.175	7.761	0.04				19.5
11.20	11.60	0.40	piasek gruby	Pr	7.433	0.340	5.373	0.32		32.287		30.3
11.60	12.80	1.20	pospółka	Po	11.057	0.487	4.450	0.56		36.896		49.6
12.80	14.00	1.20	pospółka	Po	14.086	0.544	3.921	0.65		38.553		61.8
14.00	15.60	1.60	pospółka	Po	10.233	0.510	5.038	0.55		36.584		47.7

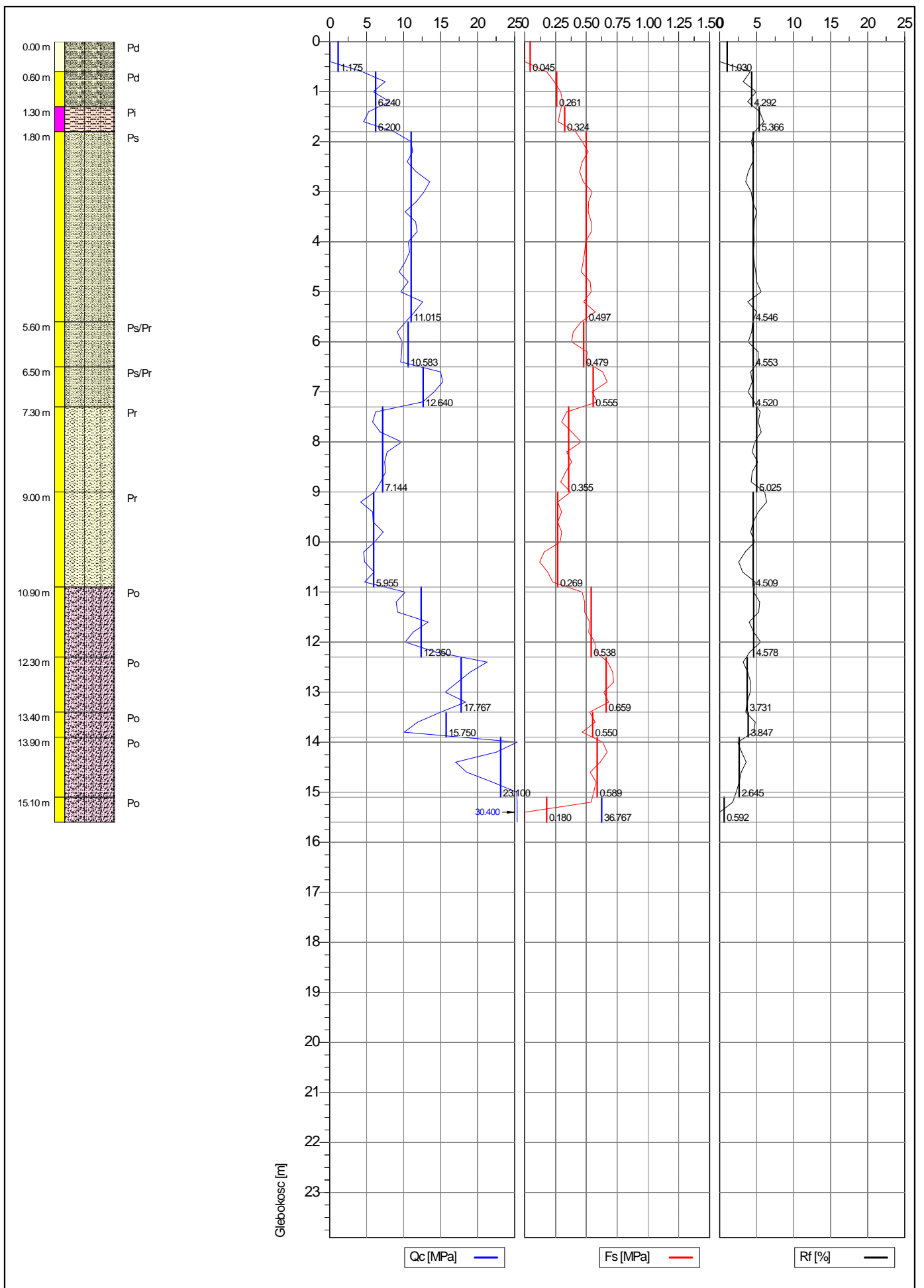
ZAŁĄCZNIK 04 - CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

CPT-6

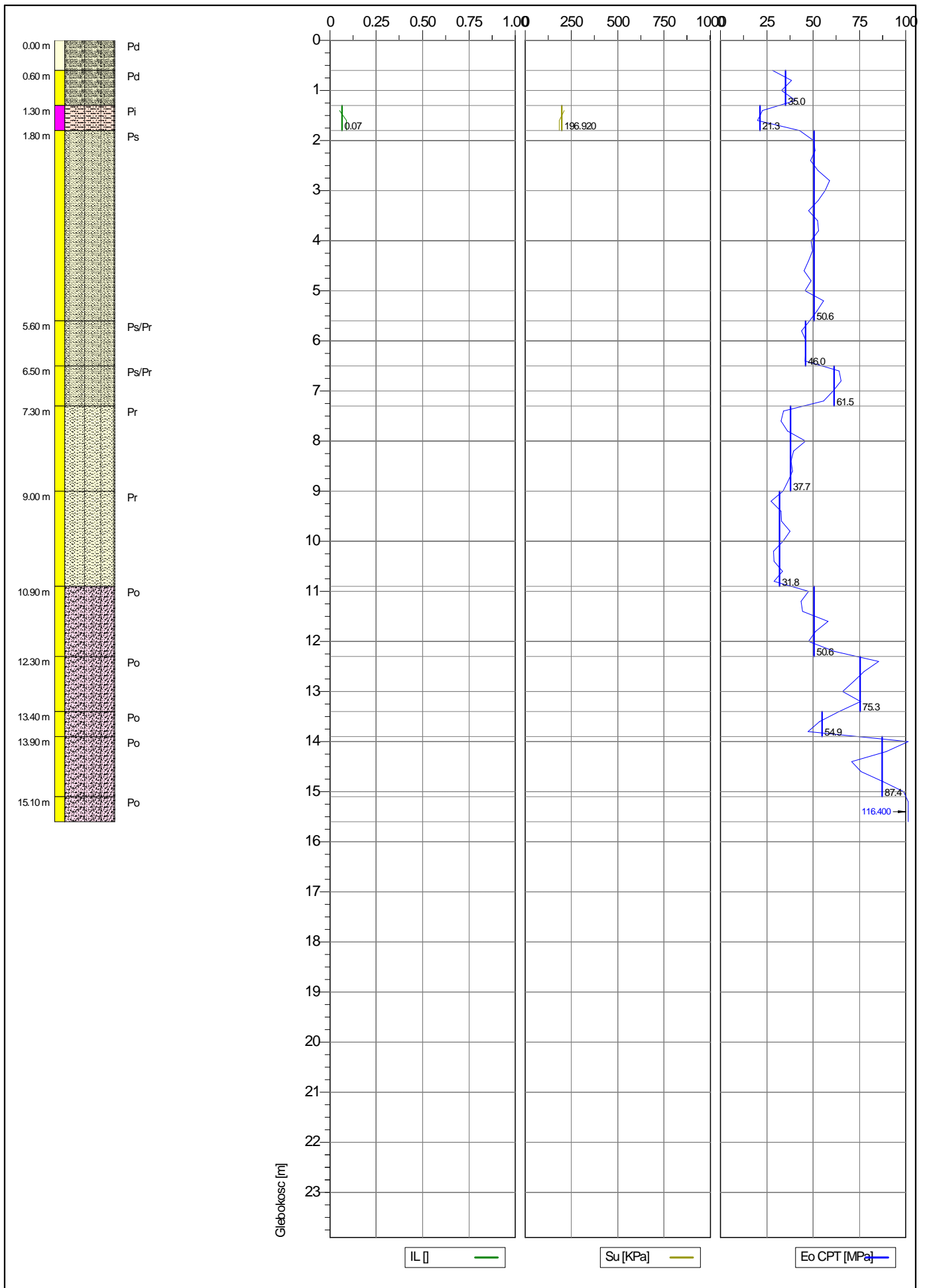
Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	ID	IL	Fi	Su	Eo CPT
m	m	m			MPa	MPa	%			deg	MPa	MPa
0.00	0.60	0.60	piasek średni / piasek drobny	Ps/Pd	1.050	0.042	1.078					
0.60	1.40	0.80	piasek średni / piasek drobny	Ps/Pd	6.120	0.272	4.477	0.35		32.826		31.5
1.40	1.90	0.50	piasek średni	Ps	7.350	0.336	5.738	0.51		35.773		43.0
1.90	2.30	0.40	pył	Pi	7.233	0.402	7.437		0.14		0.156	17.5
2.30	4.00	1.70	piasek średni	Ps	14.344	0.577	4.077	0.66		38.753		63.3
4.00	5.30	1.30	piasek średni	Ps	8.163	0.400	4.930	0.49		35.512		42.0
5.30	6.60	1.30	Piasek średni / piasek gruby +	Ps/Pr(+ K)	5.314	0.279	5.278	0.35		32.886		31.4
6.60	9.60	3.00	piasek gruby	Pr	2.944	0.159	5.530	0.17		30.876		23.3
9.60	10.60	1.00	Piasek gruby + kamienie	Pr(+K)	2.267	0.125	6.627	0.01				17.2
10.60	12.30	1.70	Piasek gruby + kamienie	Pr(+K)	8.470	0.373	4.480	0.48		35.353		41.3
12.30	13.40	1.10	pospółka	Po	9.550	0.379	3.998	0.54		36.390		46.4
13.40	14.60	1.20	pospółka	Po	14.186	0.499	3.741	0.61		37.847		57.4
14.60	15.20	0.60	pospółka	Po	32.225	0.284	1.154	0.84		40.822		102.4

CPT-7

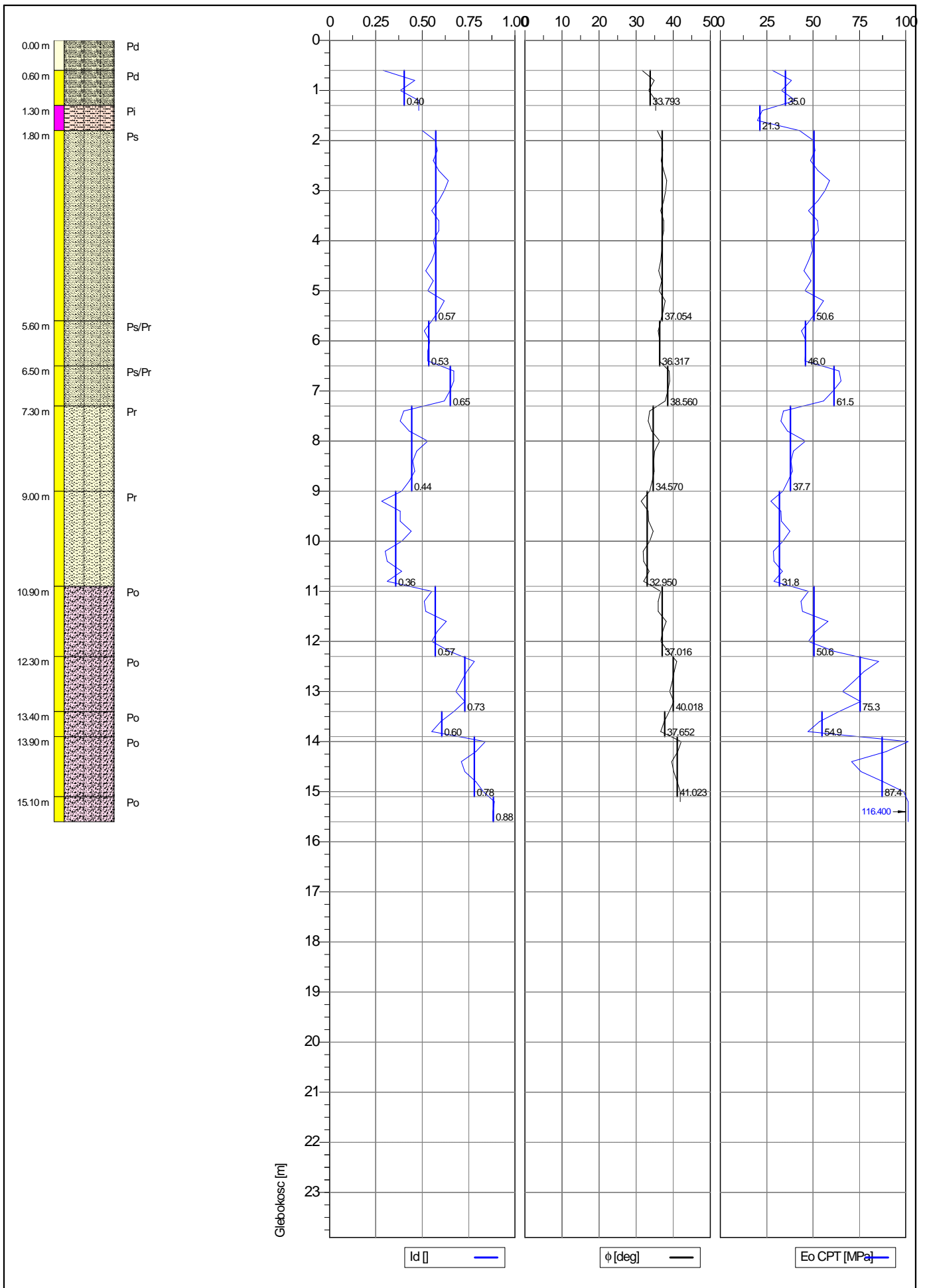
Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	ID	IL	Fi	Su	Eo CPT
m	m	m			MPa	MPa	%			deg	MPa	MPa
0.00	0.60	0.60	piasek drobny	Pd	0.775	0.025	0.900					
0.60	1.40	0.80	piasek drobny	Pd	2.340	0.139	6.197	0.06				19.5
1.40	2.00	0.60	piasek drobny	Pd	4.350	0.240	5.604	0.30		31.846		28.5
2.00	2.60	0.60	pył	Pi	2.700	0.223	10.848		0.32		0.090	11.2
2.60	3.00	0.40	piasek drobny	Pd	8.300	0.400	5.385	0.37		33.229		33.9
3.00	5.00	2.00	piasek średni	Ps	14.436	0.562	3.927	0.66		38.721		63.0
5.00	7.00	2.00	piasek średni / piasek gruby	Ps/Pr	10.409	0.487	4.741	0.56		36.788		49.0
7.00	7.80	0.80	piasek średni / piasek gruby	Ps/Pr	7.640	0.364	4.757	0.47		35.146		40.0
7.80	8.60	0.80	piasek gruby	Pr	5.480	0.263	4.848	0.38		33.305		33.2
8.60	11.10	2.50	piasek gruby	Pr	3.529	0.180	5.184	0.16		29.908		22.9
11.10	12.00	0.90	pospółka	Po	11.340	0.475	4.209	0.56		36.854		49.3
12.00	13.00	1.00	pospółka	Po	15.967	0.536	3.406	0.69		39.232		68.5
13.00	15.00	2.00	pospółka	Po	10.382	0.409	4.110	0.55		36.626		49.0
15.00	15.60	0.60	pospółka	Po	7.975	0.415	5.174	0.47		35.057		39.6




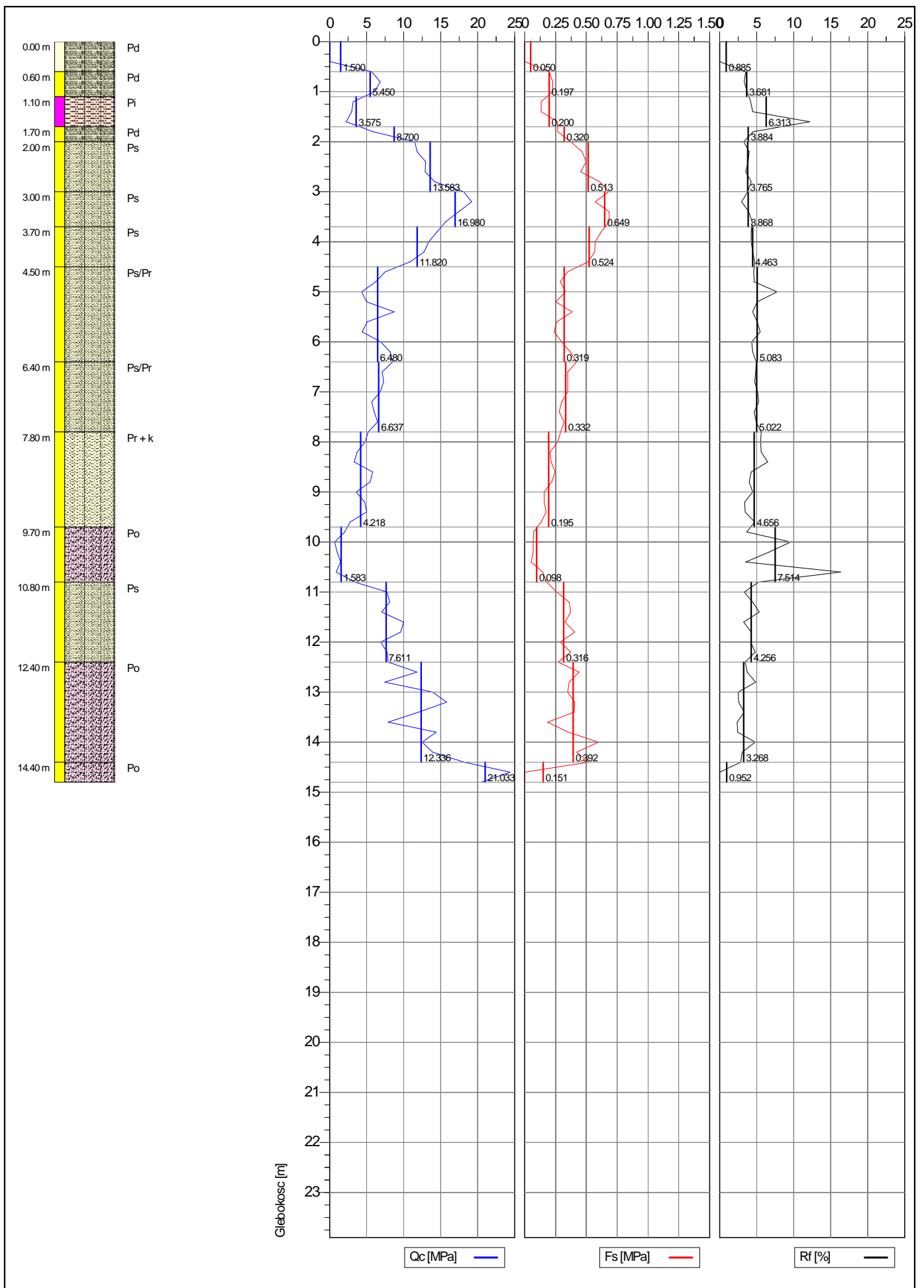
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 1	Nr stożka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie Stacja	Współrzędne		Załącznik nr 4



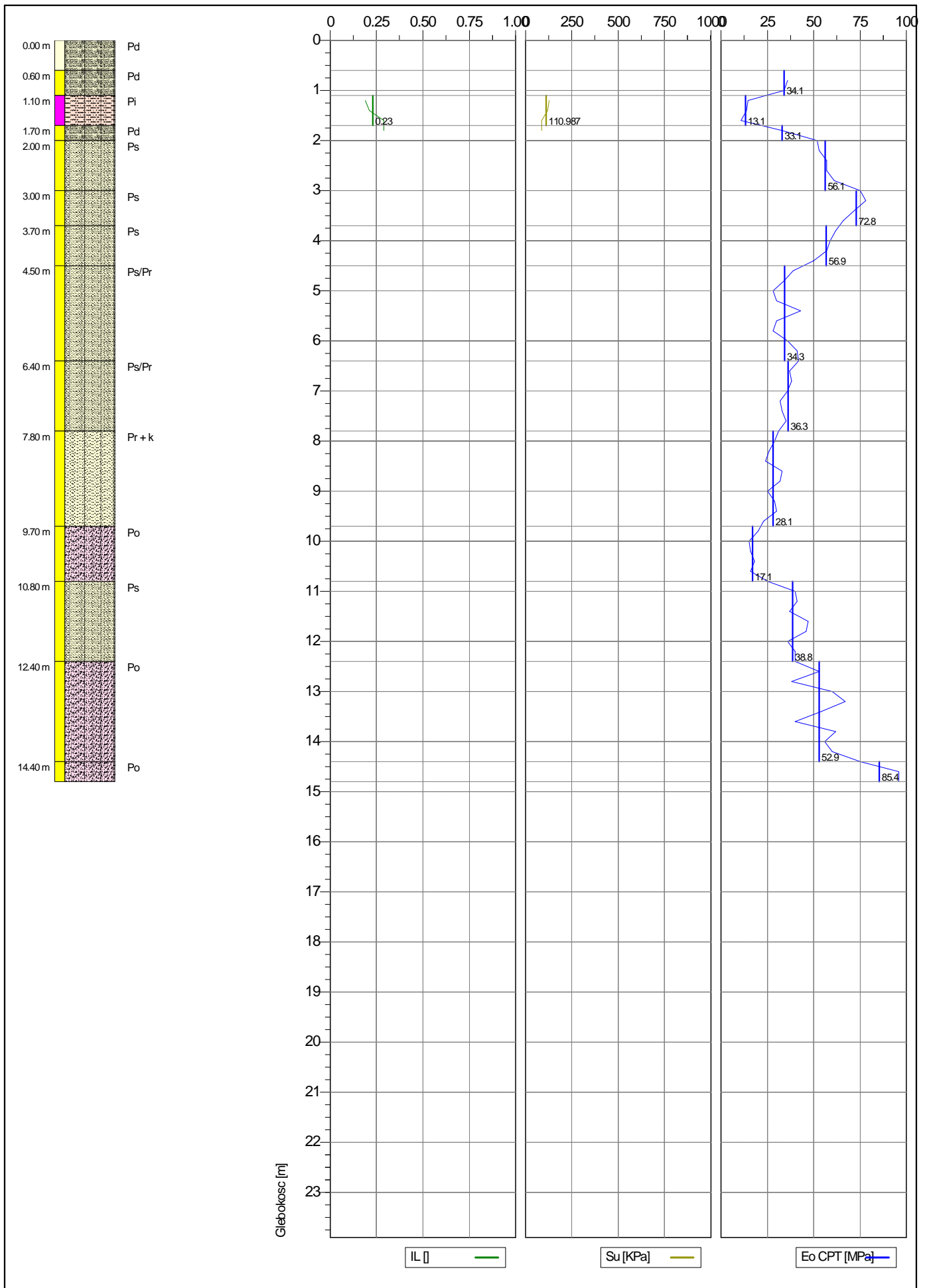
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 1	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4



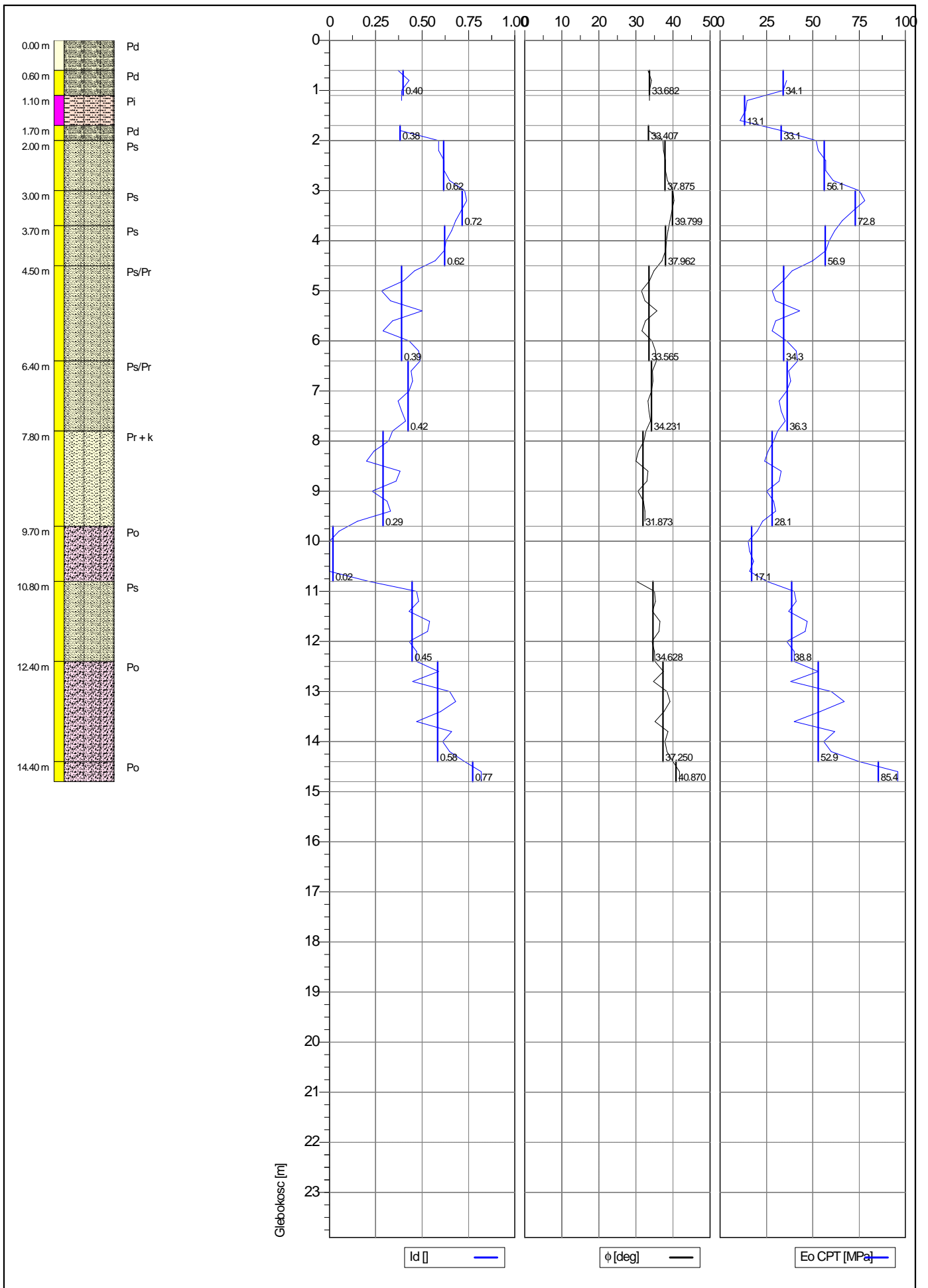
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 1	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4



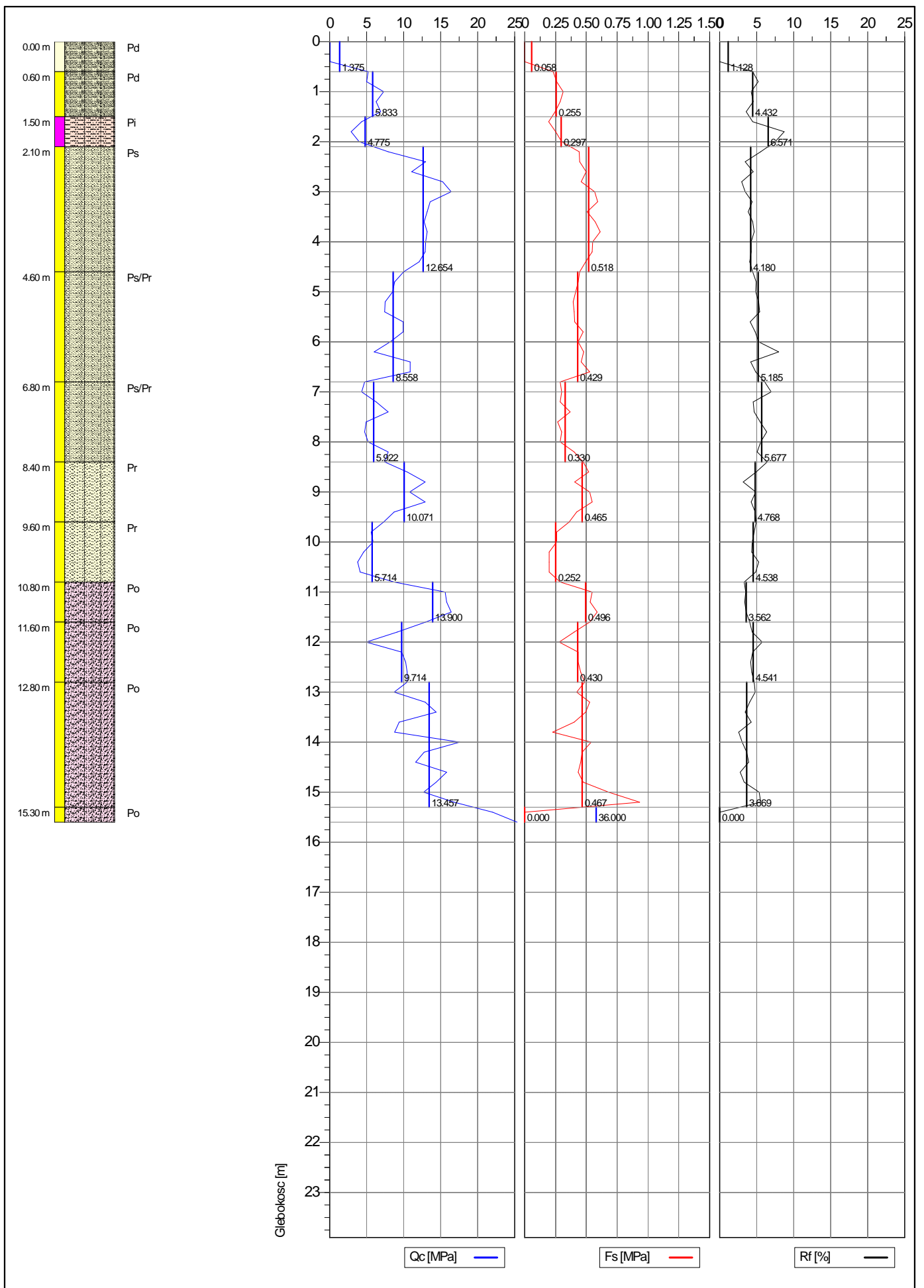
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 2	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4



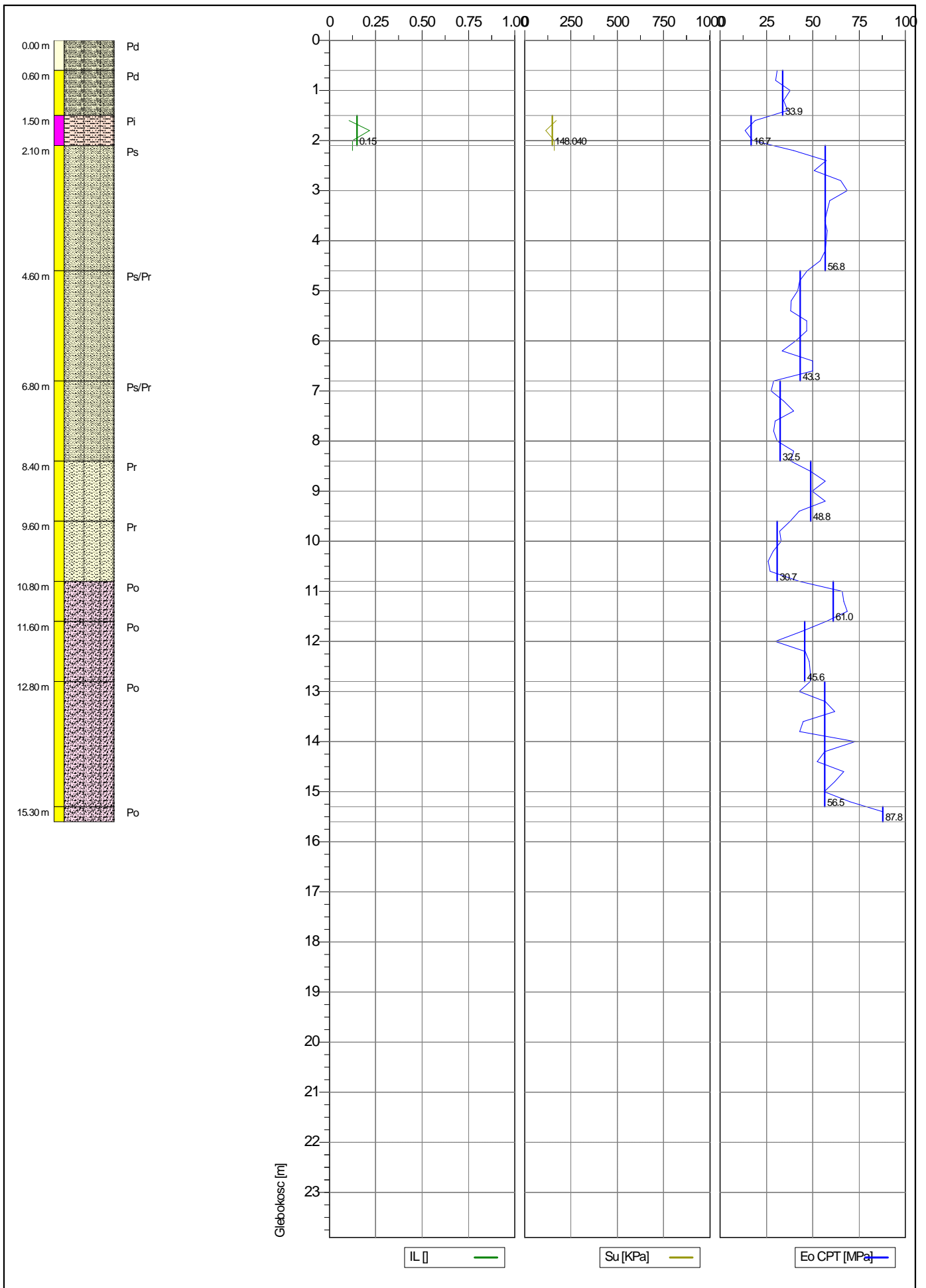
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 2	Nr stożka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polożenie Stacja	Współrzędne		Załącznik nr 4



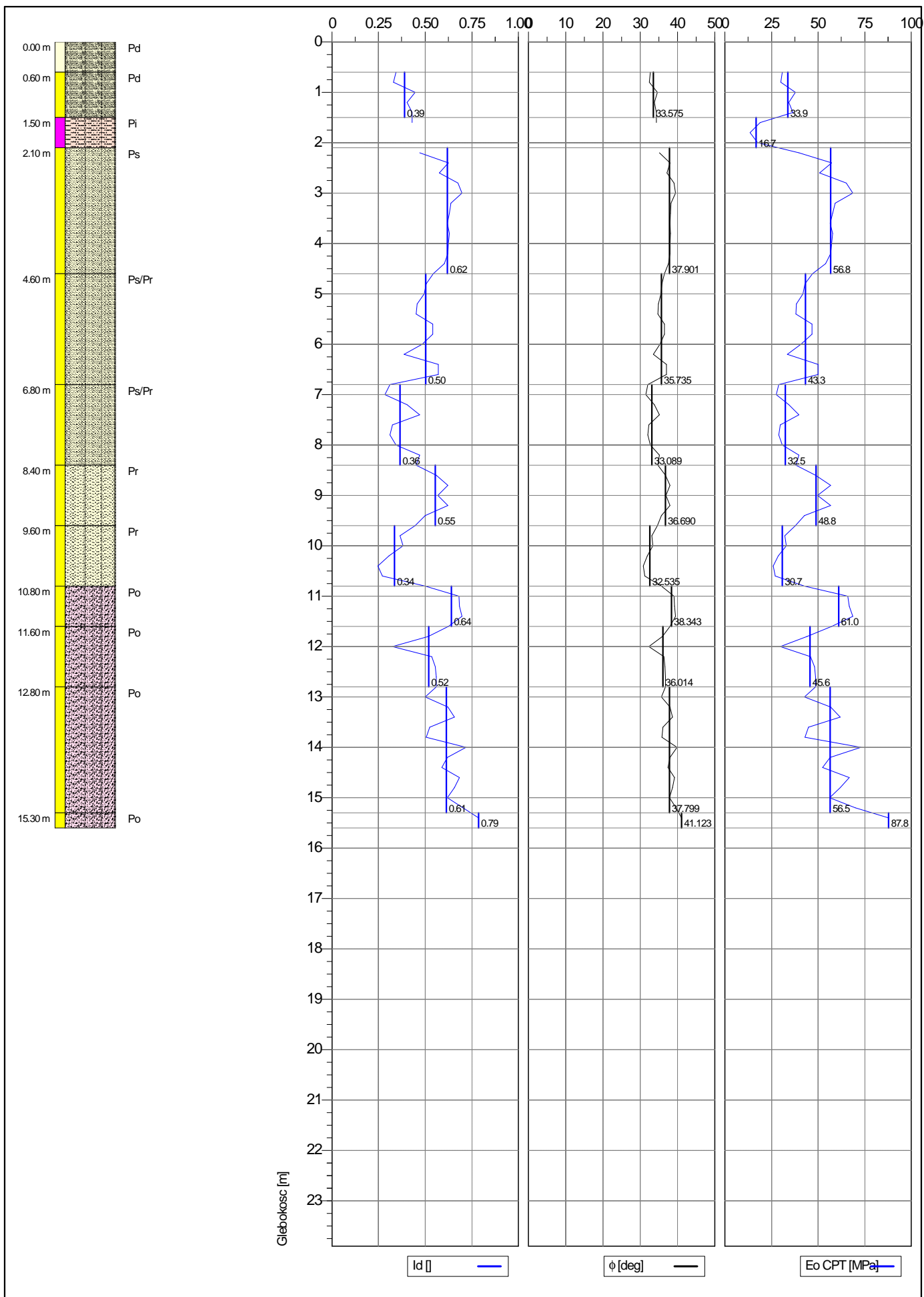
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 2	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4



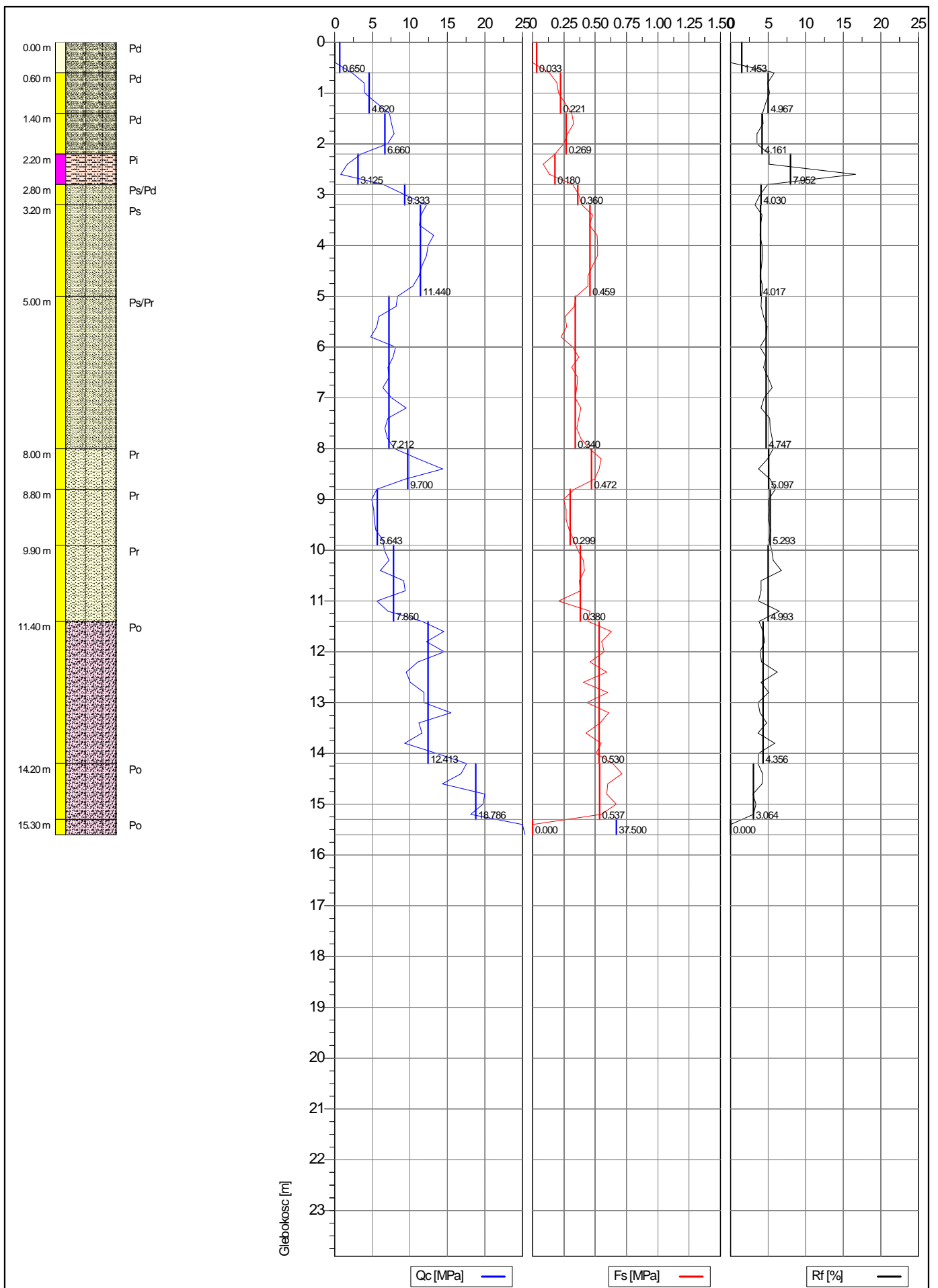
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 3	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współr dnie		Zał.nr 4



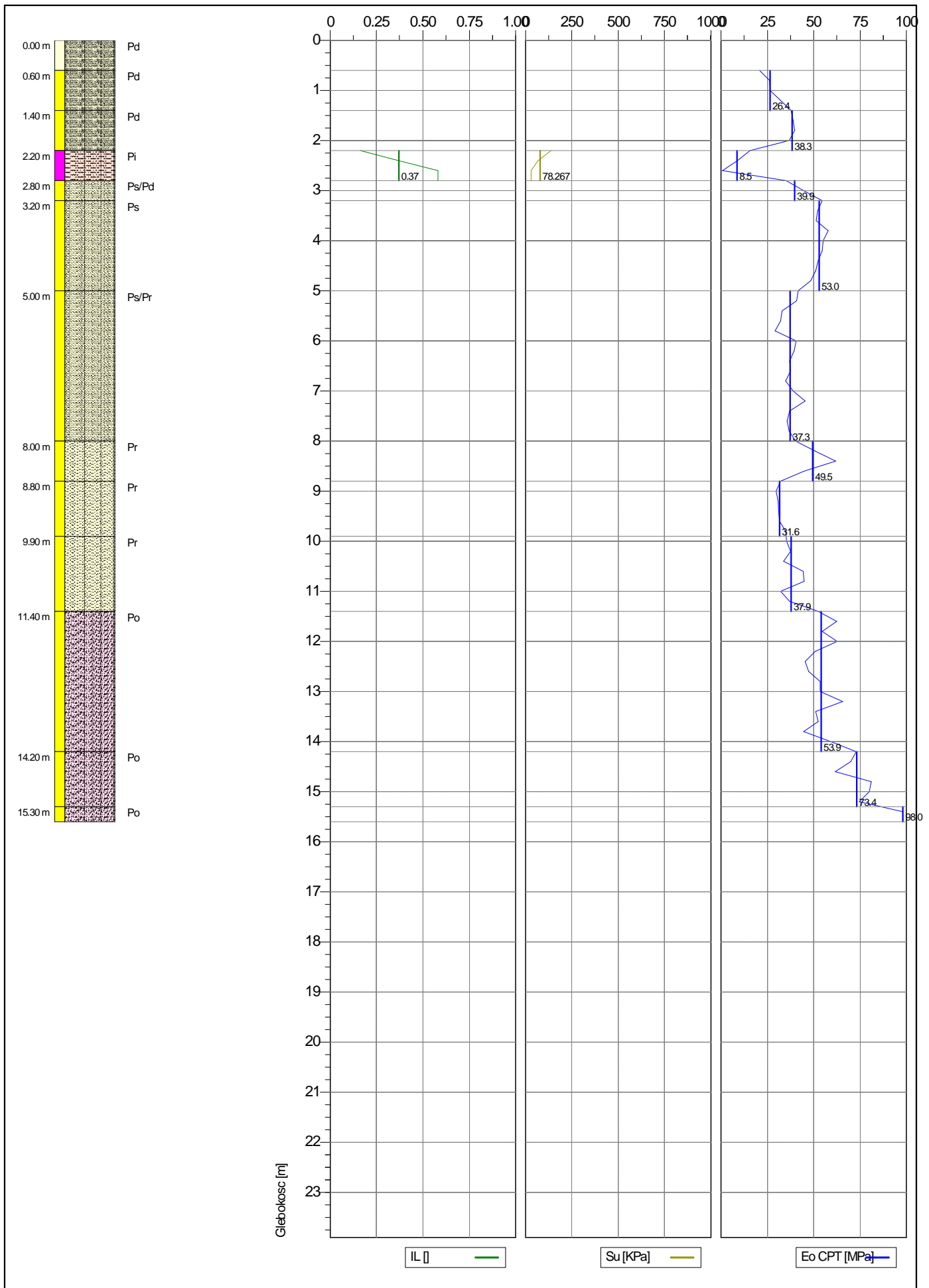
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 3	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4



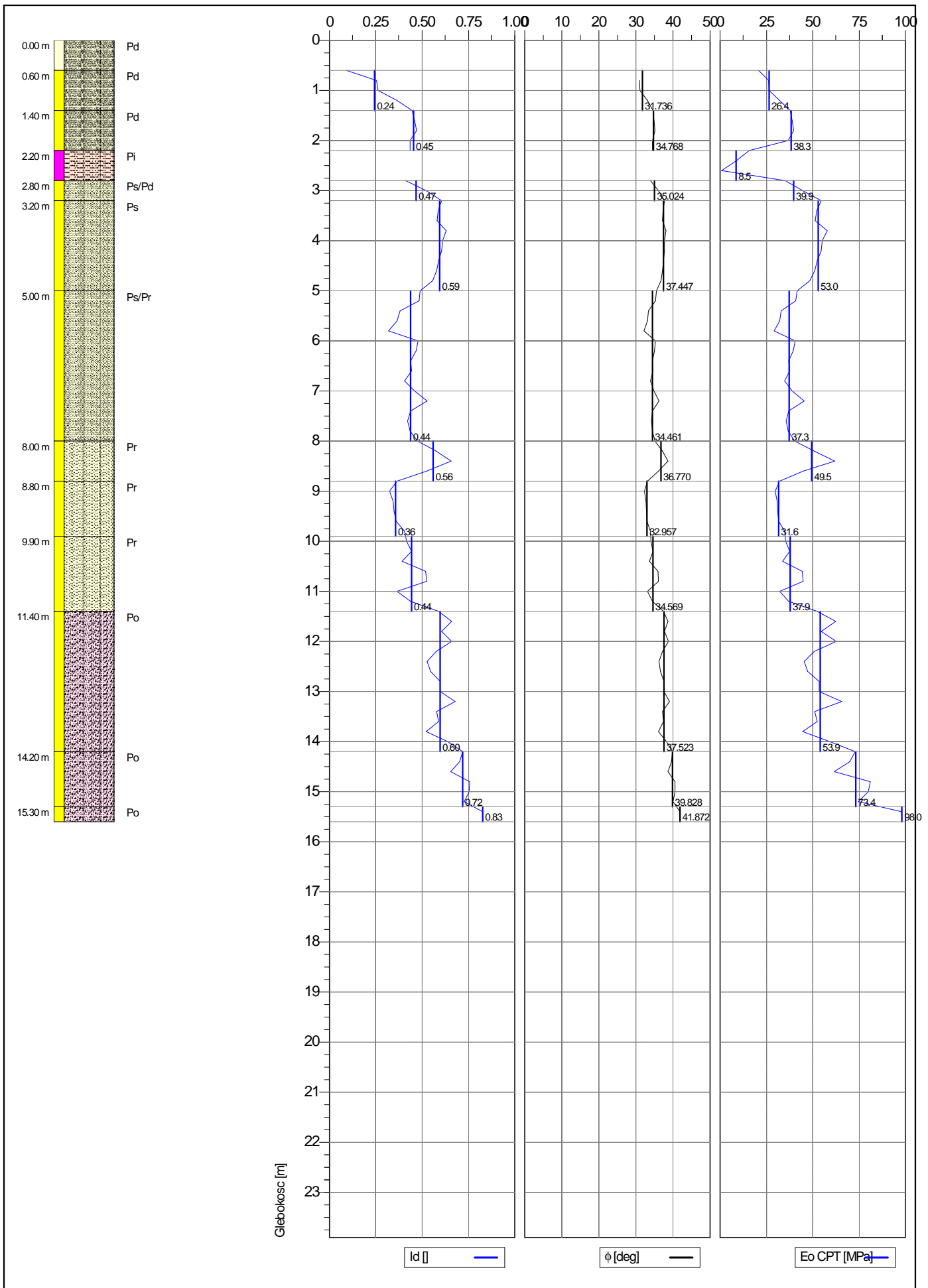
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 3	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4



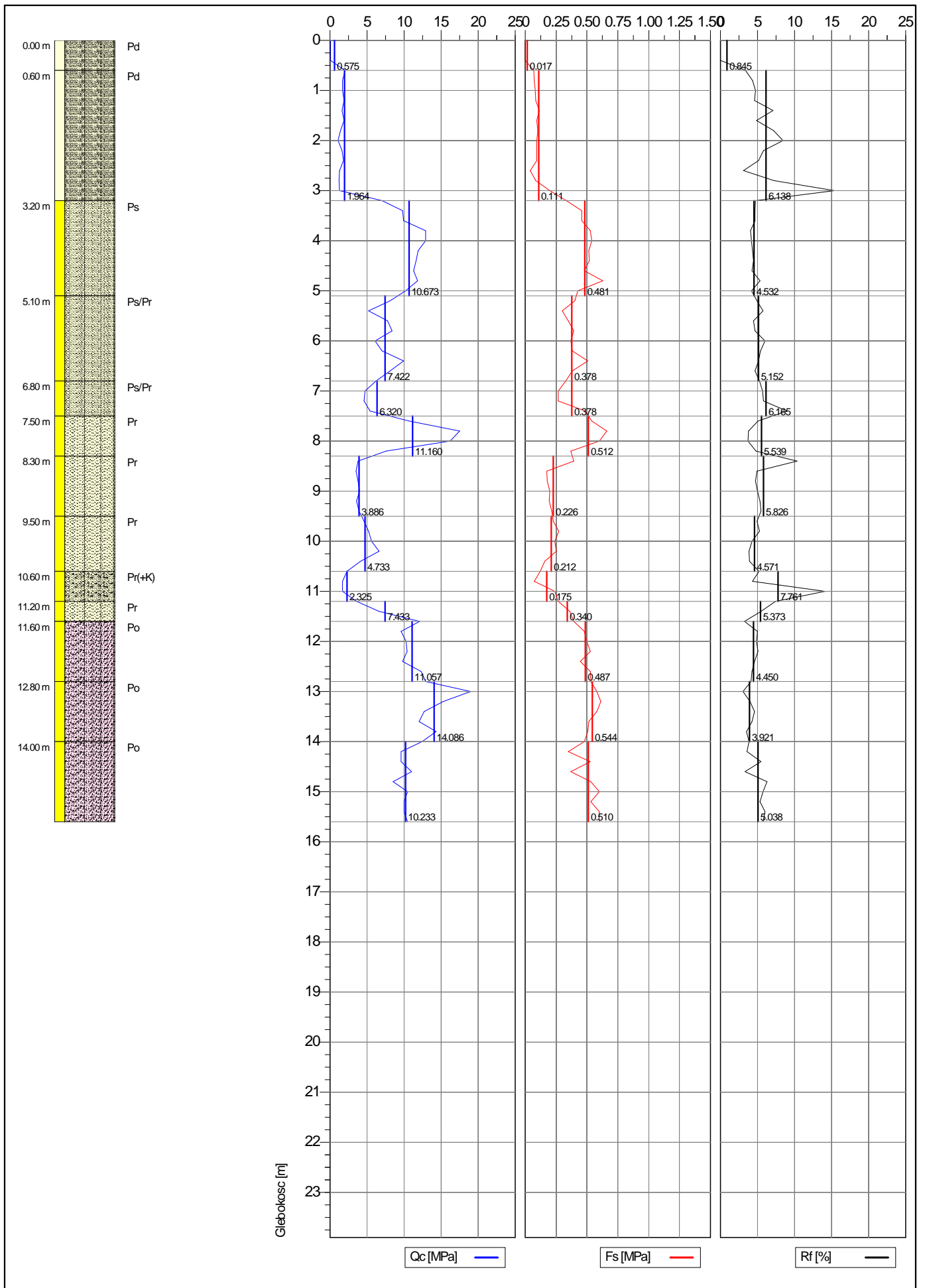
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 4	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współz dne		Zał.nr 4




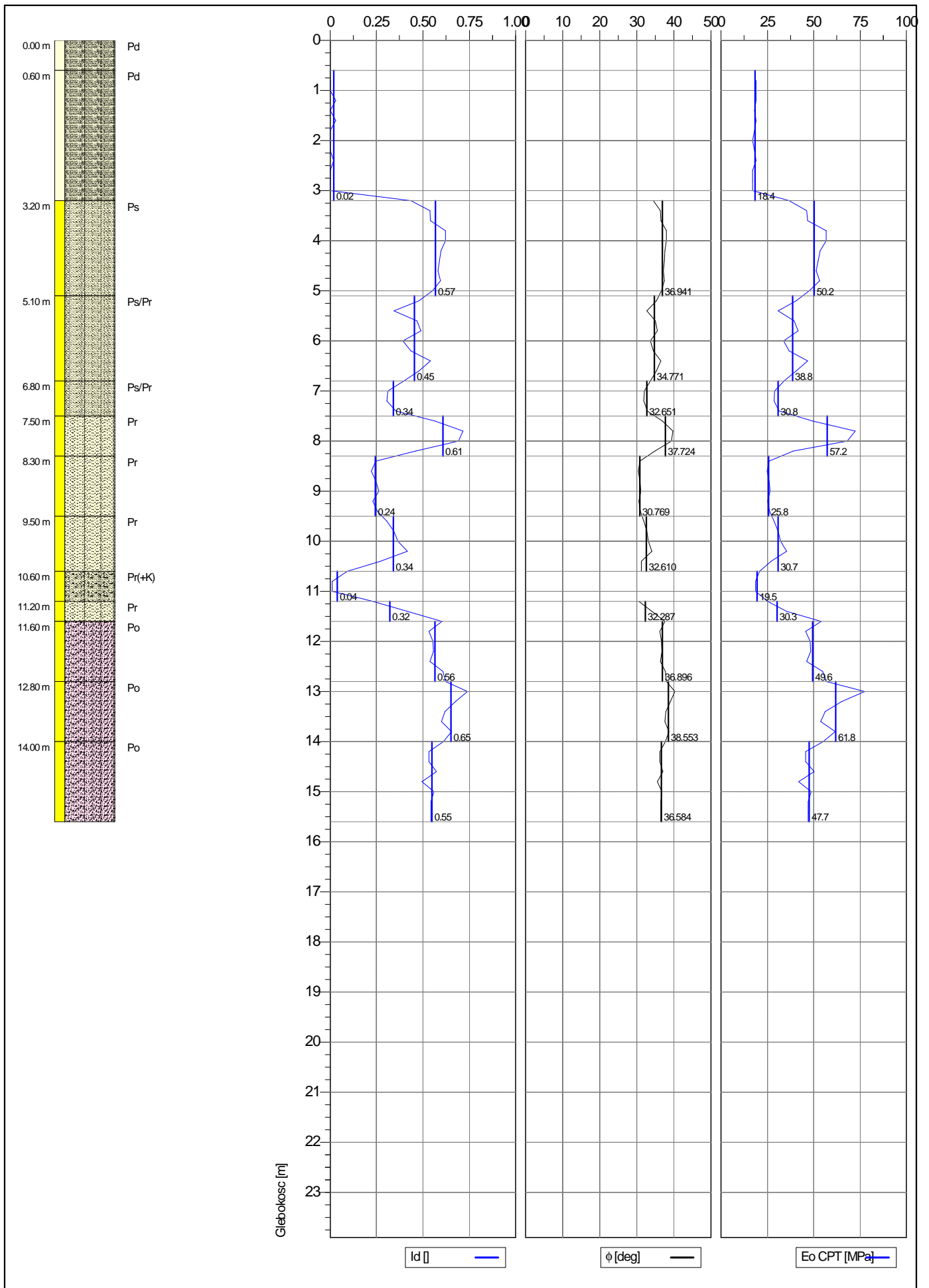
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 4	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4




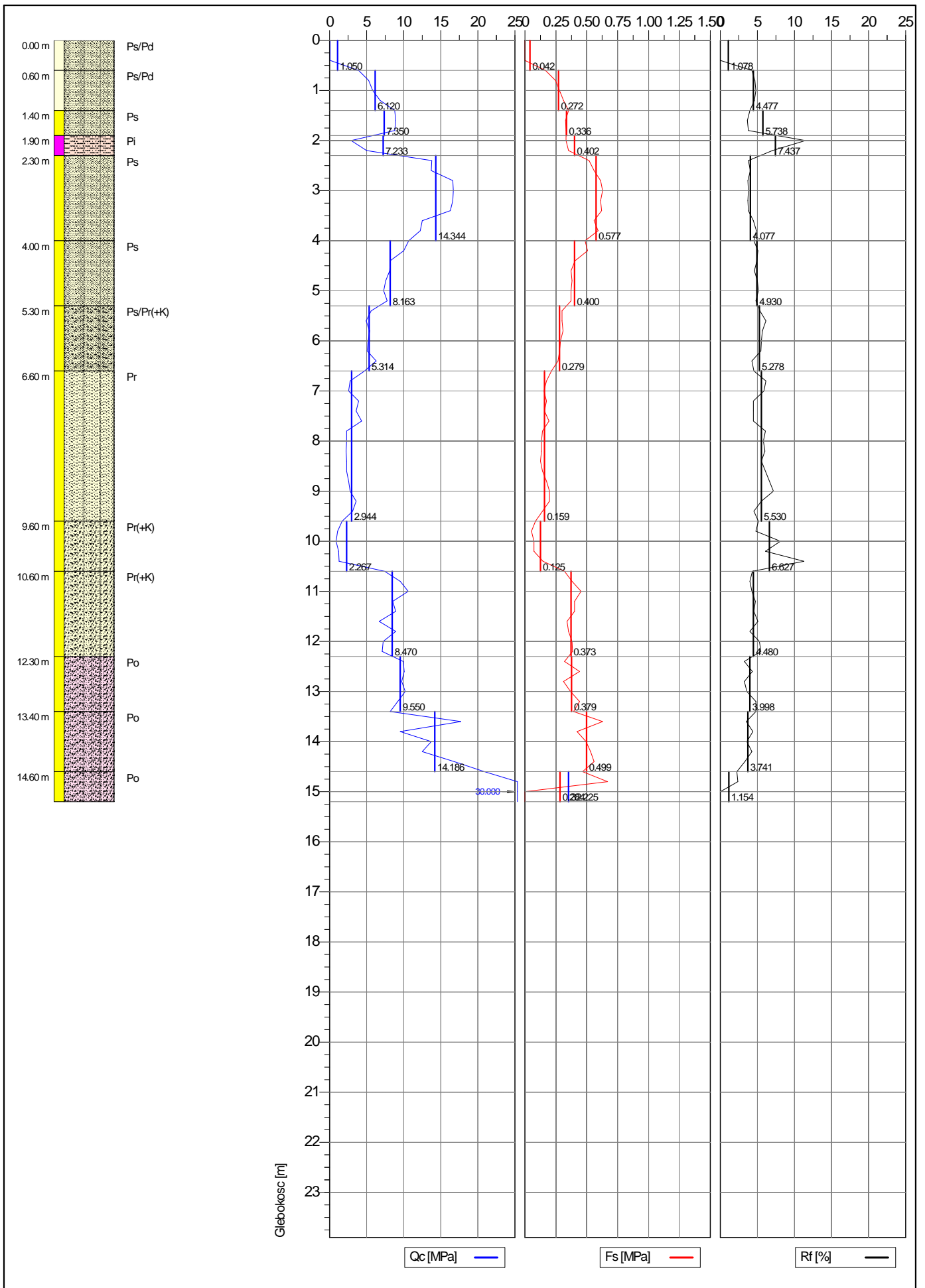
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 4	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4



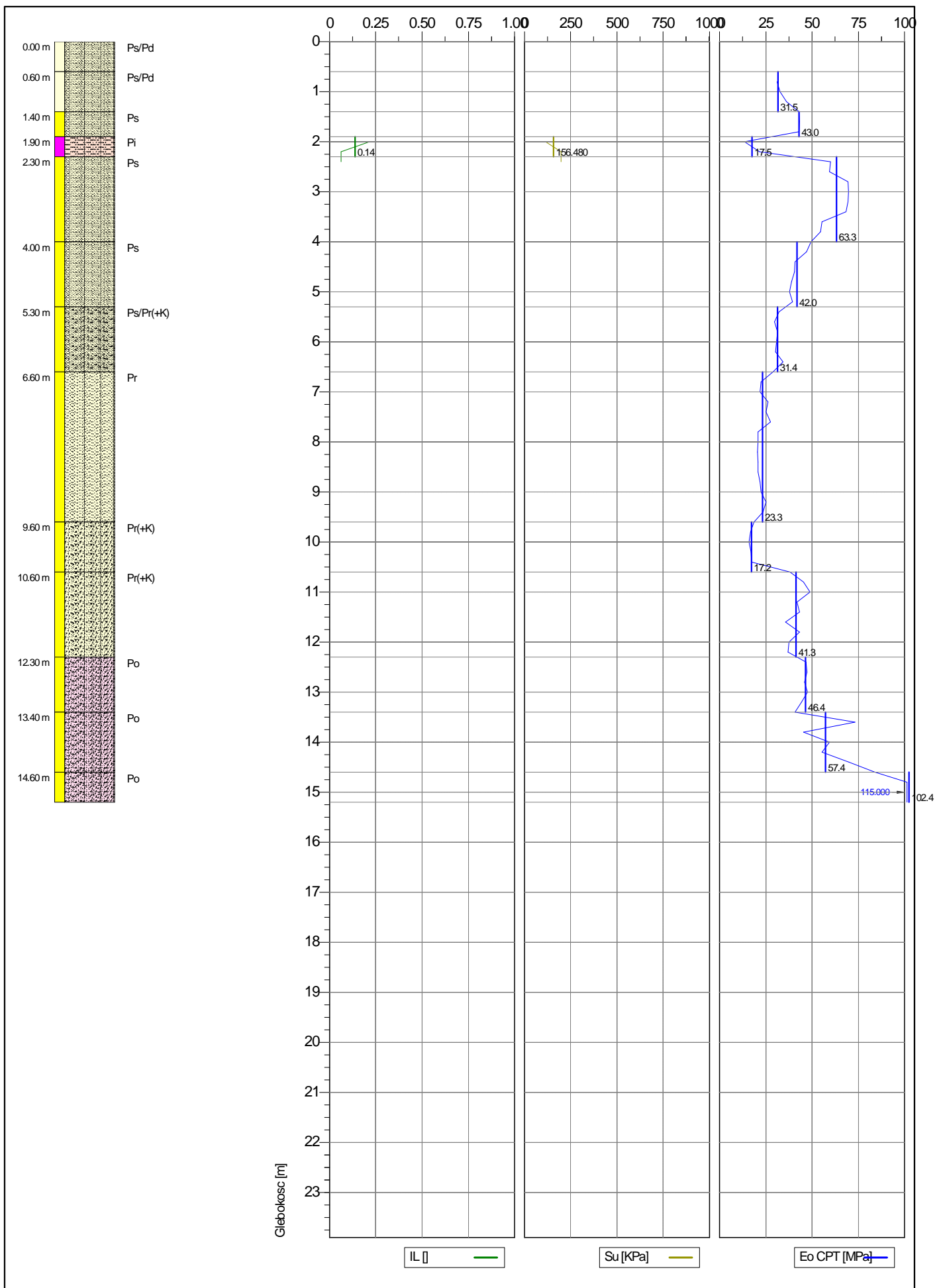
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 5	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4



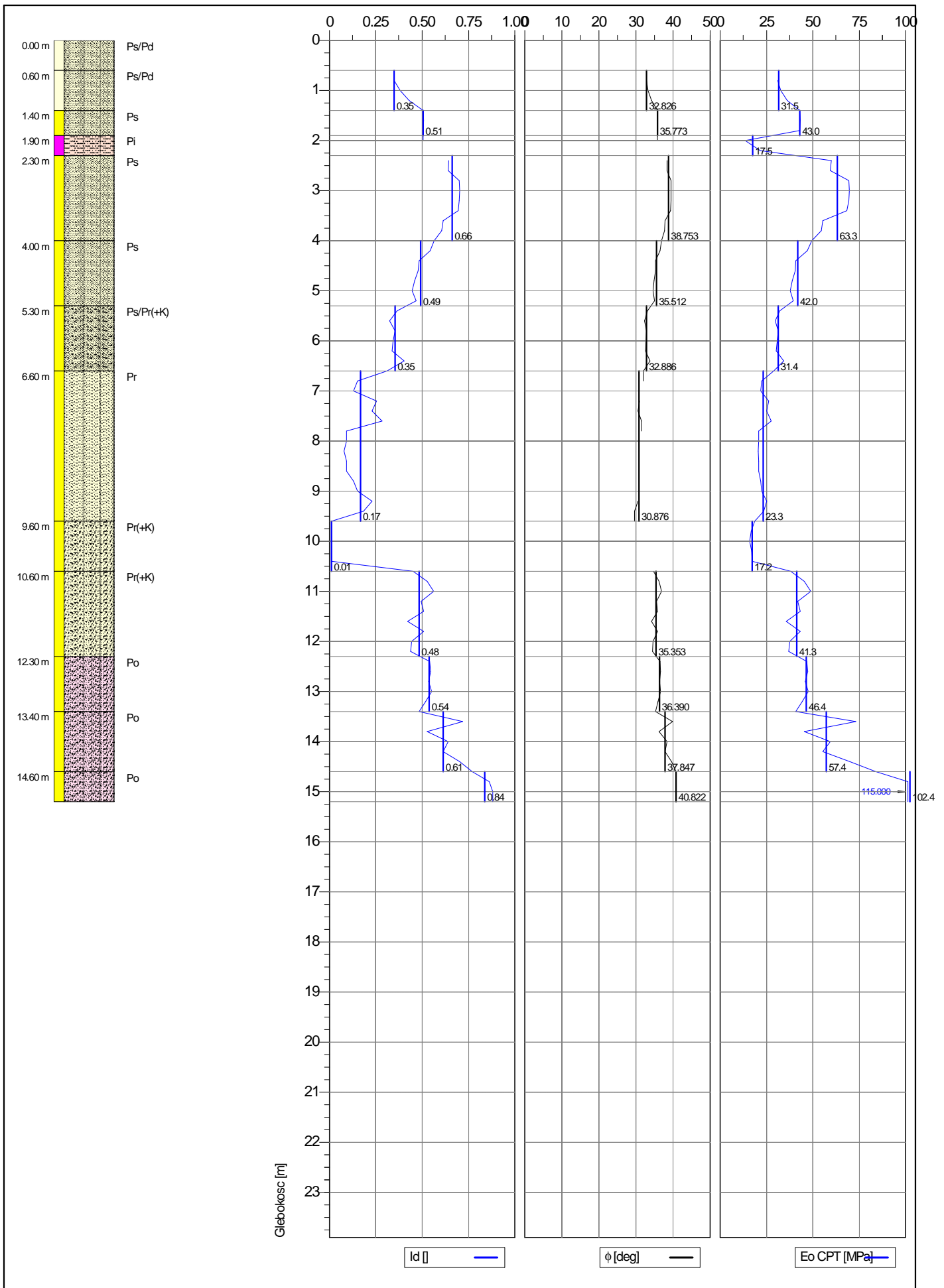
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 5	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4




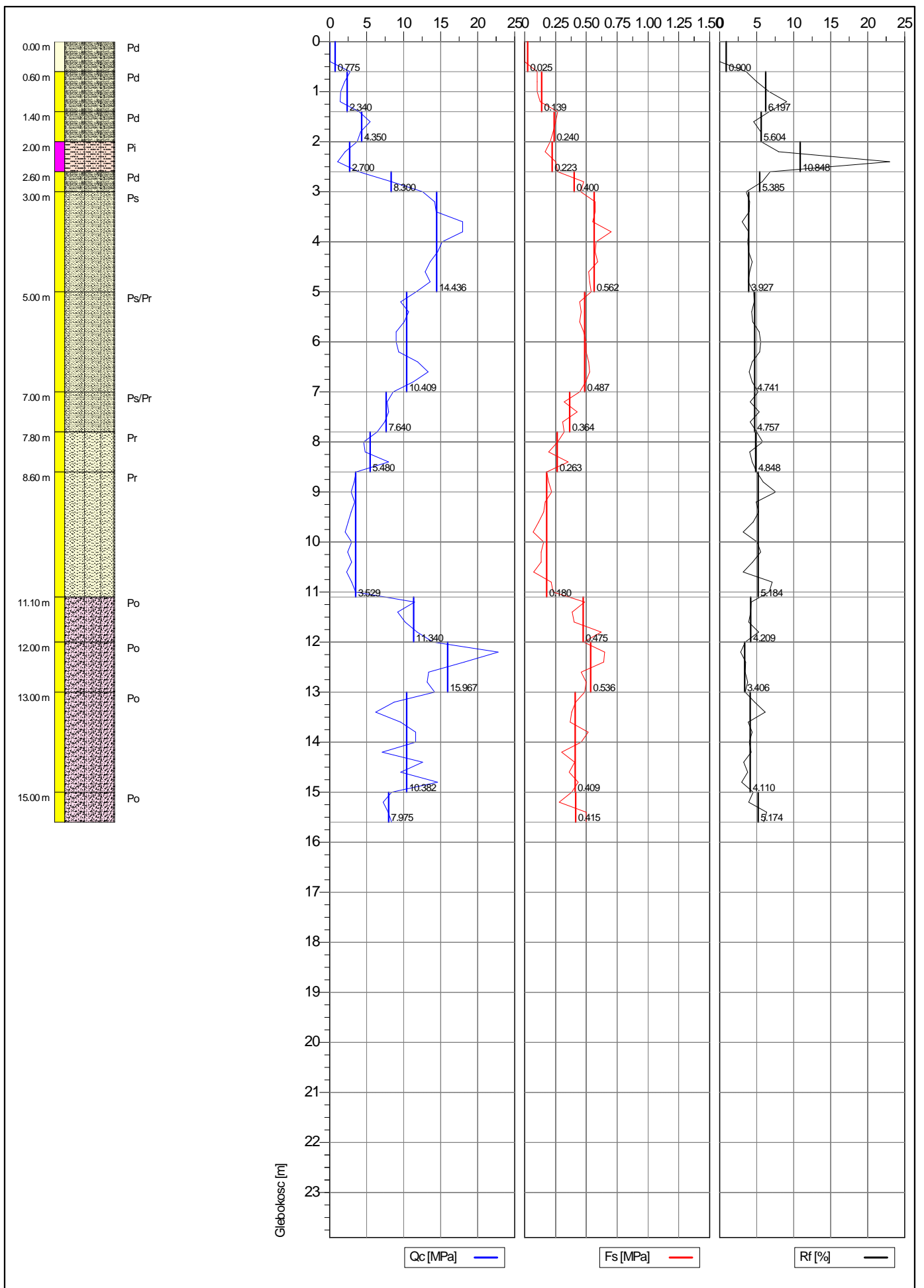
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 6	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4



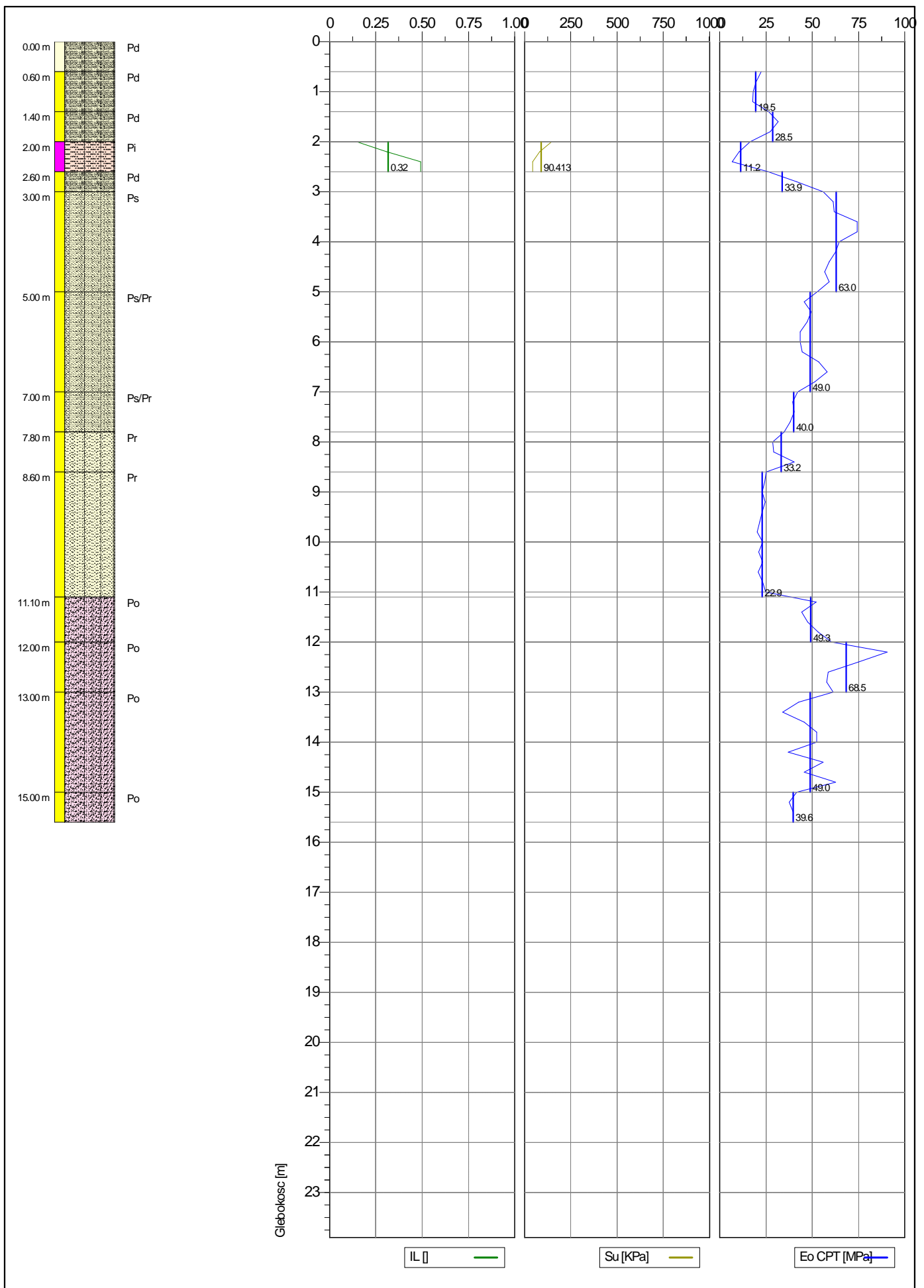
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 6	Nr stożka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie Stacja	Współrzędne		Załącznik nr 4



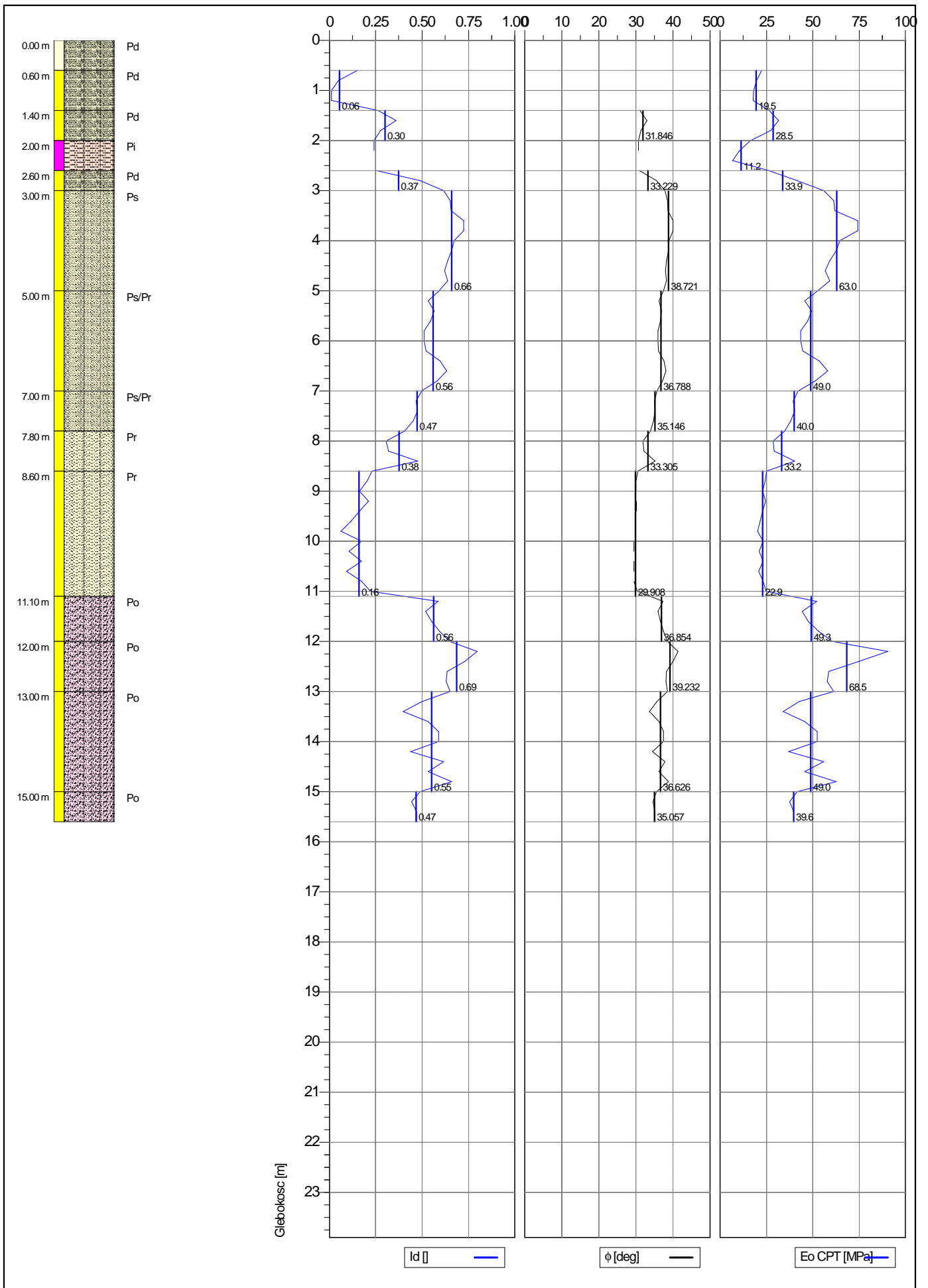
	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 6	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4



	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 7	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współz dne		Zał.nr 4



	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 7	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4



	Sondowanie CPT ze stożkiem mech.		Numer testu 7	Nr sto ka
	Obiekt Zbiornik		Data	Skala 1 : 100
	Wykonawca	Investor		Strona 1/1
	Polozenie St yca	Współrz dnie		Zał.nr 4

G E O T E C H N I C Z N E W A R U N K I P O S A D O W I E N I A										RZĘDNA: 0,53		OTWÓR: 2											
WYNIKI BADAŃ GRUNTU SONDĄ SATYCZNĄ CPT-2					KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										Badania laboratoryjne								
m ppt.	stożek: mechaniczny Begemanna prędkość wciskania: 2cm/s częstotliwość pomiaru: co 20cm				INTERPRETACJA WYNIKÓW				Głębokość w m ppt.	W O D A	PRZELOT WARSTW	PROFIL 1:50 GENEZA i stratygrafia	Miąższość warstwy	OPIS LITOLOGICZNY WARSTW	Symbol gruntu	Badanie makroskopowe gruntu			Pobrane próbki gruntu	Wilgotność naturalna	Stopień plastyczności	Parametr wiadący *	NUMER WARSTWY
	qc [MPa]				I _L	I _L	I _b	I _b								Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu					
0,0	5	10	15	20																			
0,0																							
1,0																							
2,0																							
3,0																							
4,0																							
5,0																							
6,0																							
7,0																							
8,0																							
9,0																							
10,0																							
11,0																							
12,0																							
13,0																							
14,0																							
15,0																							

G E O T E C H N I C Z N E W A R U N K I P O S A D O W I E N I A														RZĘDNA:	OTWÓR:									
WYNIKI BADAŃ GRUNTU SONDĄ SATYCZNĄ CPT-4														KARTA OTWORU WIERTNICZEGO			0,71	4						
* - wartości wyprowadzone, ustalone po analizie i korelacji wyników badań makroskopowych w terenie, wyników badań gruntu sondą i badań laboratoryjnych														Badania laboratoryjne		Pobrane próbki gruntu	Wilgotność naturalna	Stopień plastyczności	Parametr wiadący	NUMER WARSTWY				
m ppt.	stożek: mechaniczny Begemanna prędkość wciskania: 2cm/s częstotliwość pomiaru: co 20cm				INTERPRETACJA WYNIKÓW				Głębokość w m ppt.	WODA	PRZELOT WARSTW	PROFIL 1:50 GENEZA i stratygrafia	Miąższość warstwy	OPIS LITOLOGICZNY WARSTW	Symbol gruntu						Badanie makroskopowe gruntu		Rodzaj	Głębokość w m ppt.
	qc [MPa]				I _L	I _L	I _b	I _b								Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Głębokość	W _n	I _L			
0,0	5	10	15	20																				
1,0																								
2,0																								
3,0																								
4,0																								
5,0																								
6,0																								
7,0																								
8,0																								
9,0																								
10,0																								
11,0																								
12,0																								
13,0																								
14,0																								
15,0																								



ul. Wigilijna 4/1
20-502 Lublin
www.geonep.pl
biuro@geonep.pl

Temat: Budowa zbiornika na terenie inwestycji Gospodarstwa JMP Flowers

Opracowanie:
mgr inż. Krzysztof Nepelski
mgr inż. Monika Grzegorzczak
Sprawdził: mgr inż. Andrzej Chymosz

Data:
listopad 2016 r.

Załącznik nr:
5.2

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

 RZĘDNA: **0,33**

 OTWÓR: **6**

WYNIKI BADAŃ GRUNTU SONDĄ SATYCZNĄ **CPT-6**

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

stożek: mechaniczny Begemanna prędkość wciskania: 2cm/s częstotliwość pomiaru: co 20cm qc [MPa]				INTERPRETACJA WYNIKÓW				Głębokość w m ppt	WODA	PRZELOT WARSTW	PROFIL 1:50 GENEZA i stratygrafia	Miąższość warstwy	OPIS LITOLOGICZNY WARSTW	Symbol gruntu	Badanie makroskopowe gruntu			Badania laboratoryjne			Parametr wiadący *	NUMER WARSTWY			
															Włg.	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Rodzaj	Głębokość w m ppt	Włg. naturalna			Stopień plastyczności	I ₀	I _L
5 10 15 20				I _L I _L I _b I _b				0,0	WODA	WARSTW	GENEZA i stratygrafia	Miąższość warstwy	OPIS LITOLOGICZNY WARSTW	Symbol gruntu	Włg.	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Rodzaj	Głębokość w m ppt	Włg. naturalna	Stopień plastyczności	I ₀	I _L	Parametr wiadący *	NUMER WARSTWY
1,0				0,35 0,35				0,2	WODA	0,00 - 1,40	GENEZA i stratygrafia	1,40	Piasek średni na granicy piasku drobnego żółty	Ps/Pd	w i l g o t n y	-	ln	-	-	-	-	-	-	0	
2,0				0,50 0,51				0,4 0,6 0,8 1,0 1,2 1,4 1,6 1,8	WODA	1,40 - 1,90	GENEZA i stratygrafia	0,50	Piasek średni szary	Ps	m a ł o	-	szg	-	-	-	-	I ₀ = 0,40	I _L =	I	
3,0				0,64 0,66				2,0 2,2 2,4 2,6 2,8 3,0	WODA	1,90 - 2,30	GENEZA i stratygrafia	0,40	Pył brązowy z wkładkami szarego	π	m	m p t	-	-	-	-	-	-	-	II	
4,0				0,61 0,49				3,0 3,2 3,4 3,6 3,8 4,0 4,2 4,4 4,6 4,8 5,0	WODA	2,30 - 5,30	GENEZA i stratygrafia	3,00	Piasek średni szary	Ps	m a ł o	-	szg	-	-	-	-	I ₀ = 0,60	I _L =	III	
5,0				0,45 0,35				5,0 5,2 5,4 5,6 5,8 6,0 6,2 6,4 6,6 6,8 7,0	WODA	5,30 - 6,60	GENEZA i stratygrafia	1,30	Piasek średni na granicy grubego z dodatkiem kamieni, szary	Ps/Pr +k	-	szg	-	-	-	-	-	I ₀ = 0,40	I _L =	IV	
6,0				0,09 0,17				6,0 6,2 6,4 6,6 6,8 7,0 7,2 7,4 7,6 7,8 8,0 8,2 8,4 8,6 8,8 9,0	WODA	6,60 - 9,60	GENEZA i stratygrafia	3,00	Piasek gruby szary	Pr	a w o d n i o w y	-	ln	-	-	-	-	I ₀ = 0,25	I _L =	V	
7,0				0,01 0,48				9,0 9,2 9,4 9,6 9,8 10,0 10,2 10,4 10,6 10,8 11,0 11,2 11,4 11,6 11,8 12,0	WODA	9,60 - 12,30	GENEZA i stratygrafia	2,70	Piasek gruby z dodatkiem kamieni (<10%), szary	Pr +k	-	szg	-	-	-	-	-	-	-	-	
8,0				0,53 0,54				12,0 12,2 12,4 12,6 12,8 13,0 13,2 13,4 13,6 13,8 14,0 14,2 14,4 14,6 14,8 15,0	WODA	12,30 - 15,00	GENEZA i stratygrafia	2,70	Pospółka	Po	-	szg	-	-	-	-	-	I ₀ = 0,55	I _L =	VI	
9,0				0,61 0,84				15,0 15,2	WODA	15,00 - 15,20	GENEZA i stratygrafia	0,20	Pospółka	Po	-	zg	-	-	-	-	-	I ₀ = 0,75	I _L =	VII	

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH NA PROFILACH I PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

Grunty nasypowe naturalne i antropogeniczne

	nb	Nasyp budowlany
	nN	Nasyp niebudowlany

Grunty rodzime organiczne

	H	Grunt próchniczny
	Nm	Namił
	Or	Gytle
	T	Torf

Grunty rodzime mineralne nieskaliste

	KW	Zwierzelina
	KWg	Zwierzelina gliniasta
	KR	Otoczaki
	KRg	Otoczaki

	Z	Zwir
	Zg	Zwir gliniasty
	cGr	Pospółka
	grSa	Pospółka gliniasta
	Pog grSa	Pospółka gliniasta

Grunty rodzime mineralne skaliste

	ST	Skala twarda
	SM	Skala miękka
	LI	Skala tła
	Ms	Skala mało spękana
	Ss	Skala średnio spękana
	Bs	Skala bardzo spękana

	Pr	Plasek grubo
	Csa	Plasek średni
	Psa	Plasek drobny
	Fsa	Plasek pylasty
	Pr sSa	Plasek pylasty

drobnoziarniste niespoiste

	Pg	Plaśak gliniasty
	Tpsa	Pył plaśaczysty
	Pi	Pył
	Sp	Gлина plaśaczysta
	G	Gлина
	Gsaci	Gлина pylasta
	GTsaci	Gлина plaśaczysta zwi ęzia
	Gz	Gлина zwi ęzia
	Gtz	Gлина pylasta zwi ęzia
	Ip	Il plaśaczysty
	I	Il
	I CI	Il pylasty
	Irt sICI	Il pylasty

drobnoziarniste spoiste

Inne grupy netypowe

- KR - Kreda
 - WB - Węgiel brunatny
 - WK - Węgiel kamienny
 - KP - Kreda piz ęca
- Znaki dodatkowe dotycz ęce opisu gruntów**
- + - Donieszki
 - // - Przewarstwienia (wkładki)
 - / - Na pograniczu
 - () - W nawiasie okre ślenia uzupelniaj ęce, dotycz ęce: przykładowo - składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii ska ł

Oznaczenia stanu gruntu

Stan gruntów niespoistych

I_p - STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA

$I_p = 0,00+0,15$	bln	Barczo luźny
$I_p = 0,15+0,35$	ln	Luźny
$I_p = 0,35+0,65$	szg	Średnio zagęszczony
$I_p = 0,65+0,85$	Zg	Zagęszczony
$I_p = 0,85+1,00$	bzg	Barczo zagęszczony

I_L - STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI

$I_L < 0,00$	Zw	Zwarty
$I_L \leq 0,00$	psz	Pórzwany
$I_L = 0,00+0,25$	tpl	Twardoplastyczny
$I_L = 0,25+0,50$	pl	Plastyczny
$I_L = 0,51+1,00$	mpl	Miękkoplastyczny
$I_L > 1,00$	pl	Płynny

I_c - WSKAŹNIK KONSYSTENCJI

$I_c > 1,00$	Zw	Zwarta
$I_c = 0,75+1,00$	tpl	Twardoplastyczna
$I_c = 0,50+0,75$	pl	Plastyczna
$I_c = 0,25+0,50$	mpl	Miękkoplastyczna
$I_c < 0,25$	bmpl	Barczo miękkoplastyczna

Opróbowanie wiercenia

- - Próbką o naturalnej wilgotności (NW)
- - Próbką o naturalnej strukturze (NNS)
- ∇ - Próbką wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu

- ∇▲ - Wytierpowany maksymalny poziom wody gruntowej (plezometryczny)
- ∇▼ - Ustabilizowany poziom wody gruntowej (rzędna od poziomu terenu)
- ∇ - Nawiercony poziom wody gruntowej (rzędna od poziomu terenu)
- ∇ - Grunt nawodniony (nw)
- ∇ - Sączenie wody
- ∇ - Grunt wilgotny (w)
- ∇ - Grunt mało wilgotny (mw)
- ∇ - Grunt suchy (s)

Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

- ⊕ - OW - OTWÓR WIERTNICZY
- ▼ - CPT - SONDA STATYCZNA CPT
- - OD - ODKRYWKA
- 5A - OTWÓR ARCHIWALNY

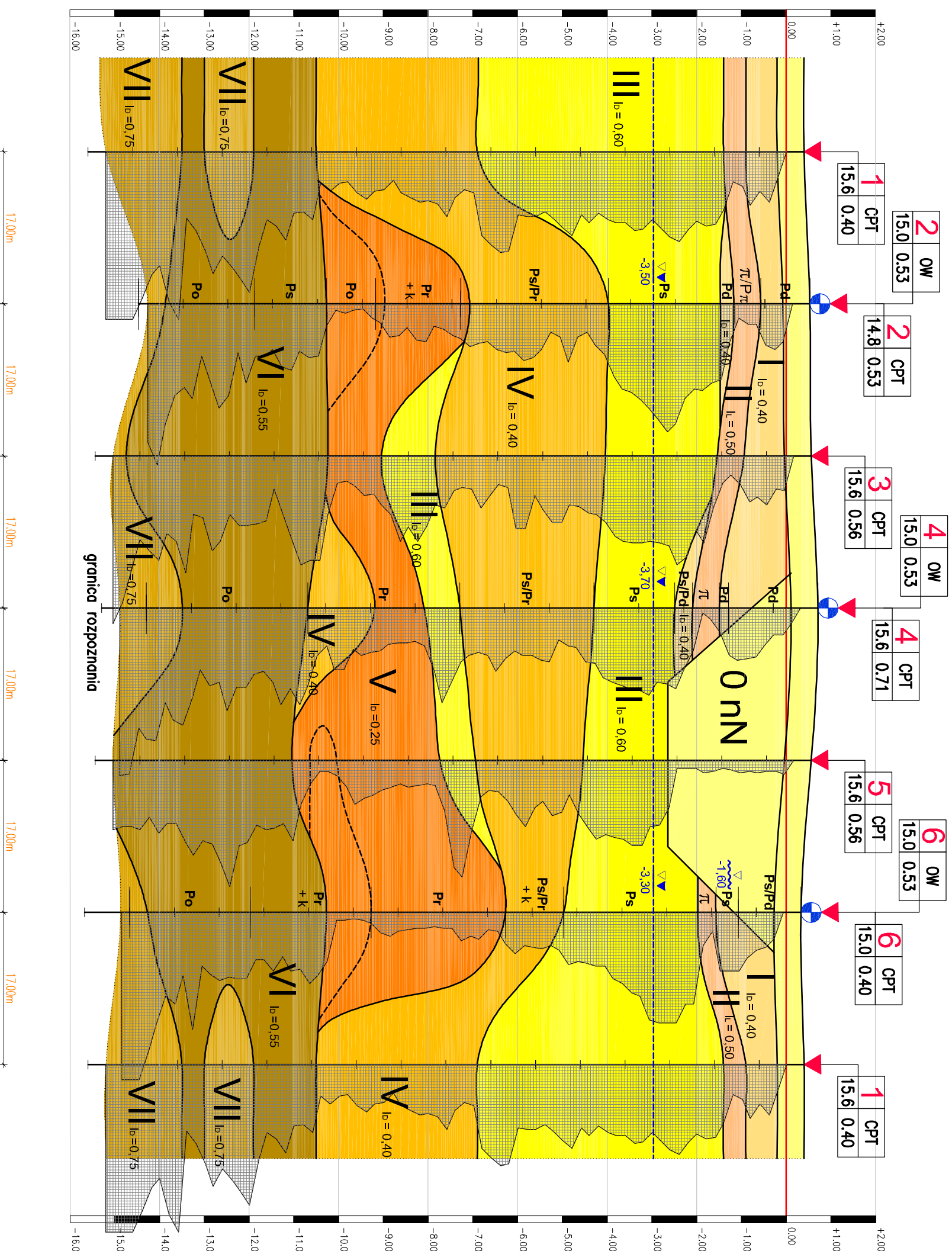
1	CPT	nr punktu rodzaj badania
9,6	205,86	głębokość [rzędna terenu]

UWAGA:

SYMBOLY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW W OPARCIU O NORMY PN-86/B-02480 oraz EN ISO 14688-2:2004

PRZEKRÓJ I-I

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



LEGENDA

	0 nN
	I $I_b = 0,40$
	II $I_b = 0,50$
	III $I_b = 0,60$
	IV $I_b = 0,40$
	V $I_b = 0,25$
	VI $I_b = 0,55$
	VII $I_b = 0,75$

OBJAŚNIENIA:

OW - OTWÓR WIERTNICZY
 CPT - SONDĄ STATYCZNA CPT

ustalizowany poziom wody gruntowej (rzędna poziomu terenu)
 ścążenie wody
 nawiercony poziom wody gruntowej (rzędna poziomu terenu)
 poziom wody gruntowej

GEO NEP - GEOTECHNIKA NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.
 UL. WIGILIJNA 4/1
 20-502 LUBLIN
 WWW.GEONEP.PL
 BIURO@GEONEP.PL

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Temat:

Budowa zbiornika na terenie inwestycji Gospodarstwa JMP Flowers

Opracowanie:

mgr inż. Krzysztof Nepelski
 mgr inż. Monika Grzegorzczuk

Sprawdził:

mgr inż. Andrzej Chymosz

Nazwa rysunku:

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I

Lublin, listopad 2016r.

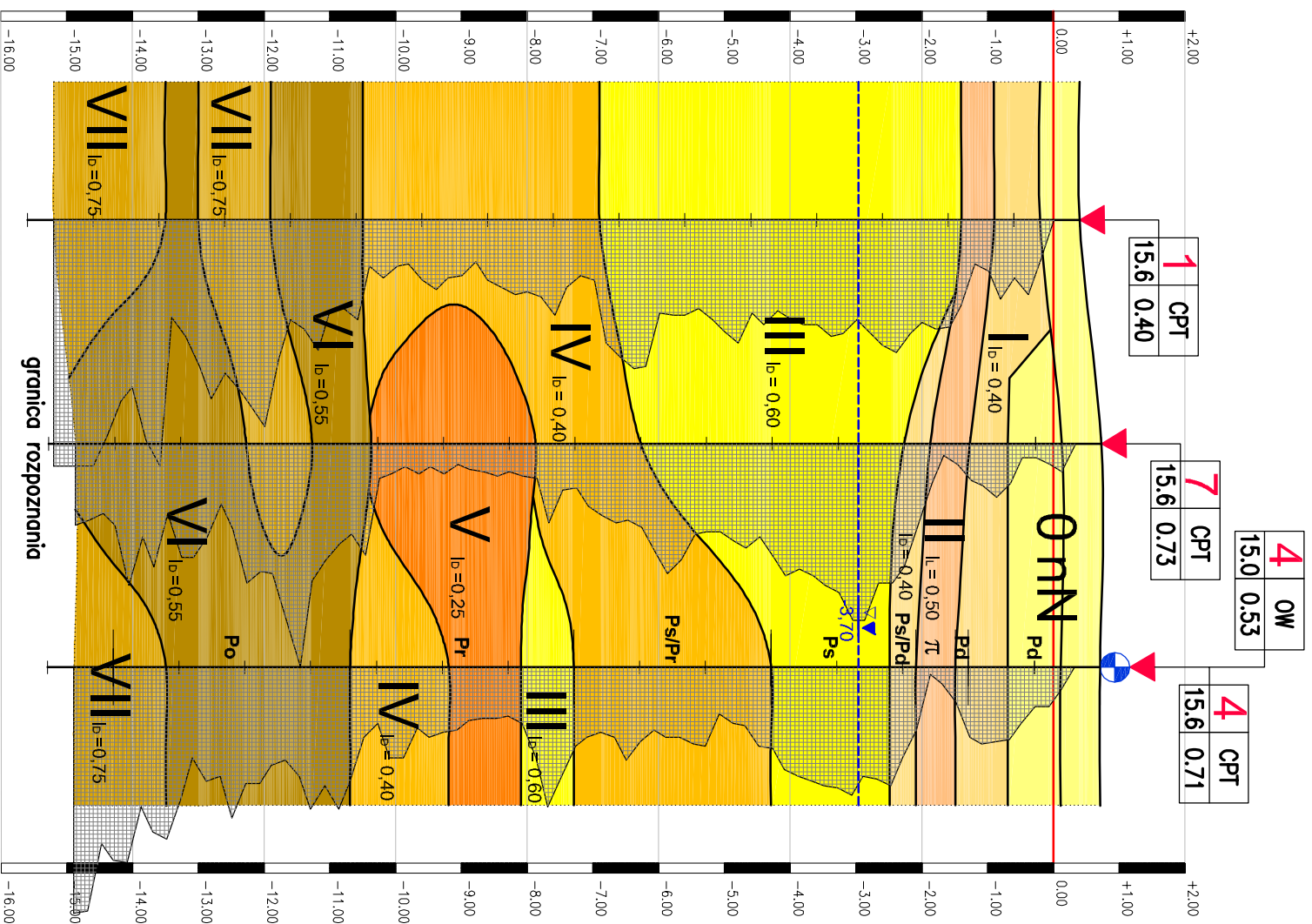
SKALA 1:100/500

Nr rysunku

ZAL. 6.1

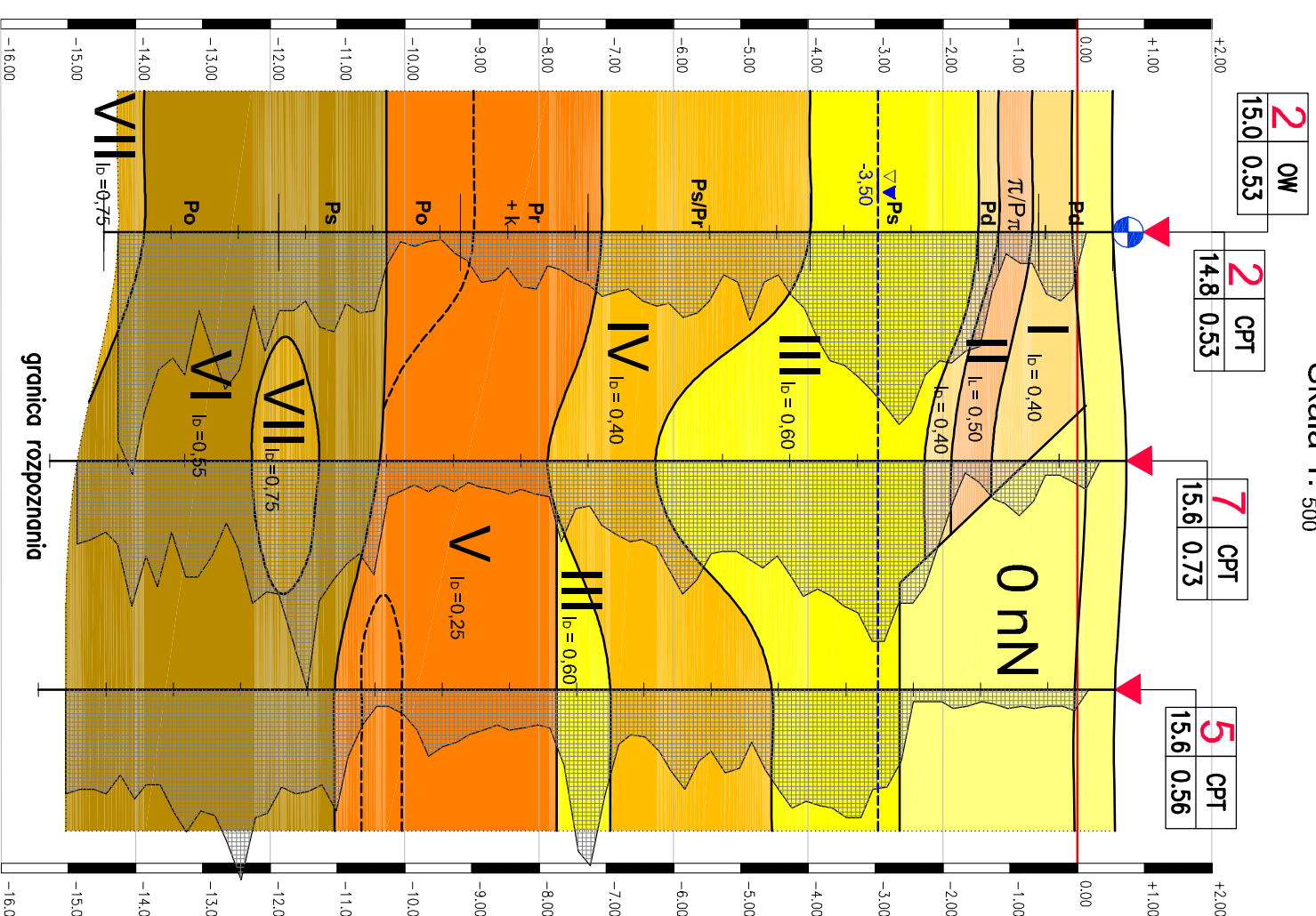
PRZEKRÓJ II - II

Skala 1 : 500



PRZEKRÓJ III - III

Skala 1 : 500



LEGENDA

	0 nN
	I $I_b = 0,40$
	II $I_b = 0,50$
	III $I_b = 0,60$
	IV $I_b = 0,40$
	V $I_b = 0,25$
	VI $I_b = 0,55$
	VII $I_b = 0,75$

OBSAŚNIENIA:

OW - OTWÓR WIERTNICZY

CPT - SONDA STATYCZNA CPT

ustalizowany poziom wody gruntowej (rzędna poziomu terenu)

sączenie wody

nawiercony poziom wody gruntowej (rzędna poziomu terenu)

poziom wody gruntowej



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Temat:

Budowa zbiornika na terenie inwestycji Gospodarstwa JMP Flowers

Opracowanie:

mgr inż. Krzysztof Nepelski

mgr inż. Monika Grzegorzczuk

Sprawdził:

mgr inż. Andrzej Chymosz

Nazwa rysunku:

PRZEKROJE GEOTECHNICZNE II-II, III-III

Lublin, listopad 2016r.

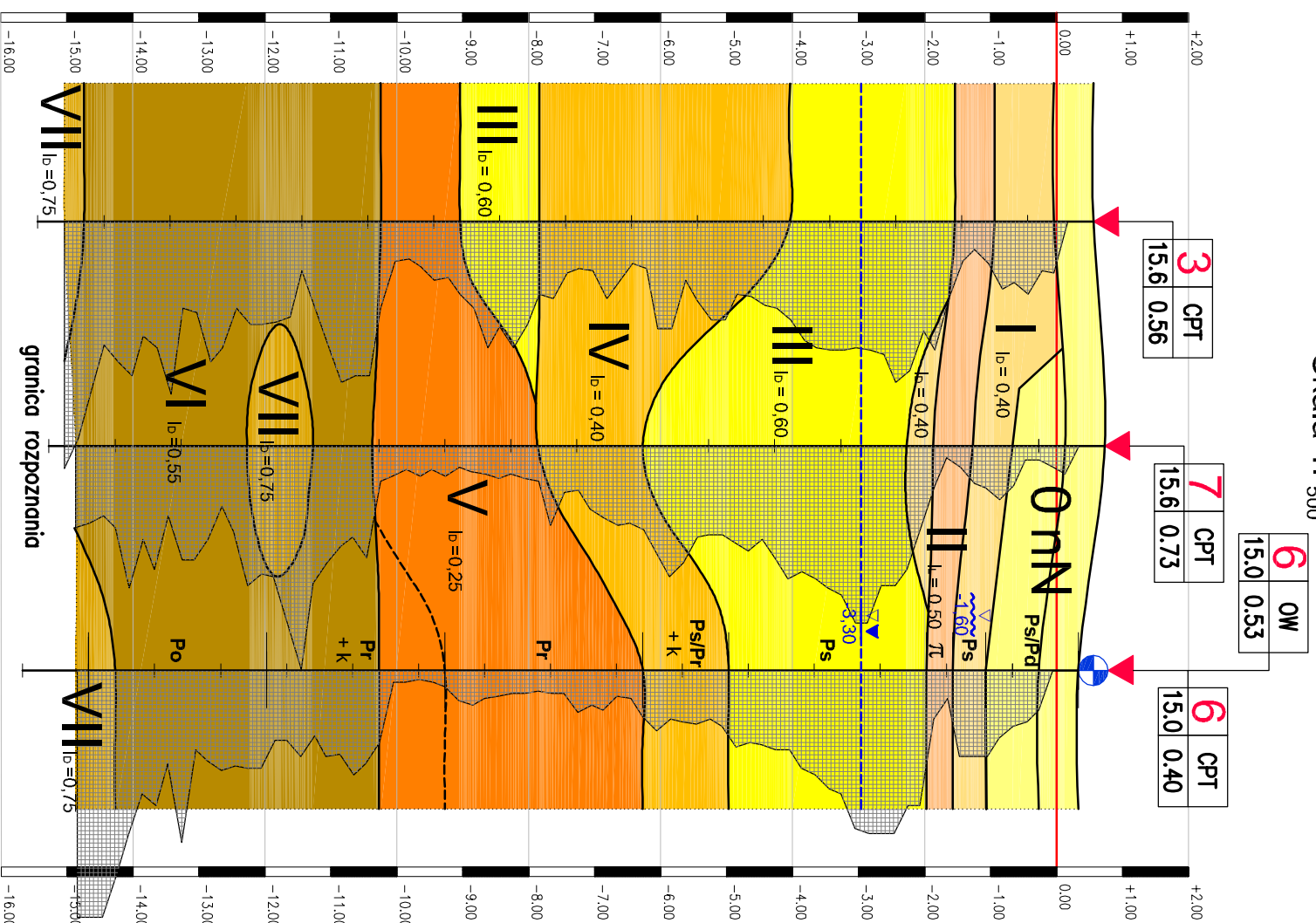
Nr rysunku

SKALA 1:100/500

ZAL. 6.2

PRZEKRÓJ IV - IV

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

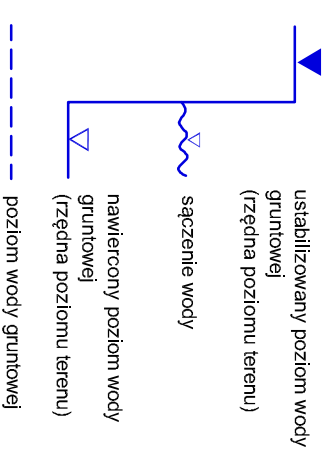


LEGENDA

	0 mN
	I $I_b = 0.40$
	II $I_b = 0.50$
	III $I_b = 0.60$
	IV $I_b = 0.40$
	V $I_b = 0.25$
	VI $I_b = 0.55$
	VII $I_b = 0.75$

OBSAŚNIENIA:

OW - OTWÓR WIERTNICZY
 CPT - SONDA STATYCZNA CPT



GEO NEP - GEOTECHNIKA NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.
 UL. WIGILIJA 4/1
 20-502 LUBLIN
 WWW.GEONEP.PL
 BIURO@GEONEP.PL

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Temat:

Budowa zbiornika na terenie inwestycji Gospodarstwa JMP Flowers

Opracowanie:

mgr inż. Krzysztof Nepelski
 mgr inż. Monika Grzegorzczuk

Sprawdził:

mgr inż. Andrzej Chymosz

Nazwa rysunku:

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV-IV

Lublin, listopad 2016r.

SKALA 1:100/500

Nr rysunku

ZAL. 6.3