

**KARTA INFORMACYJNA
DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEJ**

Temat:

Dokumentacja Geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb inwestycji pn.: „Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna - Rzeszów - Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi”.

DATA ROZPOCZĘCIA ROBÓT: 27.04.2022 r.

DATA ZAKOŃCZENIA ROBÓT: 11.05.2022 r.

LICZBA WYKONANYCH WIERCEŃ:

wykonano 16 otworów badawczych o głębokości 3,0-15,0 m p.p.t.

ŁĄCZNY METRAŻ WSZYSTKICH WIERCEŃ: 187,5 mb.

WYKONAWCA: GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź;
Geolog nadzorujący: mgr T. Piwowarski (nr upr. VII-1521),

WSPÓŁRZĘDNE OTWORÓW BADAWCZYCH:

L.p	Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu	Współrzędne X_2000	Współrzędne Y_2000
1	D01	3	214,51	5537350,78	7573810,22
2	D02	3	214,49	5537355,93	7573822,43
3	D03	14	214,79	5537307,07	7573860,82
4	D04	13	212,88	5537421,44	7574277,11
5	D05	3,5	215,98	5537232,31	7575117,90
6	G01	13	212,93	5537365,34	7574052,70
7	G02	12	212,81	5537415,64	7574142,25
8	G03	15	213,03	5537414,72	7574397,34
9	G04	12	224,02	5537434,39	7574822,88
10	M1	15	212,73	5537395,3	7574097,60
11	M11	15	212,83	5537408,37	7574441,71
12	M12	15	211,79	5537392,00	7574479,05
13	M14	15	213,27	5537389,01	7574512,21
14	M19	12	213,92	5537377,58	7574598,46
15	M6	14	212,04	5537441,59	7574188,62
16	M8	13	211,42	5537415,07	7574208,70

układ współrzędnych: 2000 / układ wysokości: Kronsztad 86

OPRÓBOWANIE OTWORÓW:

mgr T. Piwowarski (nr upr. VII- 1521),

MIEJSCE PRZECHOWYWANIA PRÓBEK GRUNTU:

GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź;

RODZAJ I LICZBA WYKONANYCH BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW:

Do badań wytypowano 6 sztuk próbek kategorii A – w 1 klasie jakości (próbki gruntów organicznych i drobnoziarnistych) i 13 próbek kategorii B, w 3 i 4 klasie jakości (11 próbek gruntów drobnoziarnistych oraz 2 próbki gruntów organicznych).

Zakres badań obejmował:

Próbki kategorii B:

- analiza konsystencji (granica płynności, granica plastyczności): 11
- zawartość części organicznych: 2
- wilgotność naturalna: 13

Próbki kategorii A

- zawartość części organicznych: 4
- gęstość objętościowa i/lub gęstość właściwa: 6
- badanie edometryczne: 4
- Badanie TRX (CD): 2

Łączna ilość przeprowadzonych badań: 42 badania (16 badań kategorii A oraz 26 badania kategorii B).

WYKONAWCA:

Próbki kat. B - mgr inż. Szymon Bednarz - GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź;

Próbki kat. A - mgr inż. Marta Czurczak - BGiS Laboratory - Badania Gruntów i Skał, ul. Fabryczna 20A, 31-553 Kraków

LICZBA WYKONANYCH SONDOWAŃ STATYCZNYCH CPTU

L.p	Nr sondowania	Głębokość sondowania [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Współrzędne X_2000	Współrzędne Y_2000
1	S1	14,1	212,93	5537365,34	7574052,70
2	S2	14,4	213,21	5537351,47	7574063,12
3	S3	15,5	212,73	5537395,29	7574097,60
4	S7	13,1	212,04	5537441,59	7574188,62
5	S9	15,1	213,03	5537414,72	7574397,34
6	S10	15,1	213,05	5537400,67	7574402,66
7	S11	15,1	212,83	5537408,37	7574441,71
8	S12	15,1	211,95	5537405,87	7574479,98
9	S13	15,1	213,00	5537401,89	7574513,44
10	S18	12,1	224,02	5537434,39	7574822,88
11	S19	13,1	212,88	5537421,44	7574277,11
12	S20	16	214,79	5537307,07	7573860,82

Wykonano 12 sondowań CPTU o głębokości 12,1- 16,1 m.

ŁĄCZNY METRAŻ SONDOWAŃ: 188,9 mb.

WYKONAWCA: BAARS 62-400 Słupca, ul. Pyzdarska 16B

Interpretację przeprowadził: dr inż. Bartłomiej Czado

SPORZĄDZAJĄCY DOKUMENTACJĘ:

mgr Tomasz Piwowski

nr upr. VII-1521



mgr inż. Anna Rzempowska

nr. upr. VII-1822



Łódź, czerwiec, 2022 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA DLA OKREŚLENIA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH DLA POTRZEB INWESTYCJI PN.:

„ Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna - Rzeszów - Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.: „Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn – Dylągówka, nr 877 na odc. Dylągówka – Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary – Dynów”.

Opracowanie tekstowe

Załącznik nr 1	Decyzja zatwierdzająca „Projekt robót geologicznych ...”
Załącznik nr 2.1	Mapa topograficzna w skali 1:50 000
Załącznik nr 3	Fragment szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 z objaśnieniami
Załącznik nr 4	Fragment mapy hydrogeologicznej Polski (GUPW) w skali 1:50 000 z objaśnieniami
Załącznik nr 5.1-5.2	Fragment mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 z objaśnieniami (plansza A i B)
Załącznik nr 6	Mapa pogładowa z zaznaczoną strefą zalewową w skali 1:50 000
Załącznik nr 7	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Załącznik nr 8.1-8.16	Profile otworów badawczych w skali 1:100
Załącznik nr 9.1-9.16	Profile archiwalnych [41,42] otworów badawczych w skali 1:100
Załącznik nr 9.17	Wykorzystany profil archiwalnego [43] otworu badawczego drogowych w skali 1:100
Załącznik nr 10.1-10.	Wykorzystane profile archiwalnych [44] otworów badawczych w skali 1:100
Załącznik nr 11.1-11.24	Wyniki badań sondą statyczną CPTU

Załącznik nr 12.1-12.6	Archiwalne wyniki badań sondą statyczną CPTU [41,42]
Załącznik nr 13.1-13.6	Wyniki archiwalnych badań sondą statyczną CPT [44]
Załącznik nr 14.1-14.26	Wyniki badań edometrycznych modułów ścisłości
Załącznik nr 15.1-15.10	Wyniki badań w aparacie trójosiowego ściskania
Załącznik nr 16.1	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów drobnoziarnistych (spoistych) i organicznych - granice konsystencji, zawartość części organicznych
Załącznik nr 16.2	Zestawienie archiwalnych wyników badań laboratoryjnych gruntów drobnoziarnistych (spoistych) i organicznych - granice konsystencji, zawartość części organicznych
Załącznik nr 16.3	Archiwalne wyniki badań laboratoryjnych gruntów - analiza areometryczna
Załącznik nr 17.1-17.9	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych wody
Załącznik nr 18	Tabela parametrów fizyko-mechanicznych wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich – wartości charakterystyczne
Załącznik nr 19	Przekrój geologiczno - inżynierski podłużny w skali $1 : \frac{1000}{100}$
Załącznik nr 20.1-20.2	Przekroje geologiczno - inżynierskie poprzeczne w skali $1 : \frac{200}{100}$
Załącznik nr 20.3	Objaśnienia do profili i przekrojów geologiczno - inżynierskich
Załącznik nr 21	Mapa warunków geologiczno - inżynierskich (budowlanych) w skali 1: 1000
Załącznik nr 22	Mapa występowania gruntów słabonośnych w skali 1: 1000
Załącznik nr 23	Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami 1: 50 000

SPIS ZAWARTOŚCI.....	1
SPIS TREŚCI.....	5
CZĘŚĆ OPISOWA.....	9
1. WSTĘP	5
2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY	6
2.1. Przepisy prawne	6
2.2. Normy państwowe i branżowe.....	6
2.3. Literatura i geologiczne materiały archiwalne.....	7
3. CEL ZAMIERZONYCH PRAC.....	9
4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....	10
4.1 Informacje ogólne	10
4.2 Stan istniejący	10
4.3 Stan projektowany.....	13
5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	25
5.1. Lokalizacja i położenie administracyjne.....	25
5.2. Morfologia terenu i położenie geograficzne	25
5.3. Hydrografia terenu	26
5.4. Budowa geologiczna.....	26
5.5. Warunki hydrogeologiczne	28
6. ZAKRES PRAC DOKUMENTACYJNYCH	29
6.1. Roboty wiertnicze	30
6.2. Sondowania statyczne CPTU.....	32
6.3. Prace geodezyjne.....	36
6.4. Kartowanie geologiczno-inżynierskie.....	36
6.5. Badania laboratoryjne	37
6.6 . Badania archiwalne.....	40
7. WARUNKI GEOLOGICZNE OKREŚLONE W WYNIKU PRAC DOKUMENTACYJNYCH	41
8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE OKREŚLONE W WYNIKU PRAC DOKUMENTACYJNYCH	42
9. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH SERII I WARSTW GEOLOGICZNO- INŻYNIERSKICH.....	43
10. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH	47
10.1. Warunki gruntowo-wodne – korpus drogowy	48
10.2. Warunki gruntowo-wodne – obiekty inżynierskie.....	49

10.3. Prace ziemne	51
10.4. Ocena właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów podłoża	52
11. ZŁOŻA KRUSZYWA NATURALNEGO W POBLIŻU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	53
12. OCENA ZAGROŻEŃ PODTOPIENIAMI I POWODZIĄ	54
13. PROGNOZA WPŁYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE	55
13.1. Faza budowy	56
13.2. Faza eksploatacji	57
13.3. Faza rozbiórki	58
14. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU	58
15. OKREŚLENIE KIERUNKÓW REKULTYWACJI OBSZARÓW ZMIENIONYCH ANTROPOGENICZNIE	59
16. WNIOSKI, ZALECENIA	59

TABELE

Tabela 1 Tabela podstawowych parametrów technicznych istniejących przepustów	12
Tabela 2 Wykaz budynków podlegających rozbiórce	13
Tabela 3 Projektowane skrzyżowania jednopoziomowe dróg publicznych	18
Tabela 4 Podstawowe parametry techniczne małego mostu M-1	21
Tabela 5 Podstawowe parametry techniczne mostu M-2	21
Tabela 6 Podstawowe parametry techniczne przepustów P-1 P-2, P-3, P-4 oraz P-5	22
Tabela 7 Przewidywane ekrany akustyczne dla wariantu preferowanego	24
Tabela 8 Zestawienie obiektów pełniących funkcje przejść dla zwierząt	24
Tabela 9 Zestawienie wykonanych robót geologicznych- wiercenia badawcze	29
Tabela 10 Zestawienie wykonanych robót geologicznych- sondowania	29
Tabela 11 Zestawienie wykonanych otworów badawczych	31
Tabela 12 Zestawienie wykonanych sondowań statycznych	32
Tabela 13 Zestawienie wykorzystanych wierceń archiwalnych [41,42]	41
Tabela 14 Zestawienie wykorzystanych wierceń archiwalnych [43]	41
Tabela 15 Zestawienie archiwalnych [44] otworów badawczych	41
Tabela 16 Zestawienie głębokości występowania wód podziemnych	43
Tabela 17 Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych drogi (korpus główny)	48
Tabela 18 Warunki gruntowo-wodne podłoża obiektów inżynierskich	49
Tabela 19 Przydatność gruntów do budowy nasypów	53

1. WSTĘP

Niniejszą dokumentację geologiczno-inżynierską opracowano w firmie **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński** na zlecenie firmy: **Promost Consulting Sp. z o.o. Sp. k.**, z siedzibą przy **ul. Jana Niemierskiego 4, 35-307 Rzeszów**. Inwestorem – Zamawiającym jest: **Zarząd Województwa Podkarpackiego**, z siedzibą przy **al. Ł. Ciepłińskiego 4, 35-010 Rzeszów**, **Województwo Podkarpackie - Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich**, **ul. T. Boya Żeleńskiego 19a, 35-105 Rzeszów**.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej są:

- ❖ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2021, poz. 1420).
- ❖ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- ❖ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033).

Dokumentację geologiczno-inżynierską opracowano na podstawie Projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb inwestycji pn.: „*Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna - Rzeszów - Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.: „Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn – Dylągówka, nr 877 na odc. Dylągówka – Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary – Dynów”*”, wykonanego w firmie **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński**, na zlecenie firmy **Promost Consulting Sp. z o.o. Sp. k.**, zatwierdzonego decyzją Starosty Rzeszowskiego, z dnia **04.04.2022 r.** – znak: **OŚ.6540.1.2022** (Załącznik nr 1).

Niniejszą dokumentację wykonano dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich podłoża, na terenie przeznaczonym pod projektowaną inwestycję, dla potrzeb projektu budowlanego.

Opracowanie wykonano zgodnie z wytycznymi i zaleceniami określonymi w instrukcjach branżowych i normach [6-24]. Uwzględnione zostały również wymagania określone przez Zamawiającego, m.in.: Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dot. Opracowania dokumentacji projektowej i innej, uzyskania decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowych oraz pełnienie nadzoru autorskiego dla zadań polegających na przebudowie, budowie i rozbudowie dróg wojewódzkich (...) nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka na odcinku Tyczyn – Dylągówka wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.: „Przebudowa/rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 878 na odc. Tyczyn – Dylągówka”. Zakres

wszelkich wykonanych prac uzgodniono z Projektantem na etapie przygotowywania projektu robót geologicznych. Dokumentację geologiczno-inżynierską w 4 egzemplarzach należy przedłożyć do zatwierdzenia u Starosty Rzeszowskiego.

2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

2.1. Przepisy prawne

- [1]. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2021, poz. 1420)
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033).
- [4]. Obwieszczenie Ministra Gospodarki z dnia 28.08.2003 r w sprawie jednolitego tekstu Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169 poz. 1650 t.j. ze zmianami).
- [5]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017, poz. 2075).

2.2. Normy państwowe i branżowe

- [6]. PN-EN ISO 22475-1:2022-04. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- [7]. PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- [8]. PN-EN ISO 14688-2:2018-05. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [9]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [10]. PN-EN ISO 17892-1:2015-02. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej
- [11]. PN-EN ISO 17892-4:2017-01. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego

- [12]. PN-EN ISO 17892-6:2017-06. Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 6: Badanie penetrometrem stożkowym
- [13]. PN-EN ISO 17892-12:2018-08- Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 12: Oznaczanie granic Atterberga
- [14]. PN-EN ISO 17892-5:2017 Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 5: Badanie edometryczne gruntów
- [15]. PN-EN ISO 17892-10:2019-01 Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 10: Badanie w aparacie bezpośredniego ścinania.
- [16]. PN-EN ISO 17892-8:2018-0 Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 8: Badania trójosiowe bez konsolidacji i bez odpływu
- [17]. PN-EN ISO 17892-9:2018-05 Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 9: Ściskanie trójosiowe z konsolidacją na próbkach całkowicie nasyconych wodą
- [18]. PN-EN ISO 17892-11:2019-05 „Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badanie laboratoryjne – Część 11: Badania filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym
- [19]. PN-EN ISO 17892-2:2015-02. Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 2: Oznaczanie gęstości objętościowej
- [20]. PN-EN ISO 22476-2:2002 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne
- [21]. PN-EN ISO 22476-1:2013-03. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 1: Badanie sondą statyczną ze stożkiem elektrycznym lub stożkiem piezo-elektrycznym.
- [22]. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane – Badania próbek gruntu (norma wycofana, użyta dla potrzeb korelacyjnych).
- [23]. PN-B-02481:1998. Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar (norma wycofana, użyta dla potrzeb korelacyjnych).
- [24]. PN-G-02305-5:2002P Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa.

2.3. Literatura i geologiczne materiały archiwalne

- [25]. Baza danych Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych „HYDRO”, PIG-PIB Warszawa.
- [26]. Formowicz R. i in., Mapa Geośrodowiskowa Polski (II) plansza A w skali 1:50 000, Arkusz Błazowa (1005) Państwowy Instytut Geologiczny, 2016 r.
- [27]. Gałka M. i in., Mapa Geośrodowiskowa Polski (II) plansza B w skali 1:50 000, Arkusz Błazowa (1005) Państwowy Instytut Geologiczny, 2016 r.

- [28]. Rauch M. i in, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Błazowa (1005) Państwowy Instytut Geologiczny, 2010 r.
- [29]. Skąpski K., Garecki J., Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Błazowa (1005) Państwowy Instytut Geologiczny, 1998 r.
- [30]. Kondracki J. – Geografia regionalna Polski, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2011 r.
- [31]. Majer E. i in., Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego, PIG, Warszawa 2018 r.
- [32]. Mapy topograficzne w skali 1:50 000 i 1:10 000 - Główny Urząd Geodezji i Kartografii
- [33]. Mikołajków J., Sadurski A. [red] - Informator PSH. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce – PIG-PIB, Warszawa 2017.
- [34]. Jermołowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015r.
- [35]. Paczyński B., Sadurski A. [red.] – Hydrogeologia regionalna Polski, PIG, Warszawa 2007 r.
- [36]. Pazdro Z., Kozerski B., 1990. Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa
- [37]. Wiłun Z. – Zarys geotechniki. Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 1982 r.
- [38]. Lunne T., Robertson P.K., Powell J.J.M., Cone penetration testing in geotechnical practice, Blackie Academic/Routledge Publishing, New York, 1997 r.
- [39]. Sanglerat G., The penetrometer and soil exploration, Amsterdam, Elsevier Publishing Company, 1972 r.
- [40]. Piwowski T., Wrona J., Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb inwestycji pn.: „Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi”, GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, grudzień 2021 r.
- [41]. Piwowski T., Wrona J., Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla zadania pn.: „Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi”, GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, listopad 2021 r.
- [42]. Piwowski T., Wrona J., Opinia geotechniczna dla zadania pn.: „Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi”, GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, listopad 2021 r.
- [43]. Piwowski T., Fyda J., Opinia geotechniczna dla zadania pn.: „Przebudowa/rozbudowa drogi wojewódzkiej Nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka na odcinku Tyczyn - Dylągówka wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi”, GEO-MI

Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, kwiecień 2020 r.

- [44]. Oleszkiewicz M., Hałoń R., Opinia geotechniczna dla zadania: „Opracowanie koncepcji projektowej i opinii geotechnicznej dla zadania polegającego na budowie nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna - Rzeszów - Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.: „Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn – Dylągówka, nr 877 na odc. Dylągówka – Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary – Dynów”, GEO-HAR Zakład Usług Geologicznych, sierpień 2020 r.
- [45]. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia dot. Opracowania dokumentacji projektowej i innej, uzyskania decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowych oraz pełnienie nadzoru autorskiego dla zadań polegających na przebudowie, budowie i rozbudowie dróg wojewódzkich (...) nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka na odcinku Tyczyn – Dylągówka wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.: „Przebudowa/rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 878 na odc. Tyczyn – Dylągówka”, Rzeszów, 2019 r.
- [46]. Thiel K. i in., Właściwości fizyko-mechaniczne i modele maszyn skalnych Polskich Karpat Fliszowych. Gdańsk, 1995 r.
- [47]. Zarządzenie nr 2 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 11.02.1998 r. w sprawie wprowadzenia „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych; (Instrukcja badań podłoża gruntowego: część I i II);
- [48]. <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy>
- [49]. <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>
- [50]. <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>
- [51]. <http://geoportal.pgi.gov.pl/SOPO>
- [52]. <https://isok.gov.pl/>

3. CEL ZAMIERZONYCH PRAC

Celem wykonanych robót geologicznych było rozpoznanie i ocena warunków geologiczno-inżynierskich podłoża przeznaczonego pod projektowaną inwestycję.: „ Budowę nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, która przebiegać będzie w granicach gminy Tyczyn, powiatu rzeszowskiego i województwa podkarpackiego, w sposób umożliwiający przeprowadzenie prac związanych z wykonaniem inwestycji.

Na podstawie przeprowadzonych badań określono:

- ❖ budowę geologiczną na terenie projektowanej inwestycji

- ❖ warunki hydrogeologiczne w podłożu budowlanym,
- ❖ parametry fizyko-mechaniczne warstw geologiczno-inżynierskich, wyszczególnionych w obrębie serii litologiczno-genetycznych
- ❖ rejonu występowania gruntów słabonośnych.

W trakcie prowadzonych robót geologicznych w terenie badań nie stwierdzono miejsc występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych. Ponadto, dokonano prognozę wpływu inwestycji na środowisko gruntowo-wodne (rozdział 13) dla poszczególnych faz realizacji.

4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

4.1 Informacje ogólne

Przedmiotem inwestycji jest budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna - Rzeszów - Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa, w km od ok. 5+736,57 do ok. 7+464,46 wraz z rozbudową istniejącego odcinka oraz odcinkami nawiazania i rozbiórką, budową, przebudową niezbędnej infrastruktury technicznej, budowli i urządzeń budowlanych. Łączna długość odcinka drogi wojewódzkiej objętej opracowaniem wynosi ok. 1 727,89 m.

Zadanie inwestycyjne będzie polegało na budowie nowego odcinka drogi wojewódzkiej o długości ok. 1,286 km i rozbudowie istniejącego o przekroju jednojezdniowym na długości ok 442 m wraz z budową skrzyżowania typu rondo na początku opracowania.

Inwestycja zlokalizowana jest w województwie podkarpackim, w powiecie rzeszowskim, na terenie miasta Tyczyn oraz gminy Tyczyn - w miejscowości Kielnarowa. Obejmuje następujące obręby ewidencyjne:

- 181614_4.0001 TYCZYN,
- 181614_5.0005 KIELNAROWA

4.2 Stan istniejący

Branża drogowa:

Początek opracowania zlokalizowany jest w obrębie skrzyżowania drogi wojewódzkiej nr 878 z drogą powiatową nr 1404R – ul. Orkana, stanowiący wlot zachodni. Jest to skrzyżowanie skanalizowane typu T wyposażone w sygnalizację świetlną o ulicznym przekroju obu dróg.

Droga wojewódzka posiada przekrój 2x2 - dwie jezdnie po dwa pasy ruchu w każdym kierunku z pasem dzielącym o szerokości ok. 3,0m. Wlot od strony Rzeszowa posiada jeden pas przeznaczony do jazdy na wprost, oraz jeden przeznaczony dla pojazdów skręcających w prawo – w ul. Orkana. W obrębie wlotu brak wyznaczonego przejścia dla pieszych/przejazdu dla rowerzystów. Pas dzielący wykonany z kostki brukowej betonowej częściowo z obniżonym krawężnikiem stanowi

azyl dla pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z posesji zlokalizowanych wzdłuż przedmiotowej drogi. Wlot DW 878 od strony Tyczyna również posiada 2 pasy ruchu z czego jeden przeznaczony jest dla pojazdów skręcających w lewo - w ul. Orkana. Na wlocie wyznaczono przejście dla pieszych oraz przejazd dla rowerzystów z wyspą azylu w obrębie pasa rozdziału. Wlot podporządkowany – drogi powiatowej nr 1404R posiada 3 pasy ruchu, z czego jeden stanowi pas dla pojazdów skręcających w prawo z DP 1404R w stronę Tyczyna, rozdzielony za pomocą wyspy trójkątnej. Wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 878, po stronie lewej zlokalizowana jest jednokierunkowa ścieżka rowerowa które to w obrębie skrzyżowania przeprowadzona zostaje na drugą stronę drogi, oraz chodnik dla pieszych, który kontynuowany jest za skrzyżowaniem. Po stronie prawej przy krawędzi jezdni zlokalizowano chodnik dla pieszych. W rejonie wlotu ul. Orkana, na początkowym odcinku po stronie prawej zlokalizowana jest ścieżka pieszo – rowerowa, która kończy się na zjeździe do centrum handlowego w obrębie zatoki autobusowej. Kontynuację stanowi chodnik. Po stronie lewej zlokalizowano chodnik dla pieszych, a w obrębie skrzyżowania służę dla rowerzystów umożliwiającą włączenie się do ścieżki rowerowej. Przez wlot przeprowadzono przejście dla pieszych i przejazd dla rowerzystów. Odwodnienie w rejonie skrzyżowania realizowane jest poprzez odpowiednio nadane spadki poprzeczne i podłużne z ujęciem wód opadowo – roztopowych do systemu kanalizacji deszczowej poprzez wpusty uliczne. W rejonie projektowanego nawiązania nowego przebiegu do przebiegu istniejącego przewiduje się dowiązanie starodroża 878 - wlot południowy i drogi gminnej nr 108918R (ul. Mokra Strona) stanowiącej wlot północny do projektowanego skrzyżowania. Droga gminna 108918R posiada przekrój szlakowy o jednej jezdni i jednym pasie ruchu szerokości ok. 3,0m z jednostronnym rowem drogowym otwartym. Odwodnienie realizowane jest poprzez odpowiednio nadane spadki poprzeczne i podłużne do rowów lub na przyległy do drogi teren. W śladzie nowego przebiegu drogi wojewódzkiej pomiędzy ulicą Orkana a ul. Mokra Strona zlokalizowana jest droga gminna nr 108966R (ul. Wyzwolenia) o przekroju szlakowym, nawierzchni bitumicznej szerokości jezdni ok 5,0m z obustronnymi poboczami szerokości ok 0,5m. Pomiedzy ul. Orkana a wyzwolenia tereny po których przebiegać będzie nowa droga są to tereny zielone z licznymi zadrzewieniami i zakrzaczeniami głównie przy korytach rzek Hermanówki, Strugu i istniejącego rowu odwadniającego zlokalizowanego pomiędzy nimi. Na odcinku pomiędzy ul. Wyzwolenia a ul. Mokra Strona projektowana droga będzie przebiegać w ścisłym sąsiedztwie koryta rzeki Strug gdzie występuje duże pochylenie poprzeczne terenu oraz bardzo duże zadrzewienie. W sąsiedztwie nowego przebiegu występuje zabudowa jednorodzinna oraz wielorodzinna. Odcinek drogi wojewódzkiej nr 878 objęty opracowaniem – włącznie nowego przebiegu, w zakresie jej rozbudowy na całej długości posiada przekrój szlakowy, jednojezdniowy o dwóch pasach ruchu (po jednym dla każdego kierunku) oraz obustronne pobocza gruntowo-żwirowe. Teren przyległy kształtuje się ze spadkiem jednostronnym –

z kierunku północnego w stronę rzeki Strug (zlokalizowana po prawej stronie drogi). Droga posiada nawierzchnię bitumiczną, natomiast zjazdy gruntową, z kruszywa, betonową (elementy prefabrykowane) lub bitumiczną. Odwodnienie realizowane jest poprzez układ rowów otwartych lub poprzez odprowadzenie wód na teren przyległy. Na długości istniejącego odcinka objętego opracowaniem występują zjazdy na drogi wewnętrzne. Obsługa komunikacyjna terenu przyległego do drogi odbywa się poprzez zjazdy indywidualne i publiczne, prowadzące do poszczególnych nieruchomości lub jak wspomniano powyżej pośrednio przez drogi wewnętrzne. Odcinek drogi w większości przebiega przez teren o znacznych spadkach w kierunku południowym - w kierunku rzeki Strug. Przebieg korpusu drogi w przekroju stokowym uwidocznił się poprzez kilkumetrowe wykopy po stronie lewej (północ) oraz nasypy od strony prawej (południowej). Teren przyległy do projektowanego odcinka drogi to w większości obszary zabudowy jednorodzinnej, nieużytki rolne oraz lokalnie obszary rolnicze. W związku z rozbudową przedmiotowego odcinka drogi przewiduje się rozbiórkę istniejących elementów zagospodarowania terenu wraz z rozbiórką istniejących elementów infrastruktury technicznej, nawierzchni jezdni, chodników, zjazdów, zieleni.

Branża mostowa:

Na przedmiotowym odcinku brak jest obiektów inżynierskich w postaci mostów. Występuje jedynie jeden przepust oznaczony jako P-6. Ze względu na projektowane roboty został zakwalifikowany do rozbiórki.

Podstawowe parametry i lokalizację obiektu do rozbiórki zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1 Tabela podstawowych parametrów technicznych istniejących przepustów

nr	kilometraż	światło przepustu B x H [m]	długość przepustu [m]	typ przepustu	materiał	uwagi
P6	7+402,27	0,6	12,40	kołowy	żelbetowy	ze względu na rozwiązania projektowe obiekt przeznaczony do rozbiórki

Branża konstrukcyjna:

W zakresie przedmiotowej inwestycji znajdują się tereny zamieszkałe, zabudowane budynkami mieszkalnymi i gospodarczymi. W ramach przedsięwzięcia w pasie terenu wyznaczonym liniami rozgraniczającymi przewiduje się rozbiórkę:

- budynki mieszkalne – 4 szt.,
- budynki gospodarcze – 6 szt.

W tabeli poniżej zestawiono budynki podlegające rozbiórce.

Tabela 2 Wykaz budynków podlegających rozbiórce

Lp.	Ok.km DW 878	Strona	Nr działki	Adres	Opis	Powierzchnia zabudowy w planie około [m2]	Pozwolenie na wyburzenie
1.	5+750	L	663/2 0001 TYCZYN	Grunwaldzka 62 TYCZYN	Budynek mieszkalny	124,5	Wymagane ze względu na zajętość działki pod budowę drogi
2.	5+740	P	669/2 0001 TYCZYN	Grunwaldzka 56 TYCZYN	Budynek mieszkalny	58,0	
3.	5+740	P	670/3 0001 TYCZYN	Grunwaldzka 54 TYCZYN	Budynek mieszkalny	43,5	
4.	5+875	L	687/4, 685 0001 TYCZYN	-	Budynek gospodarczy	21,7	
5.	5+880	L	687/4 0001 TYCZYN	-	Budynek gospodarczy	27,0	
6.	5+895	L	687/4 0001 TYCZYN	-	Budynek gospodarczy	20,0	
7.	6+030	P	695 0001 TYCZYN	-	Budynek gospodarczy	15,0	
8.	7+035	P	1258/9 0005 KIELNAROWA	-	Budynek gospodarczy	30,1	
9.	7+040	P	1258/9 0005 KIELNAROWA	Kielnarowa 9	Budynek mieszkalny	125,4	
10.	7+375	L	381 0005 KIELNAROWA	-	Budynek gospodarczy	89,0	

Likwidacji, budowie i przebudowie podlegać będą również elementy branży sanitarnej – odwodnienie drogi, sieci wodociągowe/kanalizacyjne, sieci gazowe, branża elektryczna, branża telekomunikacyjna.

4.3 Stan projektowany

Zakres projektowany inwestycji obejmuje:

- Budowę/rozbudowę drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka na odcinku od km od ok. 5+736,57 do ok. 7+464,46 w miejscowości Tyczyn i Kielnarowa wraz z niezbędnym dowiązaniem sytuacyjnym i wysokościowym do istniejącego przebiegu drogi wojewódzkiej nr 878,
- Rozbiórkę, budowę i przebudowę infrastruktury technicznej, budowli i urządzeń budowlanych w zakresie niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania drogi wojewódzkiej nr 878 na ww. odcinku, m.in. obiektów mostowych, przepustów,
- Budowę dodatkowych jezdni,
- Przebudowę i budowę zjazdów publicznych i indywidualnych zapewniających dostęp terenów przyległych do drogi wojewódzkiej i dodatkowej jezdni wraz z przepustami pod nimi,
- Budowę chodników, ścieżek rowerowych i ścieżek pieszo - rowerowych,
- Budowę ścieków korytkowych terenowych, rowów przydrożnych wraz z ich lokalnym przekryciem,

- Likwidację i budowę rowów odwadniających i urządzeń,
- Odcinkową budowę sieci kanalizacji deszczowej wraz z budową ścieków trójkątnych, kotytkowych, naskarpowych, przykanalików, studzienek wodościekowych, itp. w niezbędnym zakresie,
- Budowę lub przebudowę sieci oświetlenia drogowego,
- Budowę kanału technologicznego,
- Rozbiórkę obiektów budowlanych w tym budynków mieszkalnych,
- Rozbiórkę istniejących elementów zagospodarowania terenu wraz z rozebraniem istniejących elementów infrastruktury technicznej, nawierzchni jezdni, chodników, zjazdów, zieleńców,
- Rozbiórkę istniejącego przepustu w km ok. 7+402,
- Wycinkę kolidujących drzew i krzewów,
- Przebudowę i zabezpieczenie kolidujących odcinków infrastruktury technicznej m.in. sieci elektroenergetyczne, teletechniczne, gazociągi, kanalizacja sanitarna i deszczowa, wodociągowe,
- Zabezpieczenie przeciwpowodziowe korpusu drogowego,
- Inne prace o charakterze przygotowawczym, pomocniczym i porządkującym, takie jak wycinka i nasadzenia zieleni, zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej.

Projekt zakłada budowę nowego odcinka drogi wojewódzkiej w raz z rozbudową odcinka po istniejącym śladzie w zakresie:

- Budowa nowego odcinka DW: od km ok. 5+736,57 do km ok. 7+023,00 tj. 1286,43 m
- Rozbudowa istniejącego odcinka DW: od km ok. 7+023,00 do km ok. 7+464,46, tj. 441,46 m

Podstawowe parametry dróg przedstawiają się następująco:

DROGA WOJEWÓDZKA DW 878:

- Kategoria drogi **„Wojewódzka”;**
- Klasa techniczna drogi **„G” (droga główna);**
- Kategoria ruchu: **KR 4;**
- Prędkość projektowa i miarodajna:

Odcinek KM około	Rodzaj terenu	Prędkość projektowa [km/h]	Prędkość miarodajna [km/h]	Prędkość dopuszczalna [km/h]
7+737 – 6+100	Teren zabudowy	50	60	50
6+100 – 6+700	Poza terenem zabudowy	60	80	70
6+700 – 7+464	Teren zabudowy	50	60	50

- Szerokość pasa ruchu: **3,50 m;**

- Pobocza: - utwardzone 0,50 m
- gruntowe min. 0,75 m (1,50 – w przypadku lokalizacji bariery w poboczu)
- Szerokość jezdni: 2x3,50 m
- Przekrój: 1x2 (+ dodatkowe pasy ruchu w obrębie skrzyżowań);
- Szerokość chodnika: min. 1,50 m;
- Szerokość ścieżki rowerowej: min. 2,0 m;
- Szerokość ścieżki pieszo-rowerowej: min. 3,0 m;
- Obciążenie nawierzchni: min. 115 kN/oś;
- Skrajnia pionowa 4,60 m;
- Przekroje: Szlakowy, uliczny, półuliczny. – wg. przekroi normalnych

DROGA WOJEWÓDZKA DW 878 – wlot północny ronda:

- Kategoria drogi „Wojewódzka”;
- Klasa techniczna drogi „G” (droga główna);
- Kategoria ruchu: KR 4;
- Prędkość projektowa: 50km/h;
- Prędkość miarodajna: 60km/h;
- Szerokość pasa ruchu: 3,25/3,50 m;
- Przekrój: 2x2;
- Szerokość pasa dzielącego: zmienna, min. 3,0 m
- Szerokość chodnika: min. 2,00 m;
- Szerokość ścieżki pieszo – rowerowa: 3,0 m;
- Szerokość bocznego pasa dzielącego: 0,70 m;
- Obciążenie nawierzchni: min. 115 kN/oś;
- Skrajnia pionowa 4,60 m;
- Przekroje: Uliczny – wg. przekroi normalnych.

RONDO TURBINOWE w km 5+736,57

- Kategoria drogi „Wojewódzka”;
- Klasa techniczna drogi „G” (droga główna);
- Kategoria ruchu: KR 4;
- Prędkość projektowa: 50km/h;
- Średnica zewnętrzna: 50 m;

- Średnica pierścienia: **30 m;**
- Szerokość pierścienia: **2,0 m;**
- Średnica wyspy centralnej: **26m;**
- Szerokość pasa ruchu: **5,0 m;**
- Szerokość pasa ruchu na wlocie wylocie: **4,50 m (4,0m na wlocie DP1404R)**
- Szerokość chodnika: **min. 1,50 m;**
- Szerokość ścieżki rowerowe: **min. 2,0 m;**

STARODROŻE DW 878:

1) Wlot południowy ronda (SK-1):

- Kategoria drogi **„Wojewódzka”;**
- Klasa techniczna drogi **„Z” (Zbiorcza);**
- Kategoria ruchu: **KR 3;**
- Prędkość projektowa: **50km/h;**
- Prędkość miarodajna: **nie określa się**
- Szerokość pasa ruchu: **min. 3,25 m;**
- Przekrój: **2x2;**
- Szerokość pasa dzielącego: **zmienna, min. 2,25m**
- Szerokość chodnika: **min. 2,00 m;**
- Obciążenie nawierzchni: **min. 115 kN/oś;**
- Skrajnia pionowa **4,60 m;**
- Przekroje: **Uliczny – wg. przekroi normalnych.**

2) Wlot południowy skrzyżowania SK-2:

- Kategoria drogi **„Wojewódzka”;**
- Klasa techniczna drogi **„Z” (Zbiorcza);**
- Kategoria ruchu: **KR 3;**
- Prędkość projektowa: **50km/h;**
- Prędkość miarodajna: **nie określa się;**
- Szerokość pasa ruchu: **3,50 m;**
- Przekrój: **1x2;**
- Szerokość chodnika: **min. 1,50 m;**
- Szerokość ścieżki rowerowej: **min. 2,0 m**
- Obciążenie nawierzchni: **min. 115 kN/oś;**

- Skrajnia pionowa **4,60 m;**
- Przekroje: **Uliczny – wg. przekroi normalnych.**

DROGA POWIATOWA NR 1404R:

- Kategoria drogi **„Powiatowa”;**
- Klasa techniczna drogi **„Z” (Zbiorcza);**
- Kategoria ruchu: **KR 3;**
- Prędkość projektowa: **40km/h;**
- Prędkość miarodajna: **nie określa się;**
- Szerokość pasa ruchu: **3,00 m;**
- Przekrój: **1x2;**
- Szerokość chodnika: **min. 1,50 m;**
- Szerokość ścieżki pieszo-rowerowej: **min. 3,0 m;**
- Obciążenie nawierzchni: **min. 115 kN/oś;**
- Skrajnia pionowa **4,60 m;**
- Przekroje: **Uliczny – wg. przekroi normalnych.**

DROGA GMINNA NR 108918R:

- Kategoria drogi **„Gminna”;**
- Klasa techniczna drogi **„D” (Dojazdowa);**
- Kategoria ruchu: **KR 1;**
- Prędkość projektowa: **30km/h;**
- Prędkość miarodajna: **nie określa się;**
- Szerokość pasa ruchu: **2,75 m;**
- Przekrój: **1x2;**
- Szerokość pobocza: **0,75 m;**
- Szerokość chodnika: **min. 1,50 m;**
- Szerokość ścieżki rowerowej: **min. 2,0 m;**
- Obciążenie nawierzchni: **min. 115 kN/oś;**
- Skrajnia pionowa **4,50 m;**
- Przekroje: **Szlakowy, Uliczny – wg. przekroi normalnych.**

DROGA GMINNA NR 108966R:

- Kategoria drogi **„Gminna”;**

- Klasa techniczna drogi **„D” (Dojazdowa);**
- Kategoria ruchu: **KR 1;**
- Prędkość projektowa: **30km/h;**
- Prędkość miarodajna: **nie określa się;**
- Szerokość pasa ruchu: **2,50 m;**
- Przekrój: **1x2;**
- Szerokość pobocza: **0,75 m;**
- Obciążenie nawierzchni: **min. 115 kN/oś;**
- Skrajnia pionowa **3,50 m;**
- Przekroje: **Szlakowy – wg. przekroi normalnych.**

JEZDNI DODATKOWE:

- Kategoria drogi **„Jezdnia dodatkowa”;**
- Klasa techniczna drogi **„D” (Dojazdowa);**
- Kategoria ruchu: **KR 1;**
- Prędkość projektowa: **30km/h;**
- Prędkość miarodajna: **nie określa się;**
- Szerokość pasa ruchu: **3,50 m + ewnt. mijanki/poszerzenia;**
- Przekrój: **1x1;**
- Szerokość pobocza: **0,75 m (1,75 – w przypadku lokalizacji bariery w poboczu);**
- Skrajnia pionowa **4,50 m;**
- Przekroje: **Szlakowy – wg. przekroi normalnych.**
- Obciążenie nawierzchni: **min. 115 kN/oś;**

W ramach realizacji inwestycji powstaną następujące skrzyżowania jednopoziomowe dróg publicznych:

Tabela 3 Projektowane skrzyżowania jednopoziomowe dróg publicznych

Lp.	Oznaczenie	Droga główna, Kilometraż	Strona	Droga podporządkowana	Typ skrzyżowania	Przejezdność na drogi publiczne dla wszystkich relacji dopuszczalnych na danym skrzyżowaniu – pojazd miarodajny
1	SK-1	DW 878 5+736,57	-	DW 878; klasa G starodroże DW 878; klasa Z DP 1404R	Rondo turbinowe, 4-wlotowe	Ciągnik siodłowy z naczepą ¹⁾
2	SK-1.1	DG 108966R 0+022,89	L	JD5; klasa D	Zwykłe 3-wlotowe, typu T	Samochód ciężarowy do wywozu śmieci 3-osiowy ²⁾
3	SK-2	DW 878 7+007,33	L i P	starodroże DW 878; klasa Z DG 108918R; klasa D	Skanalizowane 4-wlotowe	Ciągnik siodłowy z naczepą ¹⁾

Lp.	Oznaczenie	Droga główna, Kilometraż	Strona	Droga podporządkowana	Typ skrzyżowania	Przejezdność na drogi publiczne dla wszystkich relacji dopuszczalnych na danym skrzyżowaniu – pojazd miarodajny
4	SK-2.1	starodroże DW 878 0+030,95	L	JD6; klasa D	Zwykłe 3-wlotowe, typu T	Samochód ciężarowy do wywozu śmieci 3-osiowy ²⁾

1) Ciągnik siodłowy z naczepą – długość całkowita $L_c=16,5m$

2) Samochód ciężarowy do wywozu śmieci (3-osiowy) - długość całkowita $L_c=9,9m$

Ukształtowanie wysokościowe

Niweleta projektowanej drogi dowiązana będzie do punktów stałych, którymi są skrzyżowania oraz końcowy odcinek dowiązania do istniejącego przebiegu DW 878. Na przedmiotowym odcinku drogi wojewódzkiej przy projektowaniu niwelety kierowano się następującymi zasadami:

- stosowanie pochyłeń podłużnych nie mniejszych niż 0,30% i nie większych niż 8% zgodnie z warunkami technicznymi;
- w strefie łuków poziomych kształtowanie pochyłeń i ramp zgodnie z warunkami technicznymi;
- stosowanie łuków wypukłych zgodnie z warunkami technicznymi w celu zapewnienia minimalnej widoczności na zatrzymanie;
- stosowanie łuków wklęsłych o promieniu zgodnym z warunkami technicznymi;

Niweletę realizowanego odcinka drogi wojewódzkiej zaprojektowano prowadzona jest w nasypie o maksymalnym wyniesieniu wynoszącym około 4.5 m oraz zagłębieniu sięgającym do ok. 1,2m w stosunku do poziomu terenu istniejącego. Pochylenia niwelety wynosić będą od minimum 0,50% do maksimum 3,05%. Jej załomy zostały wyokrąglone łukami kołowymi o promieniach $R=1500-3750$ m (dla łuku wypukłego) oraz $R=1000-3070$ m (dla łuku wklęsłego). Niwelety dróg podporządkowanych w obrębie skrzyżowań dostosowano do niwelety trasy głównej. Niweletę jezdni dodatkowej zaprojektowano bezpośrednio w nawiązaniu do istniejącego terenu tak, aby umożliwić obsługę komunikacyjną przyległych posesji.

Odwodnienie

Dla przyjętych rozwiązań drogowo – konstrukcyjnych, ukształtowania i morfologii terenu oraz lokalizacji odbiorników zaprojektowano układy odwodnienia z wylotami do potoku Hermanówka oraz rzeki Strug. Wody opadowe z powierzchni projektowanej drogi wojewódzkiej oraz jezdni dodatkowej odprowadzane będą częściowo do projektowanych rowów (trawiastych oraz uszczelnionych), prowadzonych wzdłuż drogi, oraz częściowo do sieci kanalizacji deszczowej z wylotami do odbiorników. Zaprojektowany system odwodnienia uwarunkowany jest niweletą i

przekrojem poprzecznym dróg oraz możliwością odprowadzenia wód opadowych do istniejących odbiorników. Projektowana droga wojewódzka w przekroju szlakurowym będzie odwodniona powierzchniowo z odprowadzeniem wody z jezdni bezpośrednio do rowów drogowych lub z zastosowaniem (w miejscach, gdzie jest to konieczne) ścieku zewnętrznego trójkątnego z wylotami do rowu drogowego w postaci ścieków naskarpowych lub wpustów deszczowych. W przypadku zastosowania przekroju ulicznego, gdzie wody z jezdni nie można prowadzić rowem zastosowano odwodnienie przy użyciu kanalizacji deszczowej. Kanalizacja deszczowa została zaprojektowana wyłącznie w miejscach, w których niemożliwe było wykonanie odwodnienia rowami. Wody opadowe z powierzchni jezdni które będą odbierane poprzez zaprojektowane wpusty deszczowe z osadnikami i koszami, w których zatrzymywane będą piasek oraz grubsze frakcje zawieszin. Zostaną następnie odprowadzone poprzez przykanaliki do projektowanych kolektorów deszczowych kanalizacji zbiorczych lub odcinków wyposażonych w wyloty bezpośrednio do odbiorników. Odwodnienie dla jezdni dodatkowych i w części dróg gminnych objętych opracowaniem zaprojektowano odwodnienie za pomocą rowów drogowych. Zaprojektowano rowy drogowe trapezowe o szerokości dna 0,40m. Pod projektowanymi zjazdami zaprojektowano przepusty o DN 400-800mm. Długość całkowita przepustów, kąt i spadek podłużny są zmienne, zależne od rozwiązań sytuacyjno-wysokościowych danego zjazdu.

Branża mostowa

W ramach inwestycji przewiduje się wykonanie 2 obiektów mostowych pełniących funkcję przejść dla zwierząt. Wymiary projektowanych obiektów (światła poziome i pionowe) przyjęto w oparciu o obliczenia hydrologiczno-hydrauliczne. Przepusty przewidziano jako obiekty jednootworowe o konstrukcji żelbetowej. Omawiane obiekty zlokalizowane będą na terenie gmin Tyczyn w miejscowości Tyczyn w województwie podkarpackim w ciągu drogi wojewódzkiej nr 878. Prace budowlane będą zlokalizowane w:

- km 6+004,53 w m. Tyczyn – Mały most M-1,
- km 6+111,66 w m. Tyczyn – Przepust P-1,
- km 6+350,63 w m. Tyczyn – Most M-2,
- km 6+516,57 w m. Tyczyn – Przepust P-2,
- km 6+610,37 w m. Tyczyn – Przepust P-3,
- km 6+727,70 w m. Tyczyn – Przepust P-4,
- km 6+887,55 w m. Kielnarowa – Przepust P-5,

Budowa małego mostu M1

Projektowany obiekt inżynierski służyć będzie do bezkolizyjnego przeprowadzenia ruchu samochodowego i pieszo – rowerowego.

Tabela 4 Podstawowe parametry techniczne małego mostu M-1

Podstawowe parametry techniczne małego mostu M-1	
Schemat statyczny:	Rama jednonawowa,
Światło obiektu:	±5,50 m; k7,68 m,
Długość całkowita (długość płyty pomostu):	±6,70 m; k9,36 m,
Szerokości użytkowe:	Szerokość jezdni: 2 x 3,50 m, Opaska bezpieczeństwa: 2x1,0m, Ciąg pieszo-rowerowy: 2x3,00 m,
Spadek poprzeczny jezdni;	Jednostronny 2,3% (średni),
Usytuowanie obiektu w planie:	Obiekt na krzywej przejściowej
Kąt skrzyżowania osi podpór z osią mostu:	$\alpha = 46^\circ$;
Ustrój nośny przęsła:	Żelbetowa płyta pomostu sztywno połączona z przyczółkami,
Odwodnienie obiektu:	Przy pomocy spadków podłużnych i poprzecznych do studzienek drogowych,
Podpory:	Masywne żelbetowe,
Umocnienie	Zaprojektowano umocnienie dna i brzegów w postaci narzutu kamiennego grubości 30 cm. Umocnienie zaprojektowano na długości cieku pod rzutem obiektu oraz na długości 45,00 m w górę i 34,00m dół cieku od obiektu mostowego. W celu umożliwienia swobodnego poruszania się zwierząt pod obiektem półki dla zwierząt umocnione narzutem kamiennym obsypano gruntem.
Posadowienie obiektu:	Pośrednie - pale
Klasa obciążenia:	Klasa I + MLC
UWAGA: ± wymiary prostopadłe do osi cieku; k wymiary w rozwinięciu	

Budowa mostu M2

Projektowany obiekt inżynierski służyć będzie do bezkolizyjnego przeprowadzenia ruchu samochodowego nad rzeką Strug.

Tabela 5 Podstawowe parametry techniczne mostu M-2

Podstawowe parametry techniczne mostu M2	
Schemat statyczny:	Belka ciągła dwuprzęsłowa,
Rozpiętość teoretyczna:	41,50 m + 37,50 m;
Długość całkowita (długość płyty pomostu):	80,60 m;
Szerokość całkowita:	11,70 m
Szerokości użytkowe:	- Szerokość jezdni: 2 x 3,50 m, - Opaska bezpieczeństwa: 0,5m; 0,5m - Chodnik dla obsługi: 2 x 0,90 m,
Spadek poprzeczny jezdni;	Dwustronny 2%,
Usytuowanie obiektu w planie:	Obiekt na prostej
Kąt skrzyżowania osi podpór z osią mostu:	$\alpha = 90^\circ$;
Ustrój nośny przęsła:	Dźwigary stalowe zespolone z żelbetową płytą pomostu,

Podstawowe parametry techniczne mostu M2	
Odwodnienie obiektu:	Grawitacyjne, spadkami poprzecznymi i podłużnymi, z odprowadzeniem do wpustów mostowych i dalej kolektorem zbiorczym do kanalizacji deszczowej zlokalizowanej poza obiektem,
Podpory:	Masywne żelbetowe,
Umocnienie	Zaprojektowano umocnienie dna i skarp w postaci narzutu kamiennego grubości 50 cm. Umocnienie zaprojektowano na długości rzeki pod rzutem obiektu oraz na długości 54,60 m w górę rzeki Strug od obiektu mostowego, natomiast w dół potoku: 43,50m. W celu umożliwienia swobodnego poruszania się zwierząt pod obiektem półki dla zwierząt obsypano gruntem.
Posadowienie obiektu:	Pośrednie - pale
Klasa obciążenia:	Klasa I + MLC

Budowa przepustów

Projektuje się wykonanie przepustów P-1, P-2, P-3, P-4 oraz P-5.

Tabela 6 Podstawowe parametry techniczne przepustów P-1 P-2, P-3, P-4 oraz P-5

Podstawowe parametry przepustów	
<u>Przepust P-1</u>	
• Konstrukcja przepustu:	Żelbetowy przepust skrzynkowy
• Światło przepustu:	1,50 m
• Długość całkowita:	9,20 + 23,06 + 11,35 m
• Spadek przewodu:	0,50%
• Max przepływ o $p=1\%$ [m ³ /s]:	0,93
• Kąt skrzyżowania z drogą:	$\alpha = 89^\circ; 66^\circ; 53^\circ$
• Umocnienie	Wlot i wylot w rejonie rowów drogowych umocniony płytami ażurowymi.
• Przeznaczenie	Przepust przepuszczający wodę

<u>Przepust P-2</u>	
• Konstrukcja przepustu:	Żelbetowy przepust skrzynkowy
• Światło przepustu:	1,50 m
• Długość całkowita:	19,50 m
• Spadek przewodu:	2,00%
• Max przepływ o $p=1\%$ [m ³ /s]:	0,47
• Kąt skrzyżowania z drogą:	$\alpha = 90^\circ$
• Umocnienie	Wlot i wylot w rejonie rowów drogowych umocniony brukiem kamiennym spoinowanym zaprawą cementową.
• Przeznaczenie	Przepust przepuszczający wodę

<u>Przepust P-3</u>	
• Konstrukcja przepustu:	Żelbetowy przepust skrzynkowy
• Światło przepustu:	1,50 m
• Długość całkowita:	16,40 m

Przepust P-3	
• Spadek przewodu:	2,00%
• Max przepływ o p=1% [m3/s]:	0,98
• Kąt skrzyżowania z drogą:	$\alpha = 90^\circ$
• Umocnienie	Wlot i wylot w rejonie rowów drogowych umocniony brukiem kamiennym spoinowanym zaprawą cementową.
• Przeznaczenie	Przepust przepuszczający wodę
• Przepust pod drogą serwisową	Przepust rurowy $\phi 120$ o długości 10,30m

Przepust P-4	
• Konstrukcja przepustu:	Żelbetowy przepust skrzynkowy
• Światło przepustu:	1,50 m
• Długość całkowita:	20,05 m
• Spadek przewodu:	2,00%
• Max przepływ o p=1% [m3/s]:	1,14
• Kąt skrzyżowania z drogą:	$\alpha = 90^\circ$
• Umocnienie	Wlot i wylot w rejonie rowów drogowych umocniony brukiem kamiennym spoinowanym zaprawą cementową.
• Przeznaczenie	Przepust przepuszczający wodę
• Przepust pod drogą serwisową	Przepust rurowy $\phi 120$ o długości 9,60m

Przepust P-5	
• Konstrukcja przepustu:	Żelbetowy przepust skrzynkowy
• Światło przepustu:	1,50 m
• Długość całkowita:	27,70 m
• Spadek przewodu:	2,00%
• Max przepływ o p=1% [m3/s]:	0,93
• Kąt skrzyżowania z drogą:	$\alpha = 90^\circ$
• Umocnienie	Wlot i wylot w rejonie rowów drogowych umocniony brukiem kamiennym spoinowanym zaprawą cementową.
• Przeznaczenie	Przepust przepuszczający wodę

Rozbiórka istniejącego obiektu

W ramach inwestycji ze względu na zakres i charakter prowadzonych robót oraz ze względu na konieczność dostosowania obiektów do aktualnych wymagań zaprojektowano rozbiórkę obiektu. Materiały pochodzące z rozbiórki zostaną wywiezione i zutylizowane przez Wykonawcę.

Ekrany akustyczne

Ekrany akustyczne zlokalizowano w miejscach, gdzie możliwe i zasadne jest ich ustawienie/zamontowanie przed zabudową podlegającą ochronie akustycznej. Zgodnie z zapisami powyżej lokalizacja i wysokość ekranów określona została na podstawie wyników obliczeń dla roku 2028, jako roku w którym planuje się wykonanie pomiarów kontrolnych hałasu w wyznaczonych

punktach kontrolnych i przedstawia się następująco:

Tabela 7 Przewidywane ekrany akustyczne dla wariantu preferowanego

Oznaczenie ekranu	Rodzaj ekranu	Kilometraż	Długość	Wysokość	Klasa izolacyjności	Klasa pochłaniania
E-2	Przezroczysty	od km 6+794 proj. DW 878 do km 6+844 proj. DW 878	ok. 50m	3,50m	Nie mniejsza niż B3	-
E-3	Przezroczysty	od km 7+125 proj. DW 878 do km 7+151 proj. DW 878	ok. 30m	2,80m	Nie mniejsza niż B3	-
E-4a	Przezroczysty	od km 7+154 proj. DW878 do km 7+207 proj. DW878	ok. 49m	3,50m	Nie mniejsza niż B3	-
E-4b	Przezroczysty	od km 7+217 proj. DW878 do km 7+225 proj. DW878	ok. 8m	3,50m	Nie mniejsza niż B3	-
E-5	Przezroczysty	od km 7+230 proj. DW878 do km 7+259 proj. DW878	ok. 29m	3,0m	Nie mniejsza niż B3	-
E-6a	Przezroczysty	od km 7+309 proj. DW878 do km 7+326 proj. DW878	ok. 18m	4,50m	Nie mniejsza niż B3	-
E-6b	Przezroczysty	od km 7+335 proj. DW878 do km 7+343 proj. DW878	ok. 8m	4,50m	Nie mniejsza niż B3	-
E-7a	Przezroczysty	od km 7+396 proj. DW878 do km 7+419 proj. DW878	ok. 21,5m	4,80m	Nie mniejsza niż B3	-
E-7b	Przezroczysty	od km 7+419 proj. DW878 do km 7+435 proj. DW878	ok. 16,6m	2,80m	Nie mniejsza niż B3	-
E-8	Przezroczysty	od km 7+309 proj. DW878 do km 7+325 proj. DW878	ok. 14m	5,00m	Nie mniejsza niż B3	-
E-9	Przezroczysty	od km 7+381 proj. DW878 do km 7+399 proj. DW878	ok. 19m	2,0m	Nie mniejsza niż B3	-
E-10	Przezroczysty	od km 7+415 proj. DW878 do km 7+430 proj. DW878	ok. 16m	2,0m	Nie mniejsza niż B3	-
E-11	Przezroczysty	od km 5+773 proj. DW878 do km 5+791 proj. DW878	ok. 18m	2,5m	Nie mniejsza niż B3	-
E-12	Przezroczysty	od km 6+006 proj. DW878 do km 6+053 proj. DW878	ok. 45m	4,0m	Nie mniejsza niż B3	-

Obiekty o funkcji przejść dla zwierząt

Dla planowanej inwestycji przewiduje się budowę szeregu obiektów o funkcji przejść dla zwierząt. Zestawienie obiektów oraz ich minimalne parametry zawiera poniższa tabela.

Tabela 8 Zestawienie obiektów pełniących funkcje przejść dla zwierząt

Ozn. obiektu	Droga	Przybliżony kilometraż	Funkcja ekologiczna	Min. szerokość pól dla zwierząt zintegrowanych z ciekim	Wymagany współczynnik względnej ciasnoty	Wymiary oraz zagospodarowanie przestrzeni przejścia i najść
				[m]		
M-1	DW 878	ok. 6+004,53	Przejście dla małych zwierząt zintegrowane z ciekim	2 x 0,5	≥ 0,07	Obustronne półki min. 0,5x1,0 m (BxH), powierzchnia pól z gruntu rodzimego, umocnienie z użyciem materiałów naturalnych
M-2	DW 878	ok. 6+350,63	Przejście dla małych zwierząt zintegrowane z ciekim (w tym wydry), umożliwiający migrację zwierząt średnich	0,5 + 3,0	≥ 0,07	Lewostronna półka min. 0,5x1,0 m (BxH), prawostronna półka min. półka 1,5 x3,0 m (BxH), powierzchnia pól z gruntu rodzimego, umocnienie z użyciem materiałów naturalnych

Opis inwestycji, niweleta i obiekty inżynierskie oraz założony zakres prac polowych i laboratoryjnych są dostosowane do aktualnego zaawansowania prac projektowych.

5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

5.1. Lokalizacja i położenie administracyjne

Według podziału terytorialnego Polski, obszar projektowanych badań położony jest w obrębie:

- **województwa podkarpackiego**
 - *powiatu rzeszowskiego*
 - gminy Tyczyn

Zagospodarowanie i użytkowanie terenu:

Obszar, przez który przebiega odcinek drogi objęty projektem obejmuje w większości tereny o funkcjach komunikacyjnej, rolniczej, nieużytków, terenów zieleni urządzonej w ogrodach przydomowych oraz mieszkaniowej. W rejonie lokalizacji inwestycji – w jej sąsiedztwie – przeważają tereny o charakterze mieszkaniowym, w mniejszej części rolniczym i nieużytków. Równoległe do drogi po jej południowej stronie przebiega ciek naturalny – rzeka Strug. Rzeźba terenu charakteryzuje się na falistą oraz pagórkowatą. Dodatkowo szczegółowy opis stanu istniejącego wraz z kolizjami i planowanymi rozbiórkami zawarto w rozdziale 4.2.

Zgodnie z danymi zamieszczonymi w internetowym serwisie GDOŚ (<http://geoserwis.gdos.gov.pl>), planowana inwestycja położona jest poza Obszarami Natura 2000. Najbliżej planowanej inwestycji znajduje się Obszar Natura 2000 Wisłok Środkowy z Dopływami PLH180030 około 4,5 km od inwestycji. Pozostałe formy ochrony przyrody zlokalizowane w sąsiedztwie projektowanej inwestycji opisano w rozdziale 12.

Szczegółowa lokalizacja projektowanej inwestycji przedstawiona została na Mapie topograficznej i poglądowej (załącznik nr 2.1 i 6) oraz na Mapie dokumentacyjnej, stanowiącej załączniki nr 7.

Projektowana inwestycja nie wkracza w tereny i obszary górnicze.

5.2. Morfologia terenu i położenie geograficzne

Omawiany obszar położony jest w obrębie **Pogórza Dynowskiego (513.64)** – mezoregionu w południowo-wschodniej Polsce, stanowiącego największy mezoregion wśród zewnętrznych pogórzy karpackich (północno-wschodnia część Pogórza Środkowobeskidzkiego), o powierzchni 1840 m². Obszar Pogórza Dynowskiego rozciąga się pomiędzy dolinami Wisłoka i Sanu. W części północnej jest to wyrównana powierzchnia wyżynna sięgająca wysokość ok. 350–450 m, w części południowo-zachodniej występują wyraziste wzniesienia, zbudowane z odpornych piaskowców

ciężkowickich. Jednolity i monotony krajobrazowo płat płaskowyżu, tworzą wyrównane, szerokie garby, oddzielone dolinami o głębokości 150 – 200 m. Doliny na tym fragmencie Pogórza, posiadają wypukło – wklęsłe zbocza i płaskie dna, w odcinkach dolnych mają w partiach źródłowych profil V – kształtny, zbocza wypukłe, nieraz ostro wcinające się w stoki i zrównanie wierzchowinowe. Sieć dolin jest dostosowana do struktur tektonicznych. Większą część pogórza buduje flisz płaszczowiny skolskiej przykryty warstwą wietrzelin o różnej miąższości i zróżnicowanym składzie. Na zerodowanych wietrzelinach zalegają osady czwartorzędowe o różnym wieku i genezie.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Projektowany odcinek drogi przebiega wzdłuż doliny rzeki Strug, przecinając ją oraz jej dopływ w dwóch punktach (jednokrotnie ciek Strug oraz jednokrotnie ciek Hermanówka wraz z dopływem). Rzędne wysokościowe oscylują w granicach około 211,25 – 224,0 m n.p.m.

5.3. Hydrografia terenu

Obszar badań znajduje się w zlewni Wisłoka, lewobrzeżnego dopływu Sanu. Głównym dopływem Wisłoka na omawianym terenie jest rzeka Strug. Rzeka ta wypływa w podszczytowych partiach wzniesień Pogórza Dynowskiego, w rejonie Lecka, i wpada do Wisłoka na terenie Rzeszowa. Strug, który w swym górnym biegu nosi nazwę Ryjak, płynie na ogół wąską, głęboko wciętą doliną o maksymalnej szerokości doliny do 2 km. Jego dopływami są między innymi potoki: Hermanówka, Kąkolówka (Izwór), Wolski, Piątkowa, Tatyna, Chmielnik (Chmielniczanka). Doliny rzek na omawianym terenie charakteryzują się stromymi zboczami, co w połączeniu ze stosunkowo niewielkim stopniem zalesienia terenu powoduje nagłe wezbrania rzek wywołane ulewnymi opadami atmosferycznymi.

Z danych zawartych w internetowej bazie danych PSH wynika, że projektowany odcinek drogi wojewódzkiej znajduje się częściowo na obszarze zagrożonym podtopieniami. Faktyczny zasięg został zweryfikowany na etapie wykonywania niniejszego opracowywania i przedstawiony na załączniku nr 23. Po analizie materiałów archiwalnych, a także na podstawie przeprowadzonych obserwacji terenowych (analiza topografii terenu, występowanie typowej roślinności bagiennej, informacje uzyskane od mieszkańców), zwiększono wcześniejszy zasięg obszaru zagrożonego podtopienia, w który obecnie wchodzi całość projektowanej inwestycji.

5.4. Budowa geologiczna

Ze Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 (Arkusz 1005 Błazowa – Załącznik nr 3) oraz z analizy zebranych materiałów archiwalnych wynika, że projektowana inwestycja znajduje się w północnej części zewnętrznych Karpat fliszowych, w obrębie jednostki skolskiej. Pod względem geomorfologicznym inwestycja przebiega w obrębie doliny rzecznej rzeki

Strug. W podłożu występują holoceny mułki, gliny, piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 6,0 – 9,0 m n.p. rzeki, miejscami także nierozdzielone gliny i mułki z przewarstwieniami piasków, z domieszką żwirów i rumoszy skalnych, deluwialne i peryglacialne.

Najstarszymi utworami jednostki skolskiej są górnokredowo – paleoceńskie warstwy inoceramowe. Są to łupki ilaste przewarstwione cienko- i średnioławicowymi piaskowcami. Lokalnie występują cienkie wkładki margli i zlepieńców. Powyżej w profilu występują paleoceńsko – eoceńskie łupki pstre i eoceńskie łupkowo – piaskowcowe warstwy hieroglifowe. Oligocen i dolną część miocenu reprezentują warstwy menilitowe i warstwy krośnieńskie górne. Warstwy menilitowe osiągające w tym rejonie miąższość około 200m stanowią ciemne łupki, miejscami bitumiczne, krzemionkowe z przewarstwieniami rogowców, margli oraz piaskowców kliwskich. W obrębie tych warstw wyróżniono ogniwo łupków z Makluczki (Kolarczyk, Leśniak, 1990). W dolnej części warstw menilitowych występuje ponadto poziom diatomitów z Futomy oraz łupków kartkowych z Borku Nowego. Warstwy krośnieńskie są młodsze stratygraficznie, reprezentują dolny miocen. W tym zespole skalnym, o miąższości kilkuset metrów, występują piaskowce muskowitowe oraz szare, margliste łupki mułowcowe. Piaskowce są zwykle średnio- i cienkoławicowe, ale występują także wkładki gruboławicowych.

Osady fliszowe tworzą wąskie formy fałdowe o osiach przebiegających w kierunku północny zachód – południowy wschód. W skrzydłach fałdów upady sięgają kilkudziesięciu stopni. Lokalnie warstwy występują w pozycji odwróconej. W jądrach synklin występują głównie warstwy krośnieńskie, w jądrach antyklin warstwy inoceramowe.

Osady plejstocenu i holocenu występują na całym obszarze i tworzą nieciągłą pokrywę starszych utworów. W wyniku wietrzenia, erozji rzecznej i lodowcowej oraz ruchów masowych została ukształtowana współczesna rzeźba terenu. Najstarszymi osadami związanymi z okresem zlodowaceń środkowopolskich i północnopolskich są niewielkie płyty osadów rzecznych koło Tyczyna i Lipnika oraz płyty lessów w rejonie Handzlówki. Znaczne obszary natomiast zajmują osady deluwialne na stokach i u podnóży wzniesień. Są to głównie ły, piaski i gliny z rumoszami. Doliny rzek i strumieni wypełniają miększe holoceny gliny, mułki, piaski i żwiry. Rozległy płat tych osadów rozciąga się w dolinie Struga, u jego ujścia do Wisłoka w rejonie pomiędzy Tyczynem i Rzeszowem. Licznie występują tu także osady koluwalne, o bardzo zróżnicowanej strukturze i zmiennych miąższościach. Często tworzą one duże osuwiska strukturalne, złożone z materiału holoceny i osadów fliszowych.

Przeprowadzone prace badawcze [41-42] potwierdziły budowę geologiczną przedstawioną na Szczegółowej mapy geologicznej Polski [28]. Na omawianym odcinku rozpoznano holoceny –

osady rzeczne (grunty organiczne, mady rzeczne, osady piaszczyste) i plejstocénskie – osady deluwialne.

Miejscami, w zbliżeniu do ciągów komunikacyjnych, występują antropogeniczne grunty nasypowe.

Przebieg planowanej drogi wojewódzkiej na podkładzie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 przedstawiono na załączniku 3.

Profile (aktualnych oraz archiwalnych) otworów terenowych obrazujące budowę geologiczną w miejscach wykonanych prac geologicznych zostały przedstawione na załącznikach nr 8-10.

Szczegółowy opis budowy geologicznej stwierdzony na podstawie przeprowadzonych prac przedstawiono w rozdziale 7 i 10.

5.5. Warunki hydrogeologiczne

Z mapy hydrogeologicznej w skali 1 : 50 000 (Arkusz 1005 Błazowa – Załącznik nr 4) oraz z analizy zebranych materiałów archiwalnych wynika, że obszar badań w podziale na jednostki hydrogeologiczne znajduje się w makroregionie południowym, w regionie Karpackim nr XIV. Inwestycja nie wchodzi w obręb Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

Projektowana inwestycja znajduje się w obrębie jednostki hydrogeologicznej:

1bQII – na fragmencie początkowego odcinka do km ~6+350. Jednostka posiada piętro użytkowe w utworach czwartorzędowych. Warstwa wodonośna o miąższości 1 -6 m (przeważnie 2-4m) zalega pod ciągłą warstwą glin o miąższości 8 -15m, stanowiącą częściową osłonę dla wód podziemnych. Potencjalna wydajność studni mieści się przeważnie w przedziale 2 -10m³/h. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 105m³/24h/km².

Na pozostałym odcinku inwestycja przebiega przez obszary, na których nie występuje użytkowe piętro wodonośne.

Czwartorzędowe piętro wodonośne na arkuszu 1005 Błazowa ma bardzo ograniczony zasięg. Występuje ono na niewielkim fragmencie w północno-zachodniej części arkusza w żwirowych aluwialach ujściowego odcinka rzeki Strug. Wydajności otworów studziennych ujmujących wody tego poziomu w rejonie Tyczyna są bardzo niskie i wynoszą od 0,1 do 3,9 m³/h przy depresji od 5,0 do 8,6 m. Jakość tych wód oceniono jako średnią. Wymagają one prostego uzdatniania ze względu na podwyższone zawartości żelaza lub manganu.

Szczegółowy opis poziomu wodonośnego, stwierdzonego na obszarze badań, przedstawiono w rozdziale 8.

Warunki hydrogeologiczne ustalone na podstawie badań terenowych

Podczas prowadzenia prac wiertniczych w ramach opracowywania archiwalnej

dokumentacji geologiczno inżynierskiej [41,42] w obrębie terenu badań, do głębokości 7,0 – 26,5 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych w części z wykonanych otworów, związanych z piaszczystymi przewarstwieniami w obrębie osadów spoistych – rzecznych i deluwialnych.

Naporowe zwierciadło nawiercono w otworach nr M2, M3, M9, M13, M15, M16, M18 i M20, na głębokości 3,3 – 15,7 m p.p.t., stabilizujące się na gł. 2,0 – 3,1 m p.p.t., wyznaczając poziom piezometryczny w granicach rzędnych 209,3 – 211,8 m n.p.m.

W archiwalnych otworach hydrogeologicznych, w sąsiedztwie terenu badań stwierdzono występowanie poziomów wodonośnych związanych z piaszczystymi osadami czwartorzędowymi. Poziom piezometryczny w rejonie tych otworów stabilizuje się na rzędnych 213,4 – 215,3 m n.p.m.

W części otworów badawczych nie występuje warstwa wodonośna.

Dodatkowo odnotowano liczne sączenia w obrębie gruntów spoistych, na zróżnicowanych głębokościach, od 1,0 do 9,0 m p.p.t.

Dane dotyczące zwierciadła wód podziemnych w poszczególnych otworach zostały przedstawione na kartach otworów geologiczno-inżynierskich (załącznik nr 8-10) oraz przekrojach geologiczno-inżynierskich (załącznik nr 19-20).

Szczegółowy opis poziomu wodonośnego, stwierdzonego na obszarze badań, przedstawiono w rozdziale 8.

6. ZAKRES PRAC DOKUMENTACYJNYCH

Roboty wiertnicze, badania polowe i laboratoryjne oraz prace dokumentacyjne przeprowadzono na podstawie zatwierdzonego „Projektu robót geologicznych...”[40]. W ramach realizacji projektu wykonano niżej zestawione prace:

Tabela 9 Zestawienie wykonanych robót geologicznych- wiercenia badawcze

WIERCENIA		PROJEKTOWANA LICZBA OTWORÓW	PLANOWANY METRAŻ	WYKONANA LICZBA OTWORÓW	WYKONANY METRAŻ
OTWORY BADAWCZE	OTWORY DROGOWE	5x3,0-13,0m	33,5mb	5x3,0-14,0m	36,5mb
	OTWORY MOSTOWE	5x15,0m	75,0mb	4x15,0m	60,0mb
	OTWORY PRZEPUSTOWE	5x7,0 - 13,0m	52,0mb	3x12,0 - 14,0m	39,0mb
	OTWORY POD KONSTRUKCJE OPOROWE	4x12,0 - 15,0m	51,0mb	4x12,0 - 15,0m	52,0mb
Łączny metraż badań:		211,5mb		187,5mb	

Badania były wykonywane na nieruchomościach objętych zatwierdzonym PRG.

Tabela 10 Zestawienie wykonanych robót geologicznych- sondowania

Sondowania	Projektowana Liczba Sondowań	Planowany Metraż	Wykonana Liczba Sondowań	Wykonany Metraż
Sondowania statyczne CPTU	15	192,0 mb	12	173,9 mb

Wykonane badania dostosowane są do aktualnych rozwiązań projektowych. Dostarczają wyczerpujące informacje dotyczące podłoża gruntowego oraz warunków hydrogeologicznych pierwszego poziomu wodonośnego, co w efekcie umożliwi przyjęcie najkorzystniejszych rozwiązań technicznych przez projektanta.

6.1. Roboty wiertnicze

Dla rozpoznania i udokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich, oraz uszczegółowienia budowy geologicznej na obszarze planowanej budowy, wykonano 16 otworów badawczych o głębokości 3,0-15,0 m p.p.t. Łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 187,5 mb. Wiercenia prowadziła firma GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, w dn. 27.04-11.05.2022 r.

Projektowany metraż wierceń dla potrzeb dokumentacji geologiczno-inżynierskiej wynosił 211,5 mb. W odniesieniu do stanu założonego w Projekcie robót geologicznych [40] łączny metraż wykonanych wierceń nie został osiągnięty. Wynika to z odmowy właścicieli działek na przeprowadzenie robót geologicznych (otwory nr M4 (otwór mostowy) oraz M21, M24 (otwory pod przepusty). Ostatecznie metraż wynosi 187,5 mb.

Wiercenia wykonywano mechanicznie, metodą udarowo – okrętą, przy użyciu: wiertnicy H25SG.

Wykonując otwory nierurowane, w przypadku nawiercenia zwierciadła wody gruntowej, wykonany został pomiar zwierciadła w warunkach ustabilizowanych. Po stabilizacji zwierciadła prace wiertnicze były kontynuowane.

Otwory badawcze wykonywane w rurach osłonowych, do głębokości 12,0 – 15,0 m, wykonano systemem udarowo – okrętym, bez użycia płuczki wiertniczej. Wiercenia prowadzono świdrem ślimakowym i łyżką wiertniczą pod rury osłonowe Ø 160 mm. W miarę postępów wiercenia uzupełniano opis profilu geologicznego otworu. Po odwierceniu otworów, rury osłonowe zostały usunięte. Wiercenie w kolumnie rur osłonowych podyktowane było warunkami hydrogeologicznymi na przedmiotowym obszarze. Umożliwiło ono charakterystykę stwierdzonych poziomów wodonośnych i zapobiegło osypywaniu się ścian otworu. Rury osłonowe stosowano również przy napotkaniu innych trudności technologicznych podczas głębień otworu.

Likwidacja otworów przeprowadzana była przez ich zasypywanie i ubijanie krótkimi odcinkami, tj. nie większymi niż 50,0 cm. W przypadku nawiercenia kilku zwierciadeł wód podziemnych, przy likwidacji zostały one odizolowane przez ilowanie otworu.

Podczas trwania prac terenowych były prowadzone pomiary i obserwacje hydrogeologiczne. Poziom zwierciadła wody gruntowej mierzono przyrządem akustycznym z dokładnością $\pm 5\text{cm}$.

W poniższej tabeli zestawiono wykonane otwory badawcze wraz z określeniem ich lokalizacji.

Tabela 11 Zestawienie wykonanych otworów badawczych

L.p	Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu	Współrzędne X_2000	Współrzędne Y_2000
1	D01	3	214,51	5537350,78	7573810,22
2	D02	3	214,49	5537355,93	7573822,43
3	D03	14	214,79	5537307,07	7573860,82
4	D04	13	212,88	5537421,44	7574277,11
5	D05	3,5	215,98	5537232,31	7575117,90
6	G01	13	212,93	5537365,34	7574052,70
7	G02	12	212,81	5537415,64	7574142,25
8	G03	15	213,03	5537414,72	7574397,34
9	G04	12	224,02	5537434,39	7574822,88
10	M1	15	212,73	5537395,3	7574097,60
11	M11	15	212,83	5537408,37	7574441,71
12	M12	15	211,79	5537392,00	7574479,05
13	M14	15	213,27	5537389,01	7574512,21
14	M19	12	213,92	5537377,58	7574598,46
15	M6	14	212,04	5537441,59	7574188,62
16	M8	13	211,42	5537415,07	7574208,70

W trakcie wykonywania wierceń grunty były badane makroskopowo, zgodnie z PN-EN ISO 14688-1:2018-05. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Ostatecznie do badań laboratoryjnych wytypowano 19 próbek (łącznie kategorii A i B) w 1-4 klasie jakości. Pobrano także 3 próbki wody podziemnej w celu zbadania stopnia agresywności środowiska wodnego w stosunku do betonu.

W fazie projektowej zakładano wykonanie około 40 badań na próbkach kat. B oraz 5-7 badań wytrzymałościowych na próbkach kategorii A. Ostatecznie liczba badań została zweryfikowana, biorąc pod uwagę napotkane w trakcie wierceń warunki gruntowe. Łączna liczba wykonanych badań wynosi 42.

Próbki pobierane były do znormalizowanych pojemników o objętości 1 dm^3 , zostały one zabezpieczone i przetransportowane do laboratorium. Próbki kategorii A (NNS) pobierane były do stalowych próbników typu Shelby. Po zapieczętowaniu i zabezpieczeniu przetransportowane zostały do laboratorium

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej, wszystkie pobrane próbki kwalifikują się jako próbki czasowego przechowywania i nie podlegają przekazaniu organom państwowej administracji geologicznej. Pobrane próbki gruntu przechowywane są w laboratorium wykonawcy. Zostały odpowiednio zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Próbki przechowywane będą

co najmniej do czasu zatwierdzenia przez organ administracji geologicznej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

W celu pobrania próby wody w otworze zamontowano tymczasowy filtr roboczy, o średnicy \varnothing 90 mm. Próby wody pobrane zostały plastikowym próbnikiem jednorazowym.

6.2. Sondowania statyczne CPTU

Zgodnie z „Projektem robót geologicznych...” [40], celem określenia parametrów fizyko-mechanicznych gruntów, w rejonie projektowanej inwestycji wykonano 12 sondowań statycznych CPTU o głębokości 12,1- 16,1 m.

Tabela 12 Zestawienie wykonanych sondowań statycznych

L.p	Nr sondowania	Głębokość sondowania [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Współrzędne X_2000	Współrzędne Y_2000
1	S1	14,1	212,93	5537365,34	7574052,70
2	S2	14,4	213,21	5537351,47	7574063,12
3	S3	15,5	212,73	5537395,29	7574097,60
4	S7	13,1	212,04	5537441,59	7574188,62
5	S9	15,1	213,03	5537414,72	7574397,34
6	S10	15,1	213,05	5537400,67	7574402,66
7	S11	15,1	212,83	5537408,37	7574441,71
8	S12	15,1	211,95	5537405,87	7574479,98
9	S13	15,1	213,00	5537401,89	7574513,44
10	S18	12,1	224,02	5537434,39	7574822,88
11	S19	13,1	212,88	5537421,44	7574277,11
12	S20	16	214,79	5537307,07	7573860,82

Zakładany w Projekcie... [40] metraż sondowań nie został osiągnięty, z uwagi na brak zgody właścicieli części działek na przeprowadzenie badań (dotyczy projektowanych sondowań nr S4, S5 i S6.) Wykonano jednak dodatkowe sondowania w rejonie otworów D03 i D04 (S20 i S19). W przypadku stwierdzenia niskich wartości oporu na stożku (qc) sondowania przegłębiono aż do uzyskania wymaganej miąższości gruntów nośnych. Łącznie wykonano 173,9 mb sondowania statycznego CPTU.

Badania przeprowadzono 22 tonową sondą statyczną o sile wcisku 200 kN (CPT TRUCK). Badania terenowe metodą statycznego sondowania realizowano piezostożkami, których konstrukcja spełnia wymagania standardu testu CPTU i charakteryzuje następująca geometria: powierzchnia podstawy stożka 15 cm², o powierzchni tulei czarnej 225 cm², kąt wierzchołkowy stożka 60°, i filtr wbudowany bezpośrednio za ostrzem stożka (wg standardu lokalizacja pomiaru u2). Sondowania prowadzono ze stałą prędkością penetracji, równą 2 cm/s. Zastosowany sprzęt jest zgodny z normą ISO 22476-1 i Eurokod 7.

Parametry gruntowe obliczono z następujących formuł:

- **Stopień zagęszczenia**

Wartości stopnia zagęszczenia I_D gruntów niespoistych (gruboziarnistych) obliczono wykorzystując zależność wg Filipowicza (1995) zapisaną w normie PN-B-04452 (2002), tj.:

$$I_D = 0,709 \log(q_c) - 0,165.$$

Podano wartość średnią stopnia zagęszczenia w danej warstwie geologiczno-inżynierskiej.

- **Stopień plastyczności**

Wartości stopnia plastyczności I_L gruntów spoistych (lub alternatywnie odpowiadające im wartości wskaźnika konsystencji I_c) obliczono wykorzystując zależności wg Borowczyka i Frankowskiego (1981) zapisane w normie PN-B-04452 (2002), tj.:

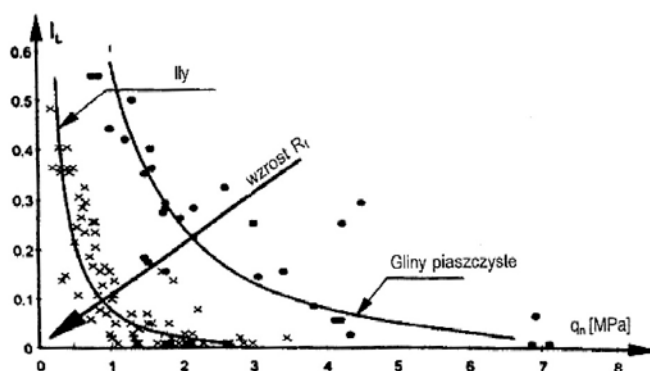
$$I_L = 0,242 - 0,472 \log(q_c), \text{ dla } f_i > 30\%$$

$$I_L = 0,518 - 0,653 \log(q_c), \text{ dla } f_i = 10\% - 30\%$$

$$I_L = 0,729 - 0,736 \log(q_c), \text{ dla } f_i < 10\%$$

oraz Młynarka et al. (1997) wg wykresu przedstawionego na Rys. 1.

Rys.1. Zależność korelacyjna stopnia plastyczności I_L od oporu pod stożkiem netto q_n
wg Młynarka, Tschuschke i Niedzielskiego (1997)



Przydzielenie gruntów w badanym profilu gruntowym do odpowiedniej grupy dokonywane jest na podstawie wcześniejszej interpretacji rodzaju gruntu i wynikającej z niej zawartości frakcji iłowej, zgodnie z diagramem klasyfikacyjnym.

Wyznaczone wartości zweryfikowane zostały z wartościami parametrów stanu określonymi podczas wierceń i w razie konieczności dokonana została korekta wyboru korelacji przyjętej do interpretacji.

Parametry wytrzymałościowe gruntów

- **Efektywny kąt tarcia wewnętrznego gruntów niespoistych**

Kąt tarcia wewnętrznego φ' gruntów niespoistych wyznaczono na podstawie korelacji zapisanej w normie DIN 4094 (1990), tj.:

$$\varphi' = 23 + 13,5 \log(q_c).$$

- **Efektywny kąt tarcia wewnętrznego i efektywna spójność gruntów spoistych**

Wartości parametrów φ' i c' dla gruntów spoistych zostały określone w przybliżeniu. Stworzony model opiera się na badaniach porównawczych własnych, które przeprowadzono w aparacie skrzynkowym bezpośredniego ścinania, dla gruntów z trzech grup: 1. mało i średnio spoiste (pyły, gliny pylaste), 2. zwięzło-spoiste (gliny zwięzłe), 3. bardzo spoiste (iły). Tworząc zależności wykorzystano dostępną literaturę przedmiotu (w szczególności Lunne et al.). W tabelach podano wartości średnie wyznaczonych parametrów φ' i c' w rozważanej warstwie w celu umożliwienia jakościowego porównania nośności poszczególnych warstw.

- **Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu**

Dla gruntów drobnoziarnistych (spoistych) wartości wytrzymałości na ścinanie w warunkach bez odpływu s_u wyznaczane są zgodnie z metodyką opisaną w pozycji Lunne, Robertson i Powell "Cone Penetration Testing" (1997):

$$s_u = \frac{q_c - \sigma_{v0}}{N_k}$$

gdzie:

σ_{v0} - pionowe naprężenie całkowite geostatyczne,

N_k - współczynnik empiryczny zależny od wskaźnika plastyczności gruntu.

Wartość N_k oszacowano zgodnie z propozycją Szwedzkiego Instytutu Geotechnicznego, gdzie:

$$N_k = 13,4 + 6,65 w_L$$

przy czym w_L jest wartością granicy płynności przyjmowaną wg tabeli własności typowych gruntów polskich za Wiłun (2013).

Wartość współczynnika N_k przyjmowana jest wg zależności uwzględniającej plastyczność gruntu (wg propozycji Szwedzkiego Instytutu Geotechniki). Wartości granicy płynności przyjęte dla

poszczególnych grup gruntów wynoszą: 0,25 dla gruntów małościśnych, 0,30 dla średniościśnych, 0,35 dla zwięźlościśnych i 0,45 dla bardzo ściśnych (iłów). Wartości N_k mieszczą się zatem w przedziale 15,1-16,4, co jest zgodne z typowymi zakresami tego współczynnika wskazanymi w pracach cytowanych przez Lunne et al.

Wartości naprężeń pionowych w gruncie wyznaczono na podstawie wartości ciężaru objętościowego gruntu, który określany jest na podstawie:

- a) wcześniej wyinterpretowanego rodzaju gruntu,
- b) zestawienia własności fizycznych typowych gruntów polskich stanowiącego załącznik do podręcznika „Zarys Geotechniki” Z. Wiłuna (wyd. 2013).

Charakterystyka deformacji gruntów

Moduł ściśliwości pierwotnej M_o (Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $E_{oed}=M_o$)

- moduł ściśliwości pierwotnej dla gruntów drobnoziarnistych wyznaczono zgodnie z PN-EN 1997-2 wg. wzoru (za Lunne T., Robertson P.K, Powell J.J.M, 1997) [38]:

$$M = 8.25 (q_c - \sigma_{vo}).$$

- moduł ściśliwości pierwotnej dla gruntów gruboziarnistych wyznaczono zgodnie z PN-EN 1997-2 wg. wzoru (za Lunne T., Robertson P.K, Powell J.J.M, 1997) [38]:

$$M=4q_c \text{ dla } q_c < 10 \text{ MPa}$$

$$M=2q_c+20 \text{ dla } 10 < q_c < 50 \text{ MPa}$$

$$M=120 \text{ MPa dla } 50 \text{ MPa} < q_c$$

gdzie: q_c – opór na stożku,

σ_{vo} - pionowe naprężenie całkowite geostatyczne,

• Moduł pierwotnego odkształcenia E_o

- moduł pierwotnego odkształcenia obliczono, zgodnie z PN-EN 1997-2, wg. wzoru (za Sanglerat G. 1972) [39]:

$$E_o = q_c \times \alpha$$

gdzie α jest współczynnikiem w granicach 1 – 8, zależnym od rodzaju gruntu.

Tablica D.2 – Przykładowe wartości α

Grunt	q_c	α
Il niskoplastyczny	$q_c \leq 0,7$ MPa $0,7 < q_c < 2$ MPa $q_c \geq 2$ MPa	$3 < \alpha < 8$ $2 < \alpha < 5$ $1 < \alpha < 2,5$
Pył niskoplastyczny	$q_c < 2$ MPa $q_c \geq 2$ MPa	$3 < \alpha < 6$ $1 < \alpha < 2$
Il bardzo plastyczny Pył bardzo plastyczny	$q_c < 2$ MPa $q_c \geq 2$ MPa	$2 < \alpha < 6$ $1 < \alpha < 2$
Pył z dużą zawartością części organicznych	$q_c < 1,2$ MPa	$2 < \alpha < 8$
Torf i il z dużą zawartością części organicznych	$q_c < 0,7$ MPa	
	$50 < w \leq 100$ $100 < w \leq 200$ $w > 300$	$1,5 < \alpha < 4$ $1 < \alpha < 1,5$ $\alpha < 0,4$
Kredy:	$2 < q_c \leq 3$ MPa $q_c > 3$ MPa	$2 < \alpha < 4$ $1,5 < \alpha < 3$

Określone w wyniku sondowań parametry gruntów są – wraz z badaniami laboratoryjnymi, podstawą do podziału gruntów na warstwy geologiczno-inżynierskie (załącznik nr 8-10 oraz 19,20). Interpretację sondowań statycznych przedstawiono w Załączniku nr 11 a ich lokalizację na Załączniku nr 7.

6.3. Prace geodezyjne

Punkty wierceń zostały wytyczone na podstawie pomiarów GPS - współrzędnych podanych przez Zleceniodawcę i zostały zweryfikowane na podstawie mapy lokalizacyjnej zamieszczonej w Projekcie...[40]. Wszelkie przesunięcia zostały zamierzone odbiornikiem GPS i naniesione na mapę sytuacyjno-wysokościową stanowiącą Załącznik nr 7 do niniejszego opracowania (Mapa dokumentacyjna 1:1000). Rzędne wysokościowe zostały zamierzone i zniwelowane z dokładnością co najmniej 0,05 m.

Podczas opracowywania Dokumentacji geologiczno inżynierskiej, zauważono różnice w wyznaczonych rzędnych wysokościowych otworów archiwalnych, a wysokościami przedstawionymi na mapie do celów projektowych. Dla potrzeb wykonania przekroju podłużnego oraz poprzecznych, skorygowano rzędne wysokościowe w otworach archiwalnych M7, M22 i M25.

6.4. Kartowanie geologiczno-inżynierskie

Na kartowanie geologiczno – inżynierskie na przedmiotowym obszarze składa się wizja terenowa, oraz wykonanie otworów geologiczno-inżynierskich dla potrzeb niniejszego opracowania. W ramach wizji terenowej dokonano obserwacji terenu wzdłuż projektowanej inwestycji w celu lokalizacji miejsc potencjalnie zagrożonych ruchami masowymi oraz procesami geodynamicznymi. Nie stwierdzono występowania powyższych zjawisk. Należy jednak zwrócić uwagę na możliwość pojawienia się osiadania zapadowego. Podczas wykonywania obserwacji terenowych szczególną uwagę poświęcono wyznaczeniu obszarów zagrożonych podtopieniami. Jako podstawowe kryterium przyjęto topografię terenu, występowanie typowej roślinności bagiennej, oraz informacje uzyskane

od mieszkańców. Granice te naniesiono na mapę w skali 1:10 000 (załącznik nr 23).

Wyniki prac pozwoliły na sporządzenie poniższych map tematycznych:

Opracowano:

- mapę warunków geologiczno-inżynierskich
- mapę obszarów zagrożonych podtopieniami.
- mapę występowania gruntów słabonośnych

6.5. Badania laboratoryjne

Zgodnie z „Projektem robót geologicznych...” [40], Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów organicznych, gruntów drobnoziarnistych i gruboziarnistych. Próbkę gruntów pobierane były zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2022-04. W wyniku przeprowadzonych prac, do badań wytypowano 6 sztuk próbek kategorii A – w 1 klasie jakości (w próbki gruntów drobnoziarnistych i organicznych) i 13 próbek kategorii B, w 3 i 4 klasie jakości (11 próbek gruntów drobnoziarnistych i 2 próbki gruntów organicznych)

Liczba badań na próbkach gruntów wstępnie przewidywana w Projekcie [40] wynosiła 45-47 (podano łączną liczbę badań na próbkach kategorii B na próbkach kategorii A). Została ona zweryfikowana, biorąc pod uwagę napotkane w trakcie wierceń warunki gruntowo – wodne. Ostatecznie dla prawidłowego rozpoznania podłoża gruntowego wykonano łącznie 42 badania (16 badań kategorii A oraz 26 badań kategorii B).

Pobrano również 3 próbki wody podziemnej, uwzględniając występujące warunki wodne. Próbkę wody poddano analizie chemicznej w celu ustalenia jej stopnia agresywności w stosunku do betonu, zgodnie z normą PN-EN 206+A1:2016-12. Uzyskane wyniki przedstawiono w załączniku nr 17.

Próbki kategorii B– klasa 3-4:

Badania przeprowadzone na tych próbkach, miały za zadanie weryfikację profilu litologicznego oraz umożliwić przyporządkowanie gruntów problematycznych do odpowiednich serii i warstw geologiczno-inżynierskich.

Zakres badań obejmował:

- ❖ analiza makroskopowa: 13
- ❖ analiza konsystencji (granica płynności, granica plastyczności): 11
- ❖ zawartość części organicznych: 2

❖ wilgotność naturalna: 13

Próbki kategorii A – klasa 1:

- ❖ zawartość części organicznych: 4
- ❖ gęstość objętościowa i/lub gęstość właściwa: 6
- ❖ badanie edometryczne: 4
- ❖ badanie TRX (CD): 2

Metodyka badań:

- Opis makroskopowy wykonany został według norm PN-EN ISO 14688-1:2018-05 oraz PN-EN ISO 14688-2:2018-05 i polegał na przybliżonym określeniu rodzaju, nazwy oraz niektórych cech fizycznych badanego gruntu bez użycia aparatury laboratoryjnej. Dodatkowo, dla celów porównawczych podano nazwę gruntu wg. normy PN-86/B-02480.
- Oznaczenie granic konsystencji Atterberga, przeprowadzone zostało na pobranych próbkach kategorii B, w 3 klasie jakości, wg. normy PN-EN ISO 17892-12:2018-08. Granice konsystencji wyznaczone zostały poprzez badania wilgotności naturalnej w_n , granicy plastyczności w_p - metodą wałeczowania oraz granicy płynności w_L przy pomocy penetrometru stożkowego. (zgodnie z PN-EN ISO 17892-6:2017-06). Na podstawie takiego zestawu badań uzyskano parametry takie jak wskaźnik plastyczności (I_p), stopień plastyczności (I_L) oraz wskaźnik konsystencji (I_c).
- Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntów przeprowadzono na pobranych próbkach kategorii B, w 3 klasie jakości, zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-1:2015-02. Badania prowadzono susząc próby gruntu w suszarce laboratoryjnej w temperaturze 105-110°. Oznaczona w ten sposób wilgotność definiowana jest jako stosunek masy wody wolnej do masy szkieletu gruntowego.
- Analiza areometryczna (wykonano według norm: PN-EN ISO 17892-4:2017-01 i PN-B-04481:1988). Badanie polegało na określeniu składu granulometrycznego gruntów spoistych na podstawie prędkości opadania cząstek mineralnych w zawiesinie wodnej (Analizę tą wykonuje się do oznaczania zawartości cząstek o średnicach zastępczych mniejszych niż 0,063 mm). Celem było dokładne oznaczenie rodzaju badanego gruntu. Badanie przeprowadzono za pomocą areometru do gruntów.

Próbki kategorii A – klasa 1:

Metodyka badań:

Badania edometryczne wykonano zgodnie z normą: PKN-CEN ISO/TS 17892-5:2017-06

- Z pobranych prób NNS przy pomocy wyciskarki hydraulicznej pobrano próbki do badań edometrycznych.
- Przy pomocy edometru wyznaczono: moduły edometryczne (pierwotne oraz wtórne) – badania były interpretowane z wykresów odkształcenia przedstawionych w skalach logarytmu dziesiętnego.
- Podczas każdorazowej zmiany obciążenia przy pomocy stopera wyznaczano krzywe konsolidacji – dla każdego obciążenia wykresy liniowe oraz półlogarytmiczne.
- Dla gruntów organicznych gęstość właściwą szkieletu obliczono z wzoru:

$$\rho_s = \frac{3,8}{(0,013N+1,4)} \quad [\text{g/cm}^3],$$

N – zawartość substancji organicznej [%], wzór z „Przegląd Geologiczny”, vol.47, nr 7, 1999.

- Zawartość części organicznych wyznaczono metodą chemiczną.
- Na podstawie znajomości wilgotności oraz gęstości objętościowej gruntu przed i po badaniu oraz gęstości właściwej szkieletu gruntowego obliczono wskaźnik porowatości dla każdego obciążenia – wykres w skali półlogarytmicznej.
- Wskaźnik ściśliwości C_c wyznaczono z wykresu wskaźnika porowatości w funkcji naprężenia efektywnego w skali logarytmu dziesiętnego.
- Współczynnik konsolidacji C_v wyznaczono metodą Casagrande’a oraz metodą Tylora – wykreślając ręcznie (wykresów nie dołączono).
- Wskaźnik ściśliwości C_α wyznaczono z wykresu odkształcenia gruntu w czasie w skali logarytmu dziesiętnego.
- Dodatkowe badania – analiza granulometryczna przy pomocy areometru oraz wyznaczenie granic plastyczności i płynności gruntu.

Badanie w aparacie trójosiowego ściskania

- przeprowadzono badania z wstępną konsolidacją, z odpływem, z pomiarem ciśnienia wody w porach (CD),
- na każde z badań trójosiowych składały się 3 ścięcia dla różnych naprężeń konsolidujących: 50kPa, 100kPa, 200kPa,
- dla każdego z testów zamieszczono w karcie badania:
 - Dane identyfikacyjne próby,
 - Prędkość ścinania,
 - Opis badanego materiału,

- Parametry wytrzymałościowe:
 - efektywny kąt tarcia wewnętrznego φ' ,
 - efektywna spójność c' ,
- Wykres zależności dewiatora naprężeń do odkształcenia pionowego,
- Wykres zależności połowy dewiatora naprężeń (t) do średniego naprężenia efektywnego (s') oraz do średniego naprężenia całkowitego (s),
- Wykres zależności ciśnienia wody w porach do odkształcenia pionowego,
- Wykres zależności wartości modułu odkształcenia E od odkształceń pionowych (minimalny zakres odkształceń 0.1%-10%) – skala półlogarytmiczna,
- Liczbę Poissona ν .

Badanie wykonano zgodnie z normą PN-EN ISO 17892-9:2018-05.

Badania laboratoryjne gruntów prowadzono zgodnie z PN-EN 1997-2 [9]. Uzyskane wyniki przedstawiono w Załącznikach od nr 14 do nr 16.

6.6 . Badania archiwalne

Dla potrzeb niniejszego opracowania wykorzystano otwory archiwalne wykonane w ramach Opinii geotechnicznej i Dokumentacji Badań Podłoża gruntowego [41,42]. Dla rozpoznania i udokumentowania warunków geotechnicznych wykonano 16 otworów badawczych do głębokości 7,0 – 16,5 m p.p.t. Łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 189,0 mb. Wiercenia prowadziła firma GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, w dn. 08-10.11.2021 r. Dodatkowo wykonano 3 sondowania statyczne CPTU do głębokości 11,1 - 16,4 m p.p.t. Łącznie wykonano 41,6 mb sondowania statycznego (załącznik nr 12) . Przeprowadzono również badania laboratoryjne. W wyniku przeprowadzonych prac zbadano 28 próbek kategorii B, w 3 klasie jakości. Uzyskane wyniki przedstawiono w załączniku nr 16.2-16.3.

Uwzględniono również wiercenia archiwalne, wykonane dla potrzeb Opinii geotechnicznej [44]. Prace te wykonane zostały przez firmę GEO-HAR Zakład Usług Geologicznych, w lipcu 2020 r. Wykonano 13 otworów badawczych do głębokości 4,0 – 15,0 m p.p.t. i łącznym metrażu 124,1 mb. Dla potrzeb niniejszego opracowania wykorzystano wyłącznie 6 otworów badawczych. Ich profile przedstawiono w załączniku nr 10, zaś lokalizację na załączniku nr 7. Wykorzystano również wyniki archiwalnych sondowań CPT, które zamieszczono w załączniku nr 13

Dodatkowo wykorzystano 1 otwór badawczy z Opinii geotechnicznej.. [43], sporządzanej w ramach przebudowy/rozbudowy drogi wojewódzkiej Nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka na odcinku Tyczyn - Dylągówka. Profil zamieszczono w załączniku nr 9.17.

Poniżej zestawiono archiwalne otwory badawcze wykorzystane w ramach niniejszego opracowania.

Tabela 13 Zestawienie wykorzystanych wierceń archiwalnych [41,42]

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu	Współrzędne X_2000	Współrzędne Y_2000
		[m n.p.m.]		
M2	15,0	212,7	5537382,89	7574093,68
M3	15,0	211,4	5537398,33	7574109,27
M5	9,0	212,7	5537443,08	7574176,47
M7	9,0	211,25	5537428,99	7574192,03
M9	12,0	212,7	5537407,38	7574211,27
M10	16,5	212,9	5537395,78	7574439,16
M13	16,5	212,2	5537404,83	7574486,78
M15	16,5	213,3	5537401,70	7574519,25
M16	16,5	212,8	5537385,19	7574541,92
M17	16,5	213,6	5537398,52	7574540,38
M18	7,5	214,5	5537392,45	7574604,13
M20	11,0	212,5	5537366,25	7574602,50
M22	7,0	215,2	5537381,66	7574698,91
M23	7,0	217,8	5537394,50	7574703,37
M25	7,0	214,40	5537362,89	7574810,78
M26	7,0	216,7	5537372,32	7574820,44

Tabela 14 Zestawienie wykorzystanych wierceń archiwalnych [43]

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu	Współrzędne X_2000	Współrzędne Y_2000
		[m n.p.m.]		
O20N	4	217,27	5537245,186	7575113,956

Tabela 15 Zestawienie archiwalnych [44] otworów badawczych

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu	Współrzędne X_2000	Współrzędne Y_2000
		[m n.p.m.]		
M1.1	15,0	212,67	5537387,46	7574091,26
M1.2	15,0	211,86	5537377,44	7574107,37
P1	5,0	213,90	5537308,43	7573876,80
P4	5,0	214,00	5537375,21	7574696,47
P5	5,0	213,10	5537352,15	7574810,57
P6	5,1	213,20	5537257,71	7574939,91

7. WARUNKI GEOLOGICZNE OKREŚLONE W WYNIKU PRAC DOKUMENTACYJNYCH

Wykonanymi wierceniami do głębokości 3,0 – 15,0 m p.p.t. oraz wierceniami archiwalnymi [41-44] zbadano partię podłoża czwartorzędowego:

Reprezentują ją grunty:

- holoceny – osady rzeczne (grunty organiczne, mady rzeczne, osady piaszczyste)
- plejstoceny – osady deluwialne.

Osady rzeczne – dominują w podłożu projektowanej inwestycji, tworząc kompleks zalegający na osadach deluwialnych. Miąższość kompleksu w większości otworów nie jest znana, ich spąg osiągnięto w głębszych otworach, na gł. 10,6 – 14,9 m p.p.t. Do serii osadów rzecznych zaliczono

szereg nawzajem przewarstwiających się ze sobą gruntów organicznych i niskoorganicznych, mady rzecznych oraz osadów piaszczystych:

- **grunty organiczne i niskoorganiczne** – grunty organiczne reprezentowane są przez namuły gliniaste, namuły i namuły pylaste. Grunty niskoorganiczne reprezentowane są przez gliny pylaste próchniczne, piaski gliniaste próchniczne, gliny pylaste zwięzłe próchniczne, gliny próchniczne oraz ily próchniczne.
- **mady rzeczne** – wykształcone są w postaci pyłów, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, glin, glin zwięzłych oraz pyłów piaszczystych.
- **osady piaszczyste** – występują jako niewielkiej miąższości przewarstwienia w obrębie mad rzecznych, a także stanowią spąg serii rzecznej. Miejscami osiągają większe miąższości (otwór nr M2, M3, M9). Pod względem litologicznym reprezentowane są głównie przez pospółki a także piaski średnie, lokalnie na pograniczu piasków grubych i piaski drobne.

Osady deluwialne – ich strop nawiercono w głębszych otworach: M1, M2, M3, M6, M10-M17, M20, D03, G02, G03 i G04 na głębokości 10,0 – 14,9 m p.p.t. poniżej osadów rzecznych. Miąższość tych utworów nie została określona. Grunty te reprezentowane są przez **spoiste osady spływowe** – wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych, glin zwięzłych, ilów, ilów pylastych, glin pylastych, pyłów i glin. Do serii osadów deluwialnych zaliczono również występującą w otworach nr D03, M1, M11 i M16 dolną warstwę pospółek, nawierconą na gł. 12,3 - 15,7 m p.p.t.

Uzupełnieniem powyższych informacji są szczegółowe opisy budowy geologicznej dla korpusu drogi oraz projektowanych obiektów inżynierskich zamieszczone w rozdziale 10.1-10.2.

8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE OKREŚLONE W WYNIKU PRAC DOKUMENTACYJNYCH

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 – 15,0 m, stwierdzono występowanie wód podziemnych w części z wykonanych otworów, związanych z piaszczystymi przewarstwieniami w obrębie osadów spoistych – rzecznych i deluwialnych.

Naporowe zwierciadło nawiercono na głębokości 10,6 – 12,3 m p.p.t., stabilizujące się na gł. 1,5-3,5 m p.p.t., wyznaczając poziom piezometryczny w granicach rzędnych 209,38 – 210,04 m n.p.m.

Dodatkowo odnotowano liczne sączenia w obrębie gruntów spoistych, na zróżnicowanych głębokościach.

Zestawienie głębokości wód podziemnych stwierdzonych na obszarze badań przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 16 Zestawienie głębokości występowania wód podziemnych

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Zwierciadło nawiercone [m p.p.t.]	Zwierciadło ustabilizowane [m p.p.t.]	Rodzaj zwierciadła	Rzędna zwierciadła wody [m n.p.m.]
D04	13	212,88	12,0	3,5	Naporowe	209,38
G01	13	212,93	12,0	3,0	Naporowe	209,93
G03	15,0	213,03	11,0	3,5	Naporowe	209,53
M1	15,0	212,73	10,8	2,8	Naporowe	209,93
M6	14	212,04	10,6	2,0	Naporowe	210,04
M8	13	211,42	10,7	1,5	Naporowe	209,92
M11	15	212,83	12,3	3,2	Naporowe	209,63

Warstwa wodonośna jest izolowana od powierzchni. Osady zalegające powyżej są gruntami spoistymi (drobnoziarnistymi), charakteryzującymi się niskimi wartościami współczynników filtracji. Wody podziemne związane są głównie z piaskami grubymi i pospółkami.

Z otworów M1, M6 i M11 pobrano próbki wody podziemnej w celu określenia stopnia jej agresywności w stosunku do betonu. Na podstawie przeprowadzonych analiz, stwierdzono, że nie stanowi ona środowiska agresywności chemicznej (otwór M1) lub stanowi środowisko średniej agresywności chemicznej (M6 i M11) w stosunku do betonu. Wyniki badania przedstawiono w Załączniku nr 17.

9. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH SERII I WARSTW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

Z analizy przeprowadzonych wierceń i badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte w warstwy geologiczno-inżynierskie (zgodnie z PN-EN 1997-2 Eurokod 7 [9]).

Dla warstw geologiczno-inżynierskich podano wyprowadzone wartości parametrów fizyko-mechanicznych określone na podstawie badań makroskopowych, badań laboratoryjnych oraz sondowań statycznych CPTU, a także na podstawie zależności korelacyjnych i lokalnego doświadczenia (zgodnie z 1.6(3) PN-EN 1997-2). Jako cechę wyróżniającą dla gruntów gruboziarnistych (niespoistych) przyjęto stopień zagęszczenia - I_D , a dla gruntów drobnoziarnistych (spoistych) stopień plastyczności - I_L . Wykorzystano zarówno badania bieżące jak i archiwalne.

Wartości parametrów wiodących (I_D i I_L) uzyskane z poszczególnych rodzajów badań i sondowań zostały skorelowane między sobą tak aby w najbardziej miarodajny sposób odzwierciedlić warunki geologiczno – inżynierskie terenu badań. Ponadto dla sondowań statycznych CPTu dokonano korelacji parametrów sondowania (q_c i F_s) względem parametrów wytrzymałościowych (ϕ' , S_u M_o E_o) zgodnie z PN-EN 1997-2 i zależnościami korelacyjnymi przedstawionymi w rozdziale 6.2.

Wartości parametrów mierzonych, uzyskanych z badań laboratoryjnych (badania konsystencji) i sondowań (CPTU), dla wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich zestawiono w tabeli, stanowiącej **załącznik nr 18** dokumentacji. Posłużono się średnią arytmetyczną. Wartości parametrów pomierzonych dla poszczególnych punktów badawczych zawarte są na kartach sondowań (załącznik nr 11-12) oraz w sprawozdaniach z badań laboratoryjnych (załącznik nr 13 – 16). Przyporządkowanie poszczególnych gruntów do warstw geologiczno-inżynierskich pokazano na kartach otworów (załącznik nr 8-10) i przekrojach geologiczno – inżynierskich (załącznik nr 19-20).

Dodatkowo na przekrojach geologiczno – inżynierskich zaznaczono miejsca pobrania prób gruntu oraz wszystkie wykonane sondowania.

Podział warstw geol-inż. w otworach archiwalnych [41-44] został zaktualizowany zgodnie z przyporządkowaniem wg. niniejszej dokumentacji i przedstawiony na kartach otworów archiwalnych (załącznik nr 9-10).

Charakterystyka wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich

Wszystkie stwierdzone w strefie penetracji grunty to grunty czwartorzędowe, należące do plejstocenu i do holocenu. Poniżej przedstawiono serie litologiczno-genetyczne z ich krótką charakterystyką:

- I seria – osady rzeczne (Qhl, Qhf, Qhh)

Na zespół tych osadów składają się grunty rodzime o genezie związanej z akumulacją w środowisku wodnym. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez grunty organiczne, mady rzeczne i osady piaszczyste. Seria osadów rzecznych należy do gruntów:

- praktycznie nieprzepuszczalnych – dla glin pylastych zwięzłych, glin zwięzłych i ilów, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $<10^{-9}$ m/s,
- bardzo słabo przepuszczalnych – dla pyłów, glin i glin pylastych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-9} - 10^{-7} m/s,
- słabo przepuszczalnych – dla pyłów piaszczystych i piasków gliniastych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-7} - 10^{-5} m/s. Określona na podstawie badań laboratoryjnych wartość współczynnika filtracji wynosi $4,45 \times 10^{-7}$ m/s.
- słabo przepuszczalnych i półprzepuszczalnych – dla namulów gliniastych oraz namulów, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-8} - 10^{-5} m/s, w zależności od procentowej zawartości frakcji pylastej i ilastej,
- mało przepuszczalnych – dla piasków drobnych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-5} - 10^{-4} ,

- średnio przepuszczalnych – dla piasków średnich, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $1-3 \times 10^{-4}$ m/s,
- mocno przepuszczalnych – dla pospółek, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $1 \times 10^{-3} - 2 \times 10^{-4}$ m/s.

W I serii wydzielono następujące warstwy geologiczno-inżynierskie:

- **warstwa IA** - reprezentowana jest przez namuły gliniaste, namuły i namuły pylaste, o zmiennej konsystencji. Uśredniona zawartość części organicznych, określona na podstawie badań laboratoryjnych, wynosi 8,33%. Średnia wartość stopnia plastyczności, obliczona na podstawie aktualnych i archiwalnych sondowań CPTU oraz badań laboratoryjnych, wynosi $I_L = 0,41$. Uśredniona wartość modułu ściśliwości M wynosi 13,00 MPa. *Osady organiczne należą do gruntów ściśliwych, o zmiennych i trudnych do ustalenia parametrach fizyko – mechanicznych. Wszystkie grunty należące do tej warstwy klasyfikowane są jako słabonośne z uwagi na zawartość części organicznych i z tego względu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.*

- **warstwa IB** - reprezentowana jest przez grunty niskoorganiczne (próchniczne): gliny pylaste próchniczne, piaski gliniaste próchniczne, gliny pylaste zwięzłe próchniczne, gliny próchniczne oraz iły próchniczne, wilgotne w stanie plastycznym i lokalnie twardoplastycznym. Uśredniona zawartość części organicznych, określona na podstawie archiwalnych badań laboratoryjnych, wynosi 3,02%. Średnia wartość stopnia plastyczności, obliczona na podstawie aktualnych i archiwalnych sondowań CPTU oraz badań laboratoryjnych, wynosi $I_L = 0,33$. Warstwa charakteryzuje się następującymi parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi: Moduł ściśliwości $M=14,0$ MPa oraz wytrzymałość na ścinanie bez odpływu $S_u=47,25$ kPa. Efektywny kąt tarcia wewn. $\varphi' = 17,25^\circ$ i spójność efektywna $c' = 6,50$ kPa. *O zaliczeniu tych osadów do gruntów słabonośnych decyduje wyłącznie zawartość części organicznych, a co za tym idzie trudne do określenia wielkości osiadań. Lokalnie do warstwy tej włączono grunty niskoorganiczne w stanie twardoplastycznym. Warstwę tą zaliczono do gruntów słabonośnych. Przy projektowaniu parametry tej warstwy każdorazowo należy rozpatrywać indywidualnie, na podstawie przeprowadzonych sondowań statycznych CPTU.*

- **warstwa IC** - reprezentowana jest przez pyły, wilgotne, w stanie miękkoplastycznym, o obliczonej na podstawie aktualnych i archiwalnych sondowań CPTU oraz badań laboratoryjnych średniej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,53$. Warstwa charakteryzuje się następującymi parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi: Moduł ściśliwości $M=10,68$ MPa oraz wytrzymałość na ścinanie bez odpływu $S_u= 34,24$ kPa. Efektywny kąt tarcia wewn. $\varphi' = 15,66^\circ$ i spójność efektywna $c' = 4,70$ kPa. *Grunty należące do tej warstwy klasyfikowane są jako słabonośne z uwagi na stan występowania i z tego względu nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych.*

- **warstwa ID** - reprezentowana jest przez pyły i gliny pylaste, wilgotne, w stanie plastycznym, o obliczonej na podstawie aktualnych i archiwalnych sondowań CPTU oraz badań laboratoryjnych średniej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,36$. Warstwa charakteryzuje się następującymi parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi: Moduł ściśliwości $M=15,44$ MPa oraz wytrzymałość na ścinanie bez odpływu $S_u = 74,60$ kPa. Efektywny kąt tarcia wewn. $\varphi' = 19,44^\circ$ i spójność efektywna $c' = 5,81$ kPa.

- **warstwa IE** - reprezentowana jest przez pyły, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny, gliny zwięzłe i pyły piaszczyste, mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o obliczonej na podstawie aktualnych i archiwalnych sondowań CPTU oraz badań laboratoryjnych średniej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,20$. Warstwa charakteryzuje się następującymi parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi: Moduł ściśliwości $M=21,92$ MPa oraz wytrzymałość na ścinanie bez odpływu $S_u = 142,67$ kPa. Efektywny kąt tarcia wewn. $\varphi' = 23,03^\circ$ i spójność efektywna $c' = 6,47$ kPa.

- **warstwa IF** - reprezentowana jest piaski średnie, piaski drobne i lokalnie piaski grube, nawodnione, w stanie luźnym, o obliczonej na podstawie sondowań CPTU średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,29$. Warstwa charakteryzuje się następującymi parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi: Moduł ściśliwości $M=66,44$ MPa. Efektywny kąt tarcia wewn. $\varphi' = 31,67^\circ$.

- **warstwa IG** - reprezentowana jest piaski średnie, piaski drobne i lokalnie piaski grube, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o obliczonej na podstawie aktualnych i archiwalnych sondowań CPTU średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,53$. Warstwa charakteryzuje się następującymi parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi: Moduł ściśliwości $M=98,45$ MPa. Efektywny kąt tarcia wewn. $\varphi' = 36,28^\circ$.

- **warstwa IH** - reprezentowana jest przez pospółki, nawodnione, w stanie zagęszczonym, o obliczonej na podstawie aktualnych i archiwalnych sondowań CPTU średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,78$. Warstwa charakteryzuje się następującymi parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi: Moduł ściśliwości $M=151,85$ MPa. Efektywny kąt tarcia wewn. $\varphi' = 41,05^\circ$.

- II seria – osady deluwialne (Qpd)

Do kompleksu włączono: grunty mineralne rodzime drobnoziarniste (spoiste), litologicznie wykształcone jako gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe, ropy, ropy pylaste, gliny pylaste, pyły i gliny, a także grunty mineralne rodzime gruboziarniste (niespoiste) – pospółki. Seria osadów należy do gruntów:

- praktycznie nieprzepuszczalnych – dla glin pylastych zwięzłych, glin zwięzłych, ilów i ilów pylastych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $<10^{-9}$ m/s,
- bardzo słabo przepuszczalnych – dla pyłów, glin i glin pylastych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-9} - 10^{-7} m/s,
- mocno przepuszczalnych – dla pospółek, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 1×10^{-3} - 2×10^{-4} m/s.

W serii II wydzielono następujące warstwy geologiczno-inżynierskie:

- **warstwa IIA** - reprezentowana jest przez ility, ility pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe, gliny pylaste, pyły i gliny, mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o obliczonej na podstawie aktualnych i archiwalnych sondowań CPTU i badań laboratoryjnych średniej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,09$. Warstwa charakteryzuje się następującymi parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi: Moduł ścisłości $M=28,50$ MPa oraz wytrzymałość na ścinanie bez odpływu $S_u = 191,08$ kPa. Efektywny kąt tarcia wewn. $\varphi' = 25,12^\circ$ i spójność efektywna $c' = 9,92$ kPa.

- **warstwa IIB** - reprezentowana jest przez gliny zwięzłe i gliny, mało wilgotne, w stanie półzwartym i zwartym, o obliczonej na podstawie aktualnych i archiwalnych sondowań CPTU wartości stopnia plastyczności $I_L = -0,04$. Warstwa charakteryzuje się następującymi parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi: Moduł ścisłości $M=39,81$ MPa oraz wytrzymałość na ścinanie bez odpływu $S_u = 335,25$ kPa. Efektywny kąt tarcia wewn. w zakresie $\varphi' = 28,56^\circ$ i spójność efektywna $c' = 10,13$ kPa.

- **warstwa IIC** - reprezentowana jest przez pospółki, nawodnione, w stanie zagęszczonym, o obliczonej na podstawie aktualnych i archiwalnych sondowań CPTU średniej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,73$. Warstwa charakteryzuje się następującymi parametrami wytrzymałościowymi i odkształceniowymi: Moduł ścisłości $M=140,25$ MPa. Efektywny kąt tarcia wewn. $\varphi' = 39,98^\circ$.

Do warstw geologiczno-inżynierskich nie włączono lokalnie występujących gruntów antropogenicznych oraz humusu. Warstwa glebowa zostanie usunięta w trakcie prowadzenia robót ziemnych w procesie odhumusowania.

10. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH

Podłoże gruntowe terenu badań do zbadanej głębokości 3,0 – 16,5 m p.p.t. charakteryzują skomplikowane warunki gruntowo-wodne. Inwestycja przecina dolinę rzeczną oraz jest zlokalizowana w obrębie obszaru zagrożonego podtopieniami. Dodatkowo w podłożu występują

grunty słabonośne – grunty organiczne oraz osady spoiste w stanie miękkoplastycznym.

W rejonie projektowanej inwestycji (w granicach wykonanego rozpoznania) nie występują zjawiska tektoniczne, krasowe, aktywne procesy geodynamiczne, deformacje filtracyjne. Należy jednak zwrócić uwagę na możliwość pojawienia się osiadania zapadowego.

Ze względu na genezę i charakter gruntów w strefie przypowierzchniowej, występują różnice w wartościach stopnia plastyczności, stwierdzonych podczas wierceń i sondowań CPTu. Grunt występujący w stanie półzwartym/twardoplastycznym wykazuje słabe parametry wytrzymałościowe. Wynika to z ułożenia cząsteczek gruntu i obniżonych wartości oporu na stożku (spowodowane porowatością a nie wilgotnością gruntu) i może świadczyć o jego zapadowości. Uzyskane wartości parametrów na stożku $q_c \leq 1,0$ MPa świadczą o możliwości pojawienia się tego zjawiska. Zalecane posadowienie poniżej głębokości występowania tych gruntów.

10.1. Warunki gruntowo-wodne – korpus drogowy

Warunki gruntowo – wodne podłoża korpusu drogowego drogi wojewódzkiej 878, określono na podstawie wykonanych wierceń, sondowań, badań laboratoryjnych i wyników badań archiwalnych.

Jako podłoże budowlane potraktowano:

- dla odcinków drogi przebiegającej w nasypie – podłoże budowlane – grunty rodzime występujące poniżej warstwy humusu (gleby)
- dla odcinków drogi przebiegającej w wykopie – 1 m poniżej niwelety

W celu ogólnej oceny warunków gruntowo - wodnych posłużono się kryteriami zawartymi w Rozporządzeniu...[3], dotyczącymi stopnia skomplikowania warunków gruntowo – wodnych. Dla potrzeb oceny warunków gruntowo - wodnych przyjęto następujące kryteria:

- rodzaj i stan gruntów spoistych i niespoistych,
- występowanie gruntów organicznych,
- położenie pierwszego zwierciadła wody podziemnej

Tabela 17 Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych drogi (korpus główny)

1 Kilometraż km wg		2	3	4	5	6
Od [km]	Do [km]	Przebieg niwelety	Warunki hydrogeologiczne	Warunki geologiczno-inżynierskie	Określenie stopnia złożoności warunków gruntowo-wodnych	Uwagi
5+736,57	7+464,46	Praktycznie na całym odcinku projektowana trasa przebiega w nasypie nie przekraczającym 2,5m. Wyłącznie w rejonie obiektu mostowego M-1 i przepustu P-1	- w granicach wykonanego rozpoznania woda zalega na głębokości większej niż 2,0 m poniżej przebiegu niwelety, bądź nie udokumentowano przejawów	Bezpośrednio od powierzchni terenu zalega głównie humus. Lokalnie, w arch. otworze nr P1 stwierdzono nasyp niekontrolowany o miąższości 2,0 m. Poniżej nawiercono mady rzeczne: grunty spoiste zarówno w stanie twardoplastycznym (IE) , plastycznym (ID) jak i miękkoplastycznym (IC) , o miąższości sięgającej 11,0-13,5m.	skomplikowane (z uwagi na lokalizację w obrębie doliny rzecznej i obszarze zagrożonym podtopieniami	Podczas projektowania inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na grunty organiczne warstwy IA, grunty

1	2	3	4	5	6
	wysokość nasypu wynosi 1,8-4,5 m, a w rejonie obiektu mostowego M-2 nasyp osiąga wysokość ~8m. Lokalnie występujące wykopy są nie głębsze niż 1,1 m.	występowania wód podziemnych	<p>W rejonie projektowanego Małego mostu M-1 w km~6+004, w dwóch przelotach głębokościowych: 3,0-6,5 m p.p.t. oraz 6,3 - 9,6 zalegają grunty organiczne - namuły warstwy IA.</p> <p>Niżej odnotowano osady piaszczyste serii I w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i zagęszczonym warstw odpowiednio: IF,IG i IH. Dalej w rejonie przepustu P-1, w km ~6+111, na gł. 7,0-9,0 m p.p.t. odnotowano plastyczne grunty nisko organiczne warstwy IB.</p> <p>Osady organiczne warstwy Ia kontynuują się w formie soczewek o miąższości 0,3 -1,3 m wśród osadów spoistych, na wysokości obiektu mostowego M2, aż do km ~6+500.</p> <p>Na dalszym odcinku miejscami stwierdzono występowanie gruntów nikloorganicznych warstwy IB, które każdorazowo należy rozpatrywać indywidualnie.</p> <p>W głębokich otworach (15-16,5 m) na głębokości 11,5-13,6 m p.p.t. stwierdzono zaleganie osadów deluwialnych w stanie twardoplastycznym i półzwardym (warstwy IIA i IIB), których spągu nie osiągnięto. Lokalnie pośród nich pojawiają się niewielkie soczewki zagęszczonych pospótek warstwy IIC.</p>	oraz występowanie gruntów słabonośnych)	<i>miękkoplastyczne warstwy IC oraz osady piaszczyste w stanie luźnym warstwy IF.</i>

10.2. Warunki gruntowo-wodne – obiekty inżynierskie

W tabeli poniżej ustalono warunki geologiczno-inżynierskie, występujące poziomy wodonośne dla projektowanych obiektów inżynierskich

Tabela 18 Warunki gruntowo-wodne podłoża obiektów inżynierskich

1	2	3	4	5	6
Kilometraż Numer objektu inż.	Numer otworów i sondowań	Charakterystyka występujących warunków geologiczno-inżynierskich	Charakterystyka występujących poziomów wodonośnych	Warunki gruntowo- wodne	Uwagi
km 6+004,53 w m. Tyczyn – Mały most M-1, Przekrój nr 4, 5 i nr 6	<p>Archiwalne otwory i sondowania:</p> <p>M2</p> <p>M3</p> <p>M1.1+CPT</p> <p>M1.2+CPT</p> <p>Aktualne otwory i sondowania:</p> <p>M1</p> <p>S-3 CPTU</p>	<p>W strefie przypowierzchniowej zalega humus.</p> <p>Niżej zalegają spoiste osady rzeczne (pyły, gliny, gliny pylaste) w stanie twardoplastycznym (IE), plastycznym (ID) i miękkoplastycznym (IC).</p> <p>W otworach M1-M3 stwierdzono występowanie gruntów organicznych warstwy IA (namuły). Zalegają na głębokości 3,0 -8,5 m p.p.t. a ich miąższość waha się od 1,7 do 3,3 m.</p> <p>W otworach arch. M1.1 i M1.2 stwierdzono zaleganie gruntów nisko organicznych spoistych warstwy IB. Stwierdzono je w dwóch przelotach głębokościowych, gdzie ich strop nawiercono na gł. 4,4-5,8 m p.p.t. oraz 8,5-9,4 m p.p.t.. Ich miąższość waha się od 0,5 do 3,1 m.</p> <p>Niżej odnotowano osady piaszczyste serii I w stanie luźnym, średnio zagęszczonym i zagęszczonym warstw odpowiednio: IF,IG i IH.</p> <p>W otworach M1 i M3 na głębokości 12,2 -14,0 m p.p.t. stwierdzono zaleganie osadów deluwialnych w stanie twardoplastycznym (warstwy</p>	<p>W aktualnie wykonanych otworach zwierciadło o charakterze naporowym stabilizuje się na głębokości 2,8m ppt</p>	<p>skomplikowane (z uwagi na lokalizację w obrębie doliny rzecznej i obszarze zagrożonym podtopieniami oraz występowanie gruntów słabonośnych)</p>	<p><i>Podczas projektowania inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na grunty organiczne warstwy IA, grunty miękkoplastyczne warstwy IC oraz osady piaszczyste w stanie luźnym warstwy IF.</i></p> <p>Dodatkowo należy zwrócić uwagę na możliwość osiadania zapadowego – przypowierzchniowe warstwy ID i IE (sondowanie S-3)</p>

1	2	3	4	5	6
		IIA), których spągu nie osiągnięto.			
km 6+111,66 w m. Tyczyn – Przepust P-1, Przekrój nr 7	Archiwalne otwory i sondowania M5 M7 M9 S-M9 CPTU Aktualne otwory i sondowania: M6 S-7 CPTU M8	W strefie przypowierzchniowej zalega humus. Niżej zalegają spoiste osady rzeczne (pyły, gliny, gliny pylaste) w stanie twardoplastycznym (IE), plastycznym (ID) i miękkoplastycznym (IC). W otworze M8 stwierdzono występowanie gruntów organicznych warstwy IA (namuły). Stwierdzono je w dwóch przelotach głębokościowych, gdzie ich strop nawiercono na gł. 1,7 p.p.t. oraz 10,1 m p.p.t.. Ich miąższość waha się od 0,7 do 2,0 m. W otworach nr M7-M9 stwierdzono zaleganie gruntów nisko organicznych spoistych warstwy IB. Zalegają za głębokości 3,7 -9,7 m p.p.t. a ich miąższość waha się od 0,7 do 4,6 m. Niżej odnotowano osady piaszczyste serii I w stanie luźnym , średnio zagęszczonym i zagęszczonym warstw odpowiednio: IF,IG i IH. W otworze M6 na głębokości 12,5 p.p.t. stwierdzono zaleganie osadów deluwialnych w stanie twardoplastycznym (warstwy IIA), których spągu nie osiągnięto.	W aktualnie wykonanych otworach zwierciadło o charakterze naporowym stabilizuje się na głębokości 1,5-2,0 m ppt	skomplikowane (z uwagi na lokalizację w obrębie doliny rzecznej i obszarze zagrożonym podtopieniami oraz występowanie gruntów słabonośnych)	Podczas projektowania inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na grunty organiczne warstwy IA, grunty miękkoplastyczne warstwy IC oraz osady piaszczyste w stanie luźnym warstwy IF.
km 6+350,63 w m. Tyczyn – Most M-2, Przekrój nr 9,10,11 i 12	Archiwalne otwory i sondowania M10 M13 M15 M16 S-14 CPTU M-17 Aktualne otwory i sondowania: M11 S-11 CPTU M12 M14 S-13 CPTU	W strefie przypowierzchniowej zalega humus. Niżej zalegają spoiste osady rzeczne (pyły, gliny, gliny pylaste) w stanie twardoplastycznym (IE), plastycznym (ID) i miękkoplastycznym (IC). W otworach M13, M15-M17 oraz sondzie S-13 stwierdzono występowanie gruntów organicznych warstwy IA (namuły), które tworzą przewarstwienia (od 0,2 do 1,9 m) wśród gruntów spoistych warstw IE-IC. W otworach nr M10, M15-M17 stwierdzono zaleganie gruntów nisko organicznych spoistych warstwy IB. Zalegają za głębokości 1,8-8,2 m p.p.t. a ich miąższość waha się od 0,7-7,5 m. Niżej, na gł. 8,3-11,3 m p.p.t. odnotowano osady piaszczyste serii I w stanie luźnym , średnio zagęszczonym i zagęszczonym warstw odpowiednio: IF,IG i IH. Na gł. 11,8-14,0 stwierdzono zaleganie osadów deluwialnych w stanie twardoplastycznym i półzwałnym (warstwy IIA i IIB), których spągu nie osiągnięto. Lokalnie pośród nich pojawiają się niewielkie soczewki zagęszczonych pospółek warstwy IIC.	W aktualnie wykonanych otworach nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych. Wyjątek stanowi otwór M11, gdzie zwierciadło o charakterze naporowym stabilizuje się na głębokości 3,2 m p.p.t.	skomplikowane (z uwagi na lokalizację w obrębie doliny rzecznej i obszarze zagrożonym podtopieniami oraz występowanie gruntów słabonośnych)	Podczas projektowania inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na grunty organiczne warstwy IA, grunty miękkoplastyczne warstwy IC oraz osady piaszczyste w stanie luźnym warstwy IF. Dodatkowo należy zwrócić uwagę na możliwość osiadania zapadowego – przypowierzchniowe warstwy IE (sondowanie S-11)
km 6+516,57 w m. Tyczyn – Przepust P-2, Przekrój nr 13	Archiwalne otwory i sondowania M18 M20 S-M20 CPTU Aktualne	W strefie przypowierzchniowej zalega humus. Niżej zalegają spoiste osady rzeczne (pyły, gliny, gliny pylaste) w stanie twardoplastycznym (IE), plastycznym (ID) i miękkoplastycznym (IC). W otworach M18 i M20 stwierdzono występowanie gruntów organicznych warstwy IA (namuły). Zalegają za głębokości 3,3-4,8 m p.p.t. a ich	W aktualnie wykonanych otworach nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych. Odnutowano wyłącznie sączenia w obrębie gruntów spoistych na gł. 8,3 m	skomplikowane (z uwagi na lokalizację w obrębie doliny rzecznej i obszarze zagrożonym podtopieniami oraz występowanie gruntów słabonośnych)	Podczas projektowania inwestycji należy zwrócić szczególną uwagę na grunty organiczne warstwy IA oraz grunty miękkoplastyczne warstwy IC.

1	2	3	4	5	6
	otwory i sondowania: M19	miąższość waha się od 1,4 do 3,6 m. W powyższych otworach stwierdzono również zaleganie gruntów nisko organicznych spoistych warstwy IB. Zalegają za głębokości 0,2-8,4m p.p.t. a ich miąższość waha się od 1,6-1,8m. Niżej, na gł. 7,0-10,0 m p.p.t. odnotowano osady piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym IG. W otworze M20 na gł. 10,6 m p.p.t. stwierdzono zaleganie osadów deluwialnych w stanie półzwałnym (warstwy IIB), których spągu nie osiągnięto.	p.p.t., które stabilizują się na gł 4,3 m p.p.t.		
km 6+610,37 w m. Tyczyn – Przepust P-3, Przekrój nr 14	Archiwalne otwory: M23 M22 P4	W strefie przypowierzchniowej zalega humus. Niżej zalegają spoiste osady rzeczne (pyły, gliny, gliny pylaste) w stanie twardoplastycznym (IE) i plastycznym (ID) W otworze nr M23 stwierdzono zaleganie gruntów nisko organicznych spoistych warstwy IB. Zalegają za głębokości 1,0 i 4,0 m p.p.t. a ich miąższość waha się od 0,7-1,9 m. Lokalnie odnotowano osady piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym IG w przelocie gł. 3,0-3,8 m p.p.t.	Rozpoznanie wyłącznie na podstawie otworów archiwalnych. Występują sączenia w obrębie gruntów spoistych. Jedynie w arch. otworze P4 stwierdzono zwierciadło o charakterze naporowym stabilizujące się na głębokości 1,8 m p.p.t.	skomplikowane (z uwagi na lokalizację w obrębie doliny rzecznej i obszarze zagrożonym podtopieniami)	Grunty nisko organiczne warstwy IB należy rozpatrywać indywidualnie.
km 6+727,70 w m. Tyczyn – Przepust P-4, Przekrój nr 15	Archiwalne otwory : M25 M26 P5	W strefie przypowierzchniowej zalega humus. Niżej zalegają spoiste osady rzeczne (pyły, gliny, gliny pylaste) w stanie twardoplastycznym (IE) i plastycznym (ID) W otworze nr P5 i M25 stwierdzono zaleganie gruntów nisko organicznych spoistych warstwy IB. Zalegają za głębokości 0,3 i 3,0 m p.p.t. a ich miąższość waha się od 0,5-1,5 m.	Występują sączenia w obrębie gruntów spoistych.	skomplikowane (z uwagi na lokalizację w obrębie doliny rzecznej i obszarze zagrożonym podtopieniami)	Grunty nisko organiczne warstwy IB należy rozpatrywać indywidualnie.
km 6+887,55 w m. Kielnarowa – Przepust P-5,	Archiwalne otwory: P6	W strefie przypowierzchniowej zalega humus. Niżej zalegają spoiste osady rzeczne (pyły, gliny) w stanie twardoplastycznym (IE) i plastycznym (ID) Na gł. 2,0 m p.p.t.. w otworze P6 stwierdzono zaleganie gruntów nisko organicznych spoistych warstwy IB.	Występują sączenia w obrębie gruntów spoistych.	skomplikowane (z uwagi na lokalizację w obrębie doliny rzecznej i obszarze zagrożonym podtopieniami)	Grunty nisko organiczne warstwy IB należy rozpatrywać indywidualnie.

10.3. Prace ziemne

Jednym z problemów przy projektowaniu inwestycji będzie kwestia zalegania w podłożu gruntowym osadów słabonośnych (grunty organiczne warstwy IA, grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym warstwy IC a także osady piaszczyste w stanie luźnym warstwy IF). Należy pamiętać, że osady organiczne warstwy IA należą do gruntów ściśliwych, o zmiennych i trudnych od ustalenia wartościach parametrów geologiczno-inżynierskich.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów drobnoziarnistych (spoistych), należy pamiętać aby nie doprowadzić do ich dalszego uplastycznienia. Wzrost wilgotności gruntów

drobnoziarnistych spowoduje utratę właściwości nośnych tych gruntów i przekroczenie nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi, lub wodami gruntowymi, oraz nie właściwym zabezpieczeniem wykopów. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia.

Ważną kwestią przy realizacji robót ziemnych będzie zachowanie istniejących parametrów cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego.

Ostateczną decyzję co do sposobu posadowienia obiektów inżynierskich oraz metody prowadzenia robót ziemnych, podejmie Projektant, w oparciu o przedstawiony model budowy geologicznej, obliczenia projektowe i przewidywaną zmianę obciążeń.

Na podstawie przeprowadzonych analiz próbek wody podziemnej, stwierdzono, że stanowi ona środowisko o średniej agresywności chemicznej (XA2) w stosunku do betonu, ze względu na zawartość agresywnego dwutlenku węgla. Wyjątek stanowi woda pobrana z otworu M1, gdzie woda nie wykazuje agresywności chemicznej.

10.4. Ocena właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów podłoża

W przypadku analizowanego obszaru badań podłoże stanowią osady czwartorzędowe. Występują tu ośrodki przestrzenne typu sprężystego – zagęszczone, średnio zagęszczone i luźne grunty gruboziarniste (niespoiste), oraz sprężysto – plastycznego – drobnoziarniste (spoiste) osady zastoiskowe, deluwialne i grunty organiczne.

W ośrodku o właściwościach sprężystych, jego odkształcenia są wprost proporcjonalne do naprężeń, a odprężenie wywołane jest energią sprężystą nagromadzoną podczas obciążenia. Odkształcenia są w dużym stopniu odwracalne, ośrodek charakteryzują wysokie wartości parametrów mechanicznych, takich jak, m. in. wskaźnika prekonsolidacji, modułów ścisłości, naprężeń ścinających i współczynnika Poissona.

W przypadku partii podłoża o właściwościach sprężysto-plastycznych – osady drobnoziarniste, przy jego obciążeniu występuje znaczny udział względnego poślizgu między cząstkami i ziarnami gruntu. W dużym stopniu odkształcenia są nieodwracalne.

Uzyskane wartości parametrów wytrzymałościowych zestawiono w załączniku nr 18 oraz opisano je w rozdziale 9.

W rejonie projektowanej inwestycji, wykonanymi badaniami, nie stwierdzono występowania zjawisk tektonicznych, krasowych oraz procesów geodynamicznych czy osiadania zapadowego.

11. ZŁOŻA KRUSZYWA NATURALNEGO W POBLIŻU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Omawiana inwestycja liniowa nie przebiega przez żaden z obszarów i terenów górniczych.

Na podstawie danych prowadzonych w aktualizowanej na bieżąco oraz ogólnodostępnej bazie danych MIDAS (<http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>) najbliższy położony teren i obszar górniczy to:

- Zalesie (pow. M. Rzeszów) oddalony ok 3,0 km na północ. Występująca kopalina to gaz ziemny. Złoże zagospodarowane – E. Rozpoznanie w kategorii B+C. Zasoby geologiczne bilansowe 2990,0 mln m³. Powierzchnia złoża 411,1377 ha.

W najbliższych położonych złożach eksploatacja została zaniechana, są to:

- Hermanowa -KN 9626 (gm. Tyczyn, pow. rzeszowski), Występująca kopalina to piaski i żwiry. Eksploatacja zaniechana -Z.
- Hermanowa I -KN 10524 (gm. Tyczyn, pow. rzeszowski), Występująca kopalina to piaski i żwiry. Eksploatacja zaniechana -Z. Złoża oddalone są ok 4,2 km na południowy zachód od przebiegu projektowanej inwestycji.
- Budziwój -IB 2392 (gm. M. Rzeszów, pow. rzeszowski)- ok 1,7 km na zachód od początku przebiegu projektowanej inwestycji. Występująca kopalina to surowce ilaste ceramiki budowlanej. Eksploatacja zaniechana -Z

Lokalizacja obszarów górniczych została przedstawiona na załączniku nr 5.1.

W projektowanym odcinku droga będzie poprowadzona głównie na nasypach jak i lokalnie w niewielkich wykopach, w związku z czym należy rozważyć ponowne wykorzystanie gruntów wbudowanych w istniejące już nasypy drogowe oraz uzyskanych z wykopów. Na podstawie występujących rodzajów gruntów, poniżej w tabeli przedstawiono ocenę przydatności gruntów występujących na przedmiotowym obszarze do budowy nasypów:

Tabela 19 Przydatność gruntów do budowy nasypów

Rodzaj gruntu	Określenie przydatności gruntu do budowy nasypów
Pd [FSa]	Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania bez zastrzeżeń Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$
Ps, Pr, Ż, Po, [MSa, CSa, Gr, grSa]	Na dolne warstwy nasypów i na górne warstwy nasypów bez zastrzeżeń
Gp, [clsSa]	Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania gdy będą wbudowane w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły
Pg, Pπ [clsSa, siSa]	Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement,

Rodzaj gruntu	Określenie przydatności gruntu do budowy nasypów
	wapno, aktywne popioły
Gπ, Π, Πp, G [clSi, Si, saSi, sasiCl]	Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły.
Gπz, I [siCl, Cl]	Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania – do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania – nieprzydatne

Do wbudowania mogą być użyte tylko grunty w stanie twardoplastycznym, półzwartym i zwartym. Drobnopziarniste grunty plastyczne tylko po wcześniejszym doprowadzeniu do wilgotności zbliżonej do wilgotności optymalnej, np. przez wysuszenie, wapnowanie itp.

Przy ocenie możliwości wykorzystania gruntów z wykopów i istniejących nasypów do wbudowania w nasypy należy uwzględnić wymagania określone w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WWiORB).

12. OCENA ZAGROŻEŃ PODTOPIENIAMI I POWODZIĄ

Pojęcie „podtopienie”, zgodnie ze Słownikiem Hydrogeologicznym oznacza „pojawienie się wód podziemnych blisko powierzchni terenu w związku z obniżeniem się powierzchni, piętrzeniem wód podziemnych wskutek podnoszenia się zwierciadła wód w ciekach i zbiornikach powierzchniowych, antropogenicznym zahamowaniem przepływu wód podziemnych”. Dotyczy to również warunków płytkiego zalegania zwierciadła wód podziemnych przy małym spadku hydraulicznym i słabo przepuszczalnym podłożu. Przez podtopienia należy również rozumieć wszelkie lokalne zalania terenów powstałe w wyniku intensywnych opadów deszczu, spływu wody po powierzchni gruntu lub przesiąkania wałów podczas powodzi. Państwowa Służba Hydrogeologiczna wykonała w latach 2003 – 2006 mapy w skali 1:50.000 obszarów o wysokim ryzyku podtopień w dolinach rzecznych.

Z danych zawartych w internetowej bazie danych PSH wynika, że projektowany odcinek drogi wojewódzkiej znajduje się częściowo na obszarze zagrożonym podtopieniami. Faktyczny zasięg został zweryfikowany na etapie wykonywania niniejszej Dokumentacji geologiczno – inżynierskiej i przedstawiony na załączniku nr 23.

Według danych z ISOK udostępnionych przez Wody Polskie dotyczących zagrożenia powodziowego (<http://mapy.isok.gov.pl/imap/>) teren projektowanej inwestycji jest zlokalizowany w obrębie obszarów, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi raz na 10 lat (Q 10%). Zasięg ryzyka powodzi raz na 100 lat (1%) jest większy i przedstawiono go na zał. nr 6.

13. PROGNOZA WPŁYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO GRUNTOWO-WODNE

Zgodnie z danymi zamieszczonymi w internetowym serwisie GDOŚ (<http://geoserwis.gdos.gov.pl>), planowana inwestycja położona jest poza Obszarami Natura 2000. Najbliżej planowanej inwestycji znajduje się Obszar Natura 2000 Wisłok Środkowy z Dopływami PLH180030 około 4,5 km od inwestycji. Najbliższe obszary chronione to:

Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony - obszary ptasie

W najbliższej odległości od przedsięwzięcia znajdują się obszary:

- Puszcza Sandomierska PLB180005, obszar znajduje się w odległości około 19 km od inwestycji,
- Pogórze Przemyskie PLB180001, obszar znajduje się w odległości około 20 km od inwestycji.

Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony - obszary siedliskowe

W najbliższej odległości od inwestycji znajdują się obszary:

- Wisłok Środkowy z Dopływami PLH180030, inwestycja znajduje się w oddaleniu około 4,5 km od obszaru,
- Nad Husowem PLH180025, obszar znajduje się w odległości ponad 10,5 km od inwestycji.

Rezerwat

W najbliższej odległości od inwestycji znajduje się rezerwat:

- Rezerwat Lisia Góra - otulina, znajdujący się w odległości ponad 5 km od inwestycji,
- Rezerwat Lisia Góra, znajdujący się w odległości ponad 5 km od inwestycji,
- Rezerwat Wilcze, znajdujący się w odległości około 12,5 km od inwestycji,
- Rezerwat Mójka, znajdujący się w odległości około 13 km od inwestycji.

Obszary Chronionego Krajobrazu

W najbliższej odległości od przedsięwzięcia znajdują się następujące obszary chronionego krajobrazu:

- Hyżnieńsko-Gwoźnicki Obszar Chronionego Krajobrazu znajduje się w odległości około 2 km,
- Strzyżowsko-Sędziszowski Obszar Chronionego Krajobrazu, obszar znajduje się w odległości ponad 8 km od inwestycji;
- Przemysko-Dynowski Obszar Chronionego Krajobrazu znajduje się w odległości ponad 12 km od inwestycji.

Parki Krajobrazowe

W najbliższej odległości znajduje się park krajobrazowy:

- Otulina Czarnorzecko-Strzyżowski Park Krajobrazowy znajduje się w odległości ponad 16 km od inwestycji,
- Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego znajduje się w odległości ponad 20 km od inwestycji,
- Czarnorzecko-Strzyżowski Park Krajobrazowy znajduje się w odległości ponad 20 km od inwestycji.

Użytek Ekologiczny

W najbliższej odległości od inwestycji znajduje się użytek ekologiczny:

- Zimowit, stanowisko rośliny chronionej - znajduje się w odległości ponad 17 km od inwestycji;
- Trzciana-Olszyny, zbiornik wodny wraz z przyległym doń terenem, znajduje się ponad 18 km.

Pomniki przyrody

W najbliższej odległości od przedsięwzięcia znajdują się również pomniki przyrody.

Zwraca się uwagę, że występujące w podłożu grunty spoiste (mady rzeczne, osady deluwialne), są podatne na deformacje filtracyjne (erozję i rozmycia) przy dłuższej ekspozycji na te procesy. O ile sama infiltracja wód opadowych w podłoże nie ma zbyt wielkiego wpływu na te grunty, to są one podatne w strefach skarp i odsłoneń na erozyjne oddziaływanie wód opadowych i roztopowych oraz działalność człowieka. Po większych opadach atmosferycznych może dojść do lokalnych rozmyć. Szczególnie groźne są deszcze nawalne, gdyż one powodują największe zniszczenia.

Podczas projektowania posadowienia należy zwrócić szczególną uwagę na zagrożenia, które wiążą się z prowadzeniem robót ziemnych na obszarach, gdzie występują grunty spoiste, do których można zaliczyć:

- rozmywalność (wymywanie cząstek drobnych),
- wrażliwość na działanie wody (niski wskaźnik plastyczności) – głównie pyły piaszczyste i piaski gliniaste,
- rozmakanie,

Należy brać ten fakt pod uwagę przy projektowaniu wykopów oraz skarp w tych gruntach.

Poniżej dokonano opisu wpływu inwestycji na środowisko, na poszczególnych etapach realizacji.

13.1. Faza budowy

Podczas fazy realizacji inwestycji emitowane będą zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, których źródłem będzie ruch poruszających się pojazdów budowlanych, praca silników maszyn oraz

inne prace bezpośrednio związane z realizacją inwestycji.

Na etapie realizacji przedsięwzięcia należy się spodziewać okresowych uciążliwości dla środowiska związanych z transportem materiałów, pracami rozbiórkowymi i budowlanymi, wykonywaniem wykopów, nasypów, budową i przebudową infrastruktury technicznej, prac towarzyszących budowie obiektów mostowych itd.: tj.: emisją spalin do powietrza, emisją hałasu do środowiska, powstawaniem odpadów, ścieków i ingerencją w środowisko gruntowo-wodne (przemieszczaniem mas ziemnych).

W czasie tych prac powstaną odpady z grupy 17 tj. odpady z budowy i remontów, które powinny być w pierwszej kolejności poddane odzyskowi.

W czasie prowadzenia prac budowlanych na terenie zaplecza (placu) budowy powstanie również pewna ilość odpadów komunalnych i komunalno-podobnych, tj. odpady komunalne powstające w wyniku obsługi socjalno-bytowej pracowników na terenie budowy. Odpady komunalne odbierane powinny być sukcesywnie przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwo na podstawie indywidualnej umowy.

Emisja gazów i pyłów do atmosfery powstająca w trakcie realizacji fazy budowy będzie jedynie czasowa, a przy zachowaniu odpowiednich norm pracy zostanie zminimalizowana.

W trakcie fazy budowy prace powodujące wzmożony hałas powinny być wykonywane jedynie w ciągu dnia. Prace wymagające użycia sprzętu powodującego wibracje należy wykonywać w taki sposób aby uniknąć potencjalnego uszkodzenia istniejących w sąsiedztwie budowli. W trakcie budowy należy zachować szczególną uwagę aby wyeliminować wszelkie możliwości zanieczyszczenia wód gruntowych i wód powierzchniowych spowodowane przez oleje i smary.

Na obszarze projektowanej inwestycji wody pierwszego poziomu wodonośnego są izolowane od powierzchni terenu.

Ocenia się, że przy prawidłowo prowadzonych robotach ziemnych realizacja planowanej inwestycji nie wpłynie negatywnie na jakość wód podziemnych.

13.2. Faza eksploatacji

Zakłada się, że wpływ planowanej drogi w fazie eksploatacji na gleby będzie niewielki i że projektowana droga nie wpłynie znacząco na stężenie substancji zanieczyszczających w glebie. Rozwiązania chroniące gleby przed negatywnym oddziaływaniem inwestycji są ściśle związane z metodami chroniącymi wody, gdyż źródłem zanieczyszczeń gleb podobnie jak wód w stanie istniejącym są głównie spływy zanieczyszczeń z powierzchni jezdni. Zmniejszenie zagrożenia gleb związanego ze spływami zanieczyszczeń zapewnią proponowane systemy odprowadzania wody opadowej z powierzchni drogi oraz utrzymanie ich sprawności technicznej. W celu ograniczenia stężenia zanieczyszczeń w wodach opadowych przestrzegane będą zasady utrzymania dróg

(czyszczenie). Przy stosowaniu środków do zwalczania śliskości zimowej zastosowane zostaną zapisy rozporządzenia w sprawie rodzajów i warunków stosowania środków, jakie mogą być używane na drogach publicznych oraz ulicach i placach.

Uszczelnienie rowów w strefach o wysokiej podatności wód podziemnych na zanieczyszczenia zapewni ochronę poziomu wodonośnego przed infiltracją wód zanieczyszczonych oraz potencjalnych zanieczyszczeń.

Przy prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym systemie odprowadzenia wód, eksploatacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na jakość wód podziemnych.

13.3. Faza rozbiórki

Na obecnym etapie prac nie przewiduje się rozbiórki projektowanego obiektu budowlanego. Jednak, w przypadku konieczności przeprowadzenia takich prac, należy zwrócić uwagę na kryteria doboru metody niszczenia:

Dobór metody niszczenia elementów lub konstrukcji z betonu powinien być poprzedzony analizą:

- ❖ lokalizacji obiektu;
- ❖ typu konstrukcji niszczonego obiektu i rodzaju materiałów użytych do jego wykonania (klasa betonu, rodzaj kruszywa, stopień zbrojenia);
- ❖ występowania elementów sprężonych (trudne do przewidzenia zachowanie się elementu po przecięciu stali sprężającej);
- ❖ zakresu i rodzaju przewidzianych robót (rozbiórka elementów czy całego obiektu) oraz czasu ich wykonania;
- ❖ stabilności konstrukcji podczas jej rozbiórki;
- ❖ możliwości zapewnienia bezpieczeństwa pracy;
- ❖ kosztów zastosowania wybranej metody niszczenia (koszty specjalistycznego sprzętu i jego obsługa).

W trakcie rozbiórki należy zachować szczególną uwagę aby wyeliminować wszelkie możliwości zanieczyszczenia wód gruntowych i wód powierzchniowych spowodowane przez oleje i smary.

Rozbiórkę należy przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi aktami prawnymi.

14. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Ze względu na stwierdzone warunki zalecane jest prowadzenie monitoringu geologicznego dla korpusu drogowego jak i obiektów inżynierskich, wynikającego z występowania w podłożu gruntów słabonośnych (gruntów organicznych warstwy IA, gruntów spoistych w stanie miękkoplastycznym warstwy IC, gruntów niespoistych w stanie luźnym IF).

Monitoring powinien być dostosowany do rodzaju obiektu, a jego zakres oraz częstotliwość pomiarów określi Projektant (Konstruktor) w dokumentacji projektowej. Powinien on określać dokładność i częstotliwość pomiarów i badań w trakcie budowy i po jej zakończeniu, wartości graniczne, których przekroczenie spowoduje zagrożenie i wymaga natychmiastowej ingerencji

15. OKREŚLENIE KIERUNKÓW REKULTYWACJI OBSZARÓW ZMIENIONYCH ANTROPOGENICZNIE

Pojęcie „rekultywacja” oznacza przywracanie zdewastowanym działalnością człowieka elementom środowiska (głównie gruntom, użytkom leśnym i rolnym oraz zbiornikom wodnym) ich funkcji biologicznej.

W naszym przypadku należy to rozumieć jako nadanie lub przywrócenie gruntom zdegradowanym lub zdewastowanym wartości użytkowych lub przyrodniczych poprzez między innymi właściwe ukształtowanie terenu, poprawienie właściwości fizycznych i chemicznych, uregulowanie stosunków wodnych, odtworzenie gleb, umocnienie skarp lub zbudowanie niezbędnych dróg.

Wzdłuż projektowanej drogi występują głównie łąki, pola uprawne, nieużytki. Miejscami projektowana trasa przecina również obszary zabudowane. W związku z tym sugeruje się następujące kierunki rekultywacji:

- rekultywacja w kierunku leśnym lub użytków zielonych – odtworzenie pierwotnej powierzchni terenu, poprzez deniwelację rowów i odtworzenie warstwy gleby
- rekultywacja w kierunku budowlanym – usunięcie nawierzchni bitumicznej i wyrównanie terenu pomiędzy korpusem drogi a ciągiem pieszo-rowerowym.

Po zakończeniu prac budowlanych należy przywrócić terenom zmienionym antropogenicznie – głównie w bezpośrednim sąsiedztwie placu budowy, ich właściwości użytkowe.

16. WNIOSKI, ZALECENIA

1. Niniejszą dokumentację geologiczno-inżynierską opracowano w firmie **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński** na zlecenie firmy: **Promost Consulting Sp. z o.o. Sp. k., z siedzibą przy ul. Jana Niemierskiego 4, 35-307 Rzeszów**. Bezpośrednim Inwestorem i Zamawiającym jest: **Zarząd Województwa Podkarpackiego, z siedzibą przy al. Ł. Ciepłińskiego 4, 35-010 Rzeszów**. **Województwo Podkarpackie – Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich, ul. T. Boya Żeleńskiego 19a, 35-105 Rzeszów**.
2. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 3,0 – 15,0 m p.p.t., charakteryzują skomplikowane warunki gruntowo-wodne. Przedmiotowa inwestycja zarówno przecina lub znajduje się w dolinie rzecznej oraz na obszarach zagrożonych podtopieniami. Dodatkowo w

- podłożu gruntowym zalegają grunty słabonośne (organiczne, miękkoplastyczne osady spoiste i osady niespoiste w stanie luźnym).
3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [2], z uwagi na skomplikowane warunki gruntowo- wodne inwestycje zaliczono do III kategorii geotechnicznej. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem [2] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno – mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
 4. Wszystkie zbadane grunty zostały przyporządkowane do wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich. Wyznaczono dla nich wyprowadzone wartości parametrów fizyko-mechanicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Załącznik nr 18).
 5. Grunty warstwy IA będące gruntami organicznymi, grunty warstwy IC – osady spoiste w stanie miękkoplastycznym oraz grunty warstwy IF - osady niespoiste w stanie luźnym należą do gruntów słabonośnych.
 6. Grunty warstwy IB będące gruntami niskoorganicznymi, zaliczono do gruntów słabonośnych. Przy projektowaniu, parametry tej warstwy każdorazowo należy rozpatrywać indywidualnie, na podstawie przeprowadzonych sondowań statycznych CPTU.
 7. Grunty warstwy ID posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych ze względu na plastyczny stan występowania.
 8. Pozostałe warstwy charakteryzują się korzystnymi parametrami fizyko-mechanicznymi.
 9. Nasypy niebudowlane generalnie należą do gruntów słabonośnych i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego bez zastosowania odpowiednich wzmocnień.
 10. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 – 15,0 m, stwierdzono występowanie wód podziemnych w części z wykonanych otworów, związanych z piaszczystymi przewarstwieniami w obrębie osadów spoistych – rzecznych i deluwialnych. Naporowe zwierciadło nawiercono na głębokości 10,6 – 12,3 m p.p.t., stabilizujące się na gł. 1,5-3,5 m p.p.t.. Wyznacza ono poziom piezometryczny w granicach rzędnych 209,38 – 210,04 m n.p.m. Dodatkowo odnotowano liczne sączenia w obrębie gruntów spoistych, na zróżnicowanych głębokościach.
 11. Na podstawie analizy próbki wody podziemnej, stwierdzono, że zarówno nie stanowi ona środowiska agresywności chemicznej jak i stanowi środowisko o średniej agresywności chemicznej (XA2) w stosunku do betonu.

12. W związku ze stwierdzoną budową geologiczną oraz zakresem prowadzonych robót ziemnych, nie istnieje ryzyko infiltracji ewentualnych zanieczyszczeń powstałych w trakcie realizacji inwestycji, w głąb podłoża gruntowego.
13. W rejonie projektowanej inwestycji, wykonanymi badaniami, nie stwierdzono występowania zjawisk tektonicznych, krasowych oraz procesów geodynamicznych. Może jednak występować osiadanie zapadowe. W przypadku wystąpienia podtopień, mogą one powodować sufozję.
14. Przy projektowaniu oraz prowadzeniu robót ziemnych, należy brać pod uwagę wytyczne przedstawione w rozdziale 10.
15. Warunki geologiczno-inżynierskie, hydrogeologiczne oraz określenie warunków gruntowo-wodnych dla poszczególnych obiektów inżynierskich oraz dla drogi głównej zostały omówione w rozdziale 10 oraz przedstawione na przekrojach geologiczno-inżynierskich (załączniki nr 19-20).
16. Przy wyborze sposobu posadowienia i metody prowadzenia robót ziemnych, należy uwzględnić jednocześnie:
 - własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu,
 - rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże,
 - zróżnicowanie ośrodków gruntowych podłoża,
 - wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.
17. Projektowana inwestycja nie znajduje się w obrębie obszarów (i terenów) górniczych.
18. Zgodnie z danymi zamieszczonymi w internetowym serwisie GDOŚ (<http://geoserwis.gdos.gov.pl>), planowana inwestycja położona jest poza Obszarami Natura 2000 i pozostałymi obszarami chronionymi.
19. Powyższą dokumentację geologiczno-inżynierską, należy przedłożyć w 4 egzemplarzach, do zatwierdzenia u Starosty Rzeszowskiego.

OŚ.6540.1.2022

Rzeszów, 04.04.2022 r.

DECYZJA

Działając na podstawie art. 9, art. 41 ust. 3, art. 80 ust. 1 ÷ 6 w związku z art. 156 ust. 1 pkt 3 i art. 161 ust. 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz. U. 2021.1420 ze zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960r. - Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. 2021.735 ze zm.), po rozpatrzeniu wniosku Pana Marcina Szeremety – Pełnomocnika Podkarpackiego Zarządu Dróg w Rzeszowie (adres do korespondencji: 35-307 Rzeszów, ul. Jana Niemierskiego 4)

zatwierdzam

„Projekt robót geologicznych na rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego dla przedsięwzięcia „Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi w ramach zadania pn.: »Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn – Dylągówka, nr 877 na odc. Dylągówka – Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary - Dynów«”, opracowany przez „GEO-MI” Pracownia Geologiczna – Michał Małuszyński, ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź (autorzy: Tomasz Piwowarski – nr upr. geologicznych VII-1521 oraz Joanna Wrona).

1. Celem projektowanych robót jest określenie następstwa warstw, głębokości zalegania ich stropu i ustalenie rodzaju gruntów rodzimych, ich litologii i miąższości, ocena parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów, wydzielenie warstw geologiczno-inżynierskich i ich charakterystykę, w tym rejonów występowania gruntów słabonośnych, rejestrację wszelkich objawów występowania wody podziemnej i oceny szczegółowej warunków hydrogeologicznych oraz ocenę złożoności warunków gruntowych, w tym określenie potencjalnych miejsc i charakteru występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych, a także ocenę wpływu inwestycji na środowisko gruntowo-wodne..
2. Szczegółowy zakres przewidywanych robót geologicznych obejmuje wykonanie:
 - 19 otworów badawczych, w tym 5 otworów mostowych o głębokości 15.0 m, 5 otworów badawczych pod przepusty o głębokości 7.0 – 13.0 m, 4 otwory badawcze pod konstrukcje oporowe o głębokości 12.0 – 15.0 m, oraz 5 otworów badawczych, drogowych o głębokości 3.0 – 13.0 m wraz z opisem makroskopowym przewiercanych warstw, obserwacje i pomiary występowania wody podziemnej, pobór prób gruntu i wody podziemnej do badań laboratoryjnych,
 - 15 sondowań statycznych CPTU o głębokości 7.0 - 15.0 m.
3. Projekt robót geologicznych zatwierdzam na okres 5 lat licząc od daty uprawomocnienia się niniejszej decyzji.

UZASADNIENIE

Wnioskodawca - Pan Marcin Szeremeta – Pełnomocnik Podkarpackiego Zarządu Dróg w Rzeszowie (adres do korespondencji: 35-307 Rzeszów, Jana Niemierskiego 4), wystąpił do Starosty Rzeszowskiego z wnioskiem o zatwierdzenie „Projektu robót geologicznych na rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego dla przedsięwzięcia „Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi w ramach zadania pn.: »Przebudowa/rozbudowa

dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn – Dylągówka, nr 877 na odc. Dylągówka – Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary - Dynów».

Przedmiotowy wniosek jest kompletny, a projekt robót geologicznych spełnia wymagania rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696 ze zm.).

Zgodnie z art. 80 ust. 5 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, w dniu 08.02.2022 r. Starosta Rzeszowski wystąpił do Burmistrza Tyczyna o wyrażenie opinii do projektu.

Brak stanowiska Burmistrza Tyczyna w przedmiotowej sprawie uważa się za aprobatę przedmiotowego projektu rozstrzygnięcia na podstawie art. 9 ustawy Prawo geologiczne i górnicze.

P o u c z e n i e

Zgodnie z art. 88 w związku z art. 93, art. 97 ust. 1 pkt 3 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, wyniki prac geologicznych należy przedstawić w dokumentacji spełniającej wymagania rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. 2016.2033).

Od niniejszej decyzji służy stronom odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Rzeszowie za pośrednictwem Starosty Rzeszowskiego w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna, prawomocna i podlega wykonaniu.

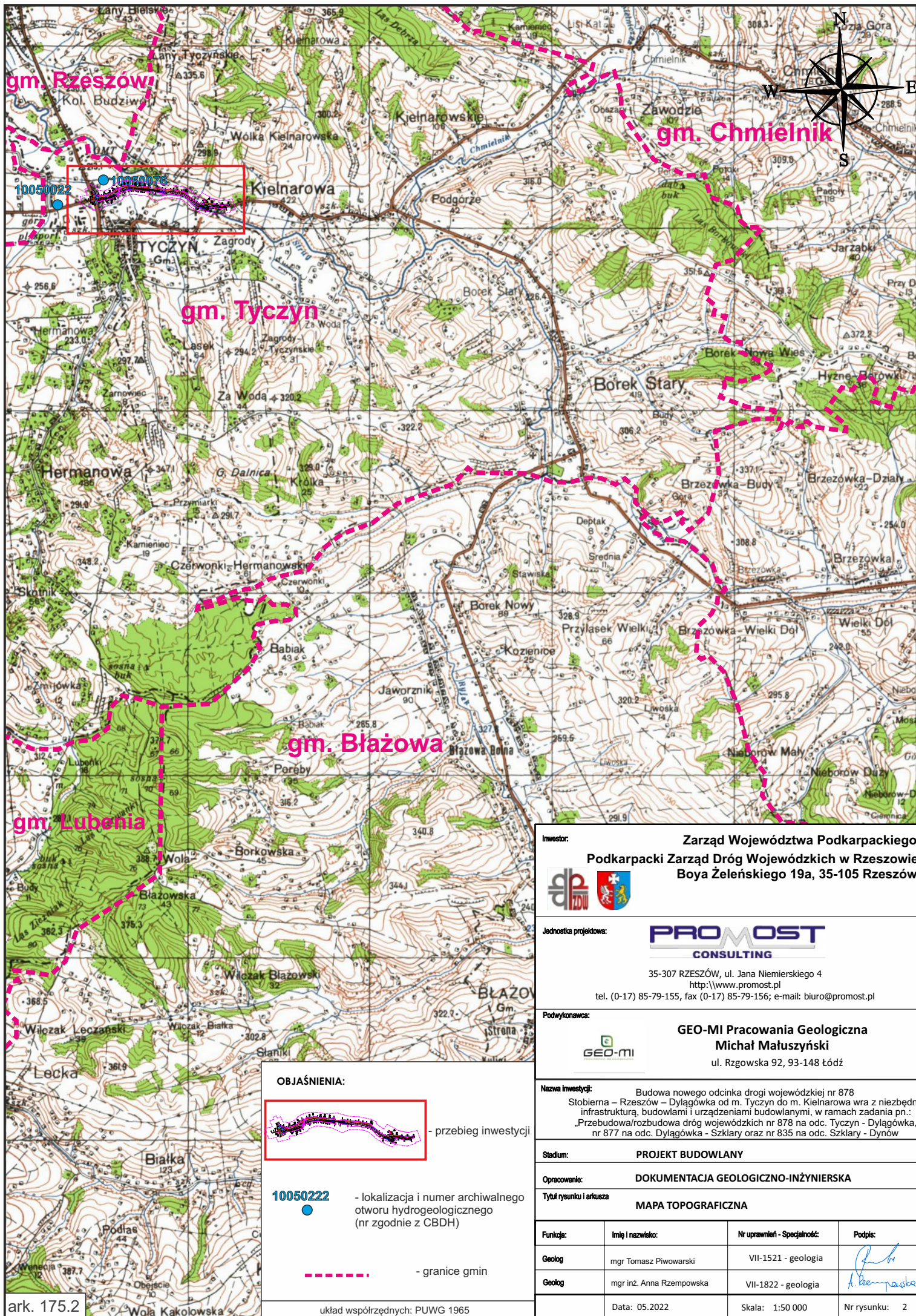
Z up. STAROSTY
Jar Jodłowski
DYREKTOR WYDZIAŁU
GÓRNICZY ŚRODOWISKA

Otrzymują:

1. Wnioskodawca + 1 egz. projektu,
2. Pozostałe strony postępowania przez wywieszenie na tablicy ogłoszeń Starostwa Powiatowego w Rzeszowie (zgodnie z art. 49 ustawy Kodeks Postępowania Administracyjnego w związku z art. 41, ust. 3 ustawy Prawo geologiczne i górnicze,
3. Pozostałe strony postępowania przez wywieszenie na tablicy ogłoszeń Urzędu Miejskiego w Tyczynie (zgodnie z art. 49 ustawy Kodeks Postępowania Administracyjnego w związku z art. 41, ust. 3 ustawy Prawo geologiczne i górnicze,
4. A/a (AD)

Do wiadomości:

1. Burmistrz Tyczyna, 36-020 Tyczyn, Rynek 18,
2. Marszałek Województwa Podkarpackiego, 35-010 Rzeszów, Al. Ł. Ciepłińskiego 4,
3. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Krośnie, 38-402 Krosno, ul. Armii Krajowej 3,
4. PAG + 1 egz. projektu.



Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie
Boya Żeleńskiego 19a, 35-105 Rzeszów



Jednostka projektowa: **PROMOST CONSULTING**
35-307 RZESZÓW, ul. Jana Niemieńskiego 4
<http://www.promost.pl>
tel. (0-17) 85-79-155, fax (0-17) 85-79-156; e-mail: biuro@promost.pl

Podwykonawca: **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Matuszyński**
ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź

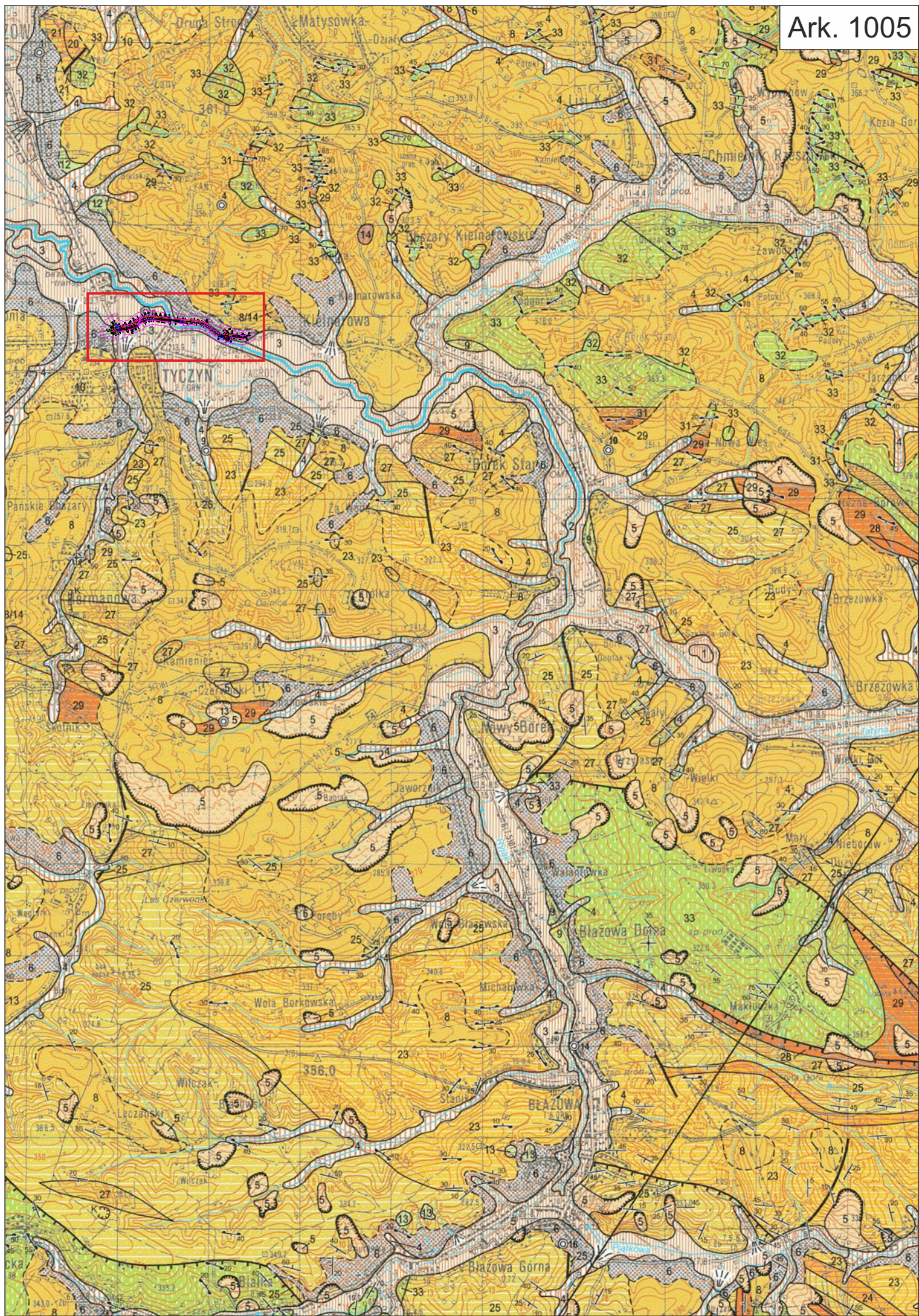
Nazwa inwestycji: Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 787
Stobierna – Rzeszów – Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.: „Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 787 na odc. Tyczyn – Dylągówka, nr 877 na odc. Dylągówka – Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary – Dynów

Stadium: **PROJEKT BUDOWLANY**

Opracowanie: **DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**

Tytuł rysunku i arkusza: **MAPA TOPOGRAFICZNA**

Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień - Specjalność:	Podpis:
Geolog	mgr Tomasz Piwowski	VII-1521 - geologia	
Geolog	mgr inż. Anna Rzepowska	VII-1822 - geologia	
	Data: 05.2022	Skala: 1:50 000	Nr rysunku: 2



Ark. 1005

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI



CZWARTORZĘD	HOLOCEN	1	mQ_0	Namuly torfiste i namuly organogeniczne, miejscami torfy		
		2	plQ_0	Piasłki i żwiry oraz gliny i mulki rzeczne tarasów zalewowych 2,0-5,0 m n.p. rzeki		
		3	mgQ_0	Mulki, gliny, piasłki i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 6,0-9,0 m n.p. rzeki		
		4	l_mQ_0	Mulki, gliny, piasłki (namuly) i żwiry den dolnych		
		5	gQ_0	Gliny, rumosze skalne i glazy (pakietu flisz) kokuwalne		
		6	gmQ	Gliny i mulki z przewarstwieniami piasłków, z domieszką żwirów i rumoszy skalnych, deluwialne i peryglacjalne (konglufukcyjne)		
		7	mgQ	Mulki, mulki z glazkami i rumoszami skalnymi oraz gliny peryglacjalne (konglufukcyjne)		
		8	gQ	Gliny, mulki (pyły) i gliny z rumoszami skalnymi zwietrzelinowe i deluwialne: na glinach zwalowych		
	PLEJSTOCEN	9	lQ_0	Żwiry, piasłki żwirowate, piasłki i gliny rzeczne tarasów nadzalewowych 9,0-15,0 m n.p. rzeki	ZŁODOWACENIE WISŁY	ZŁODOWACENIA POŁNOČNO-POLSKIE
		10	lQ_0	Lessy i mulki (pyły) lessopodobne		
		11	gQ_0	Gliny i żwiry oraz glazy kokuwalne i spływow gruzowo-błotnych	ZŁODOWACENIE WARTY	ZŁODOWACENIA ŚRODKOWO-POLSKIE
		12	plQ_0	Piasłki, piasłki żwirowate, żwiry, mulki i gliny rzeczne tarasów nadzalewowych 20,0-25,0 m n.p. rzeki		
		13	lQ_0	Żwiry, piasłki żwirowate i piasłki rzeczne tarasów nadzalewowych 45,0-60,0 m n.p. rzeki	ZŁODOWACENIE SANU 2	ZŁODOWACENIA POŁUDNIOWO-POLSKIE
		14	gQ_0	Gliny zwalowe		
		15	lQ_0	Piasłki, piasłki ze żwirami i mulki, miejscami glazy, wodnolodowcowe i lodowcowe		
		16	gQ_0	Gliny i mulki (pyły) deluwialne i spolfukcyjne *		
		17	Cr_3-M	Utwory podłoża czwartorzędz nie rozdzielone *		
NEOGEN	MIOCEN	18	M_2	Iły z wkładkami mulków i piasłkowców	MIOCEN ŚRODKOWY	MIOCEN ŚRODKOWY
		19	M_2	Iłowce i mulowce z marglami dolomitycznymi oraz piasłki i żwiry		
		20	gM_2	Glity, anhydryty i sole kamienne z wkładkami mulowców, iłowców, piasłkowców i żwieńców		
		21	M_2	Iłowce, mulowce i piasłkowce		
		22	M_2	Wapienie litotamniowe i wapienie ostrzygowe oraz piasłkowce i iły		
				Warstwy grabowieckie Warstwy chodnickie Formacja z Wieliczki (warstwy wielicłkie) Warstwy skawĩńskie		
NEOGEN	MIOCEN	23	pcM_{1-2}	Piasłkowce cienkoławicowe, średnioławicowe i gruboławicowe oraz łupki szare	MIOCEN DOLNY	MIOCEN DOLNY
		24	M_1	Łupki szare i brunatne (łupki z Niebyłca) oraz piasłkowce i mulowce		
		25	$pcOI-M$	Piasłkowce (piasłkowce kłaskie) z wkładkami łupków menilitowych		
		26	OI	Wapienie (wapienie z Jasła)		
		27	OI	Łupki menilitowe oraz rogowce, margle rogowcowe i piasłkowce		
		28	E_2-OI	Łupki i piasłkowce cienkoławicowe oraz margle globigerynowe		
PALEOGEN	EOCEN	29	E_2	Łupki i piasłkowce cienkoławicowe	EOCEN ŚRODKOWY	EOCEN ŚRODKOWY
		30	$mcPc$	Mulowce z egzokartami, mulowce i piasłkowce cienkoławicowe (iły babickie)		
		31	$maPc$	Margle oraz piasłkowce i mulowce		
		32	$pcCr_3-Pc$	Piasłkowce gruboławicowe		
		33	$pcCr_3-Pc$	Piasłkowce cienkoławicowe i średnioławicowe oraz łupki z wkładkami margli		
		34	$mcCr_{10}$	Margle (margle łukidowce z Kropianika)		
KREDA	KREDA GÓRNA	35	$mcCr_3$	Margle krzemionkowe z wkładkami łupków i piasłkowców (margle krzemionkowe z Holowni)	KAMPAN	KAMPAN

* Tylko na przekroju i profilach

OBJAŚNIENIA:



- przebieg inwestycji

układ współrzędnych: PUWG 1942

Investor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie
Boya Żeleńskiego 19a, 35-105 Rzeszów

Jednostka projektowa: **PROMOST CONSULTING**
35-307 RZESZÓW, ul. Jana Niemierskiego 4
http://www.promost.pl
tel. (0-17) 85-79-155, fax (0-17) 85-79-156; e-mail: biuro@promost.pl

Podwykonawca: **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Matuszyński**
ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź

Nazwa inwestycji: Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878
Stobierna – Rzeszów – Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn. „Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn – Dylągówka, nr 877 na odc. Dylągówka – Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary – Dynów

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

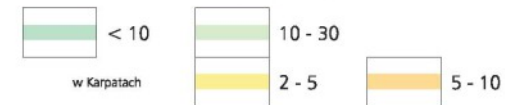
Opracowanie: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

Tytuł rysunku i arkusza: FRAGMENT SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI

Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień - Specjalność:	Podpis:
Geolog	mgr Tomasz Piwowarski	VII-1521 - geologia	
Geolog	mgr inż. Anna Rzepowska	VII-1822 - geologia	
	Data: 05.2022	Skala: 1:50 000	Nr rysunku: 3

OBJAŚNIENIA

WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h,

2 a Tr I

Regionalizacja hydrogeologiczna:

Symbol jednostki hydrogeologicznej

2 - numer jednostki, Tr - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,

a - stopień izolacji, I - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;

pogrubiony symbol stratygraficzny (Tr) dotyczy głównego użytkowego piętra/poziomu wodonośnego

Stopień izolacji

a - brak izolacji

b - izolacja słaba

Symbole stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych:

Q - czwartorzęd

Tr - trzeciorzęd

Cr - kreda

Tr-Cr - połączone piętra wodonośne

Zasoby dyspozycyjne jednostkowe, m³/24h.km²:

I - < 100

II - 100 - 200

Zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego

Granica pomiędzy dwoma głównymi użytkowymi piętrami wodonośnymi

Brak użytkowego piętra wodonośnego

Zasięg jednostki hydrogeologicznej

WODY POWIERZCHNIOWE

Działy wodne:

krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)

Klasy czystości wody w rzekach

pozaklasowa

HYDRODYNAMIKA

Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.

Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowy poziom wodonośny:

Klasy jakości

I b - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatniania

II - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania

Punkty opróbowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy

Opróbowane ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości:

Ib, II, III - klasy jakości jak dla głównego poziomu wodonośnego

Ogniska zanieczyszczeń

(Numery obiektów według tabeli 4 w tekście)

Miejsce zrzutu ścieków:

komunalnych

3

5 MB

Magazyny paliw płynnych

Oczyszczalnie ścieków:

M - mechaniczna, B - biologiczna

OBJAŚNIENIA:



- przebieg inwestycji

układ współrzędnych: PUWG 1942

STOPIEŃ ZAGROŻENIA

średni - obszar o niskiej odporności (a, ab) ale ograniczonej dostępności (parki narodowe, rezerваты, masywy leśne) poziomu głównego, bez ognisk zanieczyszczeń lub obszar o średniej odporności poziomu głównego (b) z ogniskami zanieczyszczeń

REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE, STUDNIE KOPANE,

ŹRÓDŁA

(Numery według tabel: 1a, 1b, 1c)

Otwór wiertniczy, w którym ujęto następujące piętro wodonośne:

9 czwartorzędowe
12 trzeciorzędowe
5 trzeciorzędowo-mezozoiczne fliszu karpackiego
1 Studnia kopana
5 Źródło
11 Punkty obserwacji stacjonarnych wód podziemnych
PIG

INNE OZNACZENIA

Linia przekroju hydrogeologicznego

Współwystępowanie wód zwykłych i mineralnych

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego

Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie

Boya Żeleńskiego 19a, 35-105 Rzeszów



Jednostka projektowa:

PROMOST
CONSULTING

35-307 RZESZÓW, ul. Jana Niemierskiego 4

<http://www.promost.pl>

tel. (0-17) 85-79-155, fax (0-17) 85-79-156; e-mail: biuro@promost.pl

Podwykonawca:

**GEO-MI Pracownia Geologiczna****Michał Małuszyński**

ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź



Nazwa inwestycji:

Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878
Stobierna - Rzeszów - Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.: „Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn - Dylągówka nr 877 na odc. Dylągówka - Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary - Dynów

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

Opracowanie: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

Tytuł rysunku i arkusza: FRAGMENT MAPY HYDROGEOLOGICZNEJ POLSKI

Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień - Specjalność:	Podpis:
Geolog	mgr Tomasz Piwowarski	VII-1521 - geologia	
Geolog	mgr inż. Anna Rzepowska	VII-1822 - geologia	
	Data: 05.2022	Skala: 1:50 000	Nr rysunku: 4



Ark. 1005

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

- diatomity
iły i łupki ilaste
4647 ZALESIE
2390 ZALESIE-BIAŁA
2392
9354
9626
10524
16673

- identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoże mało-konfliktowego
identyfikator z bazy Midas oraz nazwa złoże konfliktowego
złoże BUDZIWOJ (B) g(gc)/Q
złoże BACHÓRZ-1 (C1) p/Pg
złoże HERMANOWA (C1) p/Pg+Ng
złoże HERMANOWA I (C1) p/Pg+Ng
złoże DYŁAGÓWKA-ZAPADY (C1) be/Pg
granica złoże o zasobach udokumentowanych w kategoriach A+B+C1 i C
granica obszaru perspektywicznego
granica obszaru o negatywnych wynikach rozpoznania (di - rodzaj kopaliny)
złoże o powierzchni < 5 ha

- obszar prognostyczny o powierzchni < 5 ha (di - rodzaj kopaliny, Ng, Pg - wiek kopaliny)

GÓRNICZYSTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

- granica obszaru górniczego
granica terenu górniczego
obszar i teren górniczy złoże o powierzchni < 5 ha
kopalnia czynna
kopalnia nieczynna
wyróbisko
punkt niekoncesjonowanej eksploatacji kopaliny (pc - rodzaj kopaliny)

- Symbole kopaliny:
G - gaz ziemny
di - diatomity
pc - piaskowce
be - bentonity, iły bentonitowe, skały zeolitowe
i - iły i łupki ilaste
i(c) - iły i łupki ilaste ceramiki budowlanej
i(n) - iły i łupki ilaste o różnym zastosowaniu
g(gc) - gliny ceramiki budowlanej
pz - piaski i żwir
p - piaski

- Symbole jednostki stratygraficznej:
Q - czwartorzęd
Ng - neogen
Pg - paleogen
Cr - kreda

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

- Granice działu wodnego:
trzeciego rzędu
czwartego rzędu
źródło
430
granica głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem
granica strefy ochrony pośredniej ujęcia wód
ujęcie wód podziemnych o wydajności 25 - 50 m³/h (k - komunalne, p - przemysłowe, Q - wiek ujmowanych utworów)
ujęcie wód podziemnych o wydajności ≥ 50 m³/h
ujęcie wód leczniczych i mineralnych

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

- warunki korzystne
warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo
tereny osuwiskowe i zagrożone ruchami masowymi
obszary niewaloryzowane

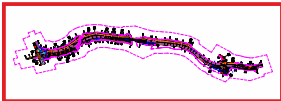
OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY

- grunty orne (klasy I-IVa użytków rolnych)
las
granice terenów zarządzanych przez Generalną Dyrekcję Lasów Państwowych
granica parku krajobrazowego i skrótu jego nazwy (PKPP - Park Krajobrazowy Pogórza Przemyskiego)
granica obszaru chronionego krajobrazu
granica rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obrębie parku narodowego (L - leśny)
Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000
specjalny obszar ochrony siedlisk (PLH180028 - Nad Husowem)
obszar specjalnej ochrony ptaków (PLB180001 - Pogórze Przemyskie)
pomnik przyrody żywej (n - liczba obiektów)
pomnik przyrody nieożywionej
projektowany użytek ekologiczny
geostanowisko o znaczeniu regionalnym
glaz narzutowy o średnicy >1,5 m niezakwalifikowany jako pomnik przyrody
Chronione obiekty dziedzictwa kulturowego
zabytek techniczny (liniowy)
stanowisko archeologiczne
zabytek architektoniczny (n - liczba obiektów)
zabytek sakralny (n - liczba obiektów)
zabytek techniczny
zabytkowy zespół dworski lub pałacowy

INFORMACJE DODATKOWE

- granica powiatu
granica gminy, miasta
siedziba urzędu gminy, miasta
miejscowość letniskowa

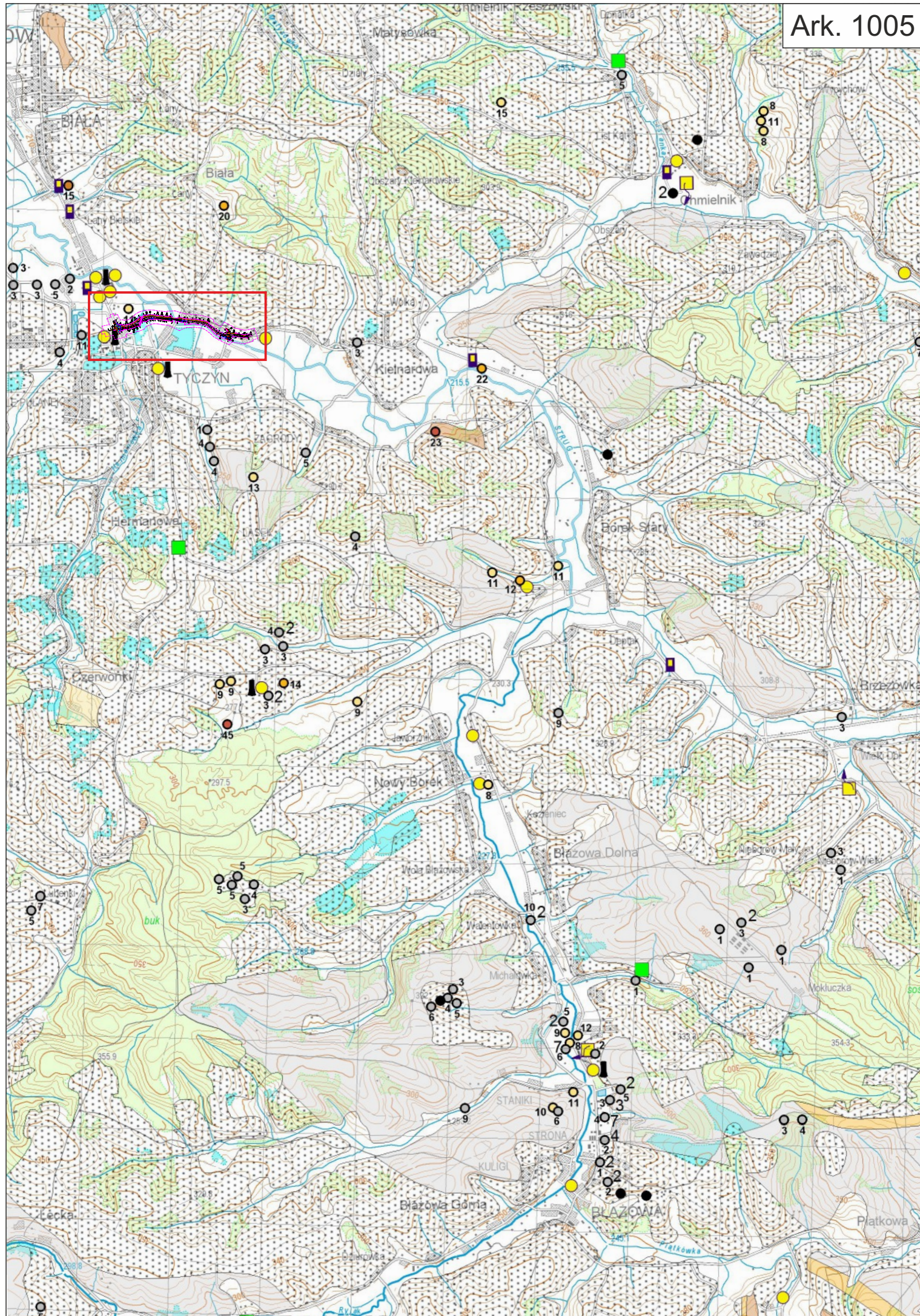
OBJAŚNIENIA:



- przebieg inwestycji

układ współrzędnych: PUWG 1942

Investor:	Zarząd Województwa Podkarpackiego Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie Boya Żeleńskiego 19a, 35-105 Rzeszów		
Jednostka projektowa:	PROMOST CONSULTING 35-307 RZESZÓW, ul. Jana Niemierskiego 4 http://www.promost.pl tel. (0-17) 85-79-155, fax (0-17) 85-79-156; e-mail: biuro@promost.pl		
Podwykonawca:	GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Matuszyński ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź		
Nazwa inwestycji:	Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.: „Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn - Dylągówka nr 877 na odc. Dylągówka - Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary - Dynów		
Stadium:	PROJEKT BUDOWLANY		
Opracowanie:	DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA		
Tytuł rysunku i arkusza	FRAGMENT MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI - PLANSA A		
Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień - Specjalność:	Podpis:
Geolog	mgr Tomasz Piwowarski	VII-1521 - geologia	
Geolog	mgr inż. Anna Rzepowska	VII-1822 - geologia	
	Data: 05.2022	Skala: 1:50 000	Nr rysunku: 5.1



Ark. 1005

OBJAŚNIENIA

NATURALNA BARIERA IZOLACYJNA

- Klasa WIG*
- najkorzystniejsza
 - bardzo dobra
 - dobra
 - dostateczna
 - niekorzystna
 - brak
 - obszary niewaloryzowane**

OTWORY GEOLOGICZNE

- Klasa WIG*
- najkorzystniejsza
 - bardzo dobra
 - dobra
 - dostateczna (3 - liczba otworów)
 - niekorzystna (13 - liczba otworów)
 - brak (2 - liczba otworów)
 - miąższość kompleksu izolacyjnego [m]

* WIG - wskaźnik izolacyjności geologicznej
** nie analizowane pod kątem naturalnej bariery geologicznej ze względu na uwarunkowania przyrodniczo-środowiskowe

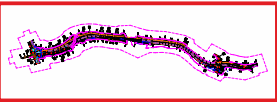
ANTROPOPRESJA

- emitor pyłów i gazów (lub grupa obiektów)
- miejsce zrzutu ścieków
- oczyszczalnia ścieków
- stacja paliw
- zakład przemysłowy (lub grupa obiektów)

STAN GEOCHEMICZNY ŚRODOWISKA

- Klasyfikacja gleb* z uwagi na zawartość pierwiastków:
As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn
- grupa A, standard obszaru poddanego ochronie (ustawa Prawo wodne i przepisy o ochronie przyrody)
 - grupa B, standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzewionych, nieużytków, a także gruntów zabudowanych i zurbanizowanych
 - grupa C, standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych i terenów komunikacyjnych
 - przekroczenie dopuszczalnych wartości stężeń dla grupy C
 - pierwiastki, których zawartość decyduje o zanieczyszczeniu gleb w danym punkcie
- * wg Rozp. MS z dnia 9 września 2002r., Dz. U. Nr 165 z 04.10.2002r., poz. 1359

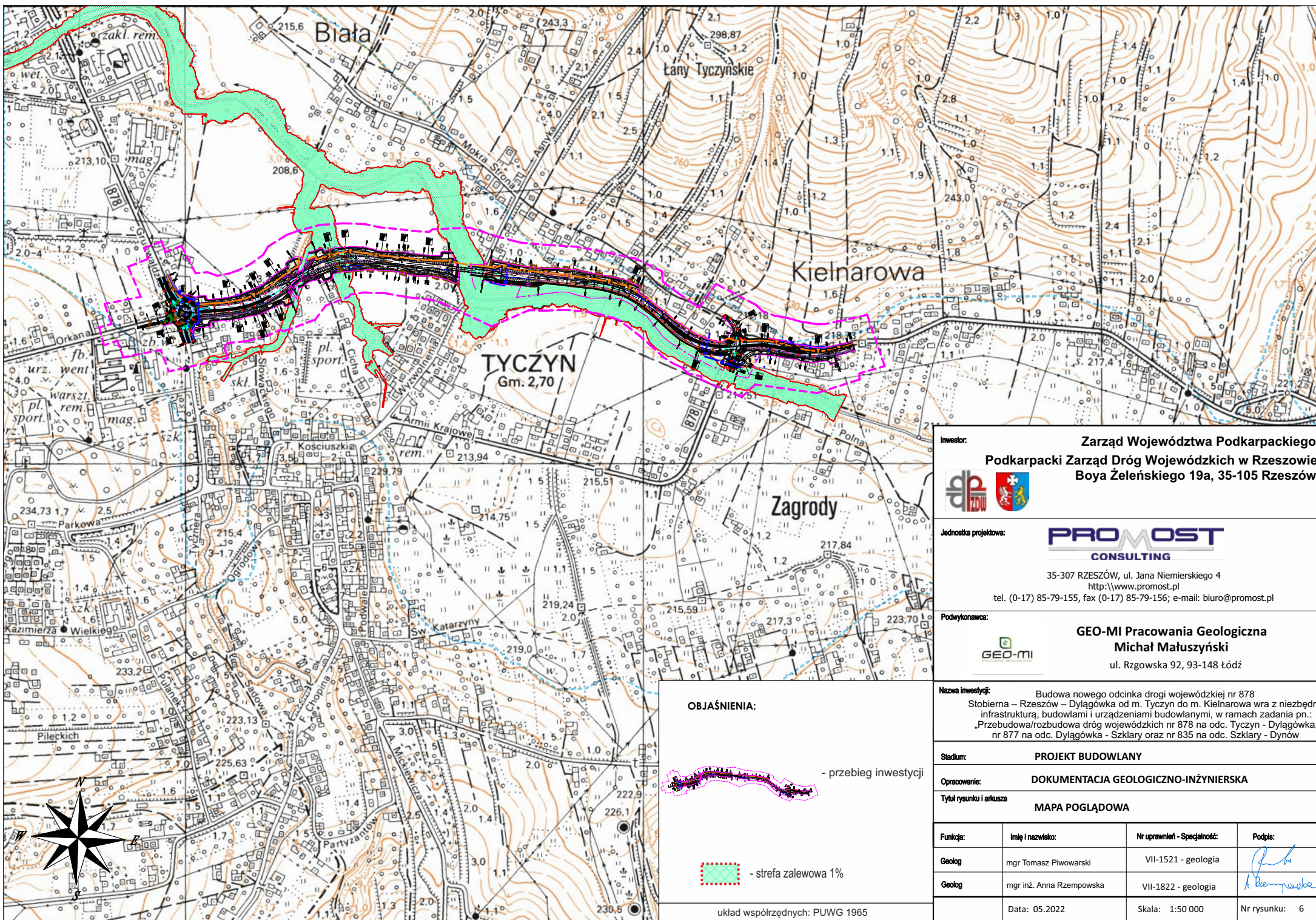
OBJAŚNIENIA:



- przebieg inwestycji

układ współrzędnych: PUWG 1942

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie Boya Żeleńskiego 19a, 35-105 Rzeszów			
Jednostka projektowa: PROMOST CONSULTING 35-307 RZESZÓW, ul. Jana Niemierskiego 4 http://www.promost.pl tel. (0-17) 85-79-155, fax (0-17) 85-79-156; e-mail: biuro@promost.pl			
Podwykonawca: GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź			
Nazwa inwestycji: Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878 Stobierna – Rzeszów – Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.: „Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn - Dylągówka nr 877 na odc. Dylągówka - Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary - Dynów			
Stadium: PROJEKT BUDOWLANY			
Opracowanie: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA			
Tytuł rysunku i arkusza: FRAGMENT MAPY GEOŚRODOWISKOWEJ POLSKI - PŁANSZA B			
Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień - Specjalność:	Podpis:
Geolog	mgr Tomasz Piwowarski	VII-1521 - geologia	
Geolog	mgr inż. Anna Rzepowska	VII-1822 - geologia	
	Data: 05.2022	Skala: 1:50 000	Nr rysunku: 5.2



Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie
Boya Żeleńskiego 19a, 35-105 Rzeszów



Jednostka projektowa:

PROMOST
CONSULTING

35-307 RZESZÓW, ul. Jana Niemierskiego 4
<http://www.promost.pl>
tel. (0-17) 85-79-155, fax (0-17) 85-79-156; e-mail: biuro@promost.pl

Podwykonawca:



GEO-MI Pracownia Geologiczna
Michał Małuszyński
ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź

OBJAŚNIENIA:



- przebieg inwestycji



- strefa zalewowa 1%

układ współrzędnych: PUWG 1965

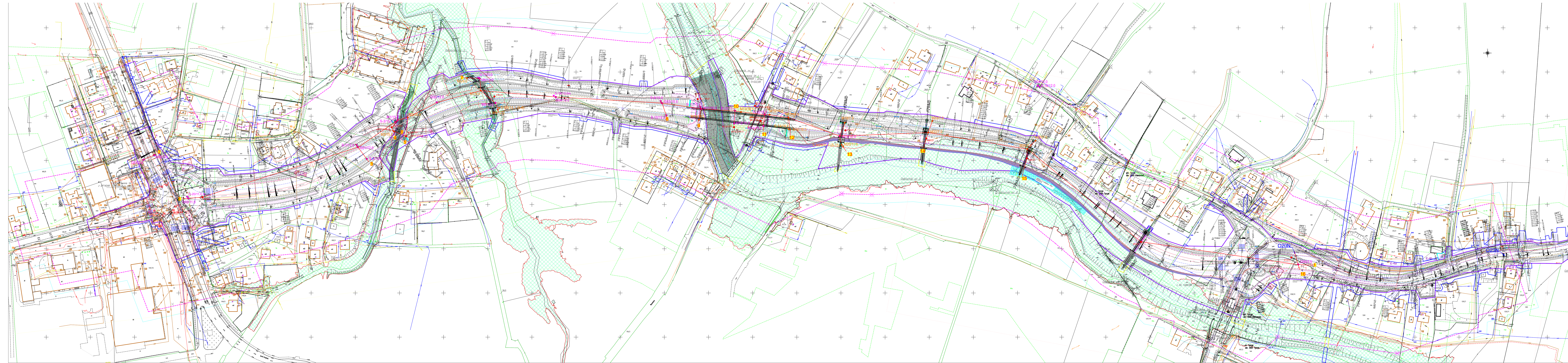
Nazwa inwestycji: Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878
Stobierna – Rzeszów – Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną
infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.:
„Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn - Dylągówka,
nr 877 na odc. Dylągówka - Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary - Dynów

Stadium: PROJEKT BUDOWLANY

Opracowanie: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

Tytuł rysunku i arkusza: MAPA POGLĄDOWA

Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień - Specjalność:	Podpis:
Geolog	mgr Tomasz Piwowski	VII-1521 - geologia	
Geolog	mgr inż. Anna Rzepowska	VII-1822 - geologia	
Data: 05.2022		Skala: 1:50 000	Nr rysunku: 6



OBJAŚNIENIA:

- M1/15.0**
M1/15.0
M1/15.0
- S-1/12.0**
S-1/12.0
- M3/15.0**
M3/15.0
- S-M9/14.1**
S-M9/14.1
- CPT1/115.0**
CPT1/115.0
- M1/115.0**
M1/115.0
- O20N**
O20N

linia i numer wykonanego przekroju

skala: 1:1000

Zarząd Województwa Podkarpackiego
ul. T. Boya Żeleńskiego 19a 25-105 Rzeszów

Jednostka projektowa:
PROMOST CONSULTING
ul. Jana Niemierskiego 4
35-307 Rzeszów
tel. 17 857 91 55; fax 17 857 91 56;
e-mail: biuro@promost.pl

Podwykonawca:
GEO-MI
GEO-MI Pracownia Geologiczna
Michał Maluszynski
ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź

Nazwa inwestycji: Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878
Stółbierz - Rzeszów - Dywągówka od m. Tyczyn do m. Kiełtrowa wraz z niezbędną infrastrukturą budowlaną i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.:
"Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn - Dywągówka, nr 877 na odc. Dywągówka - Solary oraz nr 835 na odc. Solary - Dymek"

Opisowanie: **DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**

Tytuł rysunku i arkusza: **MAPA DOKUMENTACYJNA**

Poszczególne:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień - Specjalność:	Podpis:
Czytelny:	mgr Tomasz Prowanski	VII-1521 - geologia	
Czytelny:	mgr inż. Anna Różnowska	VII-1822 - geologia	

Data: 05.2022 Skala: 1:1000 Rysunek: 00 Nr rysunku: 7 Nr arkusza: -

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 8.1

Wiertnica: H25-SG

X: 5537350.78
Y: 7573810.22

Układ geodez.
PL-2000

Profil numer D01

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

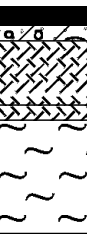
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski



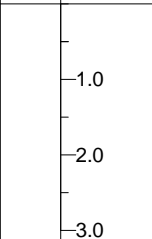

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 214.51 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 27-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
▼ 1.30		1.0 2.0 3.0		0.24	Nawierzchnia asfaltowa, stabilizacja	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-	Mg	w	
				0.45	nasyp budowlany,	nB(Pg +cegła)	stabilizacja	-			
				1.30	nasyp budowlany,	nB(II)	Grunty antropogeniczne	-			
				1.50	pył, br zowo-szary	II	Grunty antropogeniczne Pył, br zowo-szary	Si	IE	mw	tpl
				3.00							

<div> PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div>				<div>KARTA OTWORU BADAWCZEGO</div> <div>Profil numer D02</div>				<div>Zał.Nr: 8.2</div> <div>Wiertnica: H25-SG</div> <div>X: 5537355.93 Y: 7573822.43</div> <div>Układ geodez. PL-2000</div>						
<div>Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa</div> <div>Gmina: Tyczyn</div> <div>Powiat: rzeszowski</div> <div>Województwo: podkarpackie</div>				<div>Zleceńiodawca: Promost Consulting</div> <div>Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski</div>				<div>System wiercenia: mechaniczny</div> <div>Rz dna: 214.49 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 100</div> <div>Data wiercenia: 27-04-2022</div>						
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Wilgotno	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
 1.80		1.0 2.0 3.0		0.24	Nawierzchnia asfaltowa, stabilizacja	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-		w	tpl			
				0.46	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KŁ	stabilizacja	Mg						
				0.52	nasyp budowlany, pył, br zowo-szary	nB(II)	Kruszywo łamane Grunty antropogeniczne							
				1.40	pył, br zowo-szary	II	Pył, br zowo-szary	Si	IE	mw				
				1.70	pył, szary		Pył, szary							
				2.40	pył, br zowo-szary		Pył, br zowo-szary							
		3.00												

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 8.3

Wiertnica: H25-SG

X: 5537307.07

Y: 7573860.82

Układ geodez.
PL-2000

Profil numer D03

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

















Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

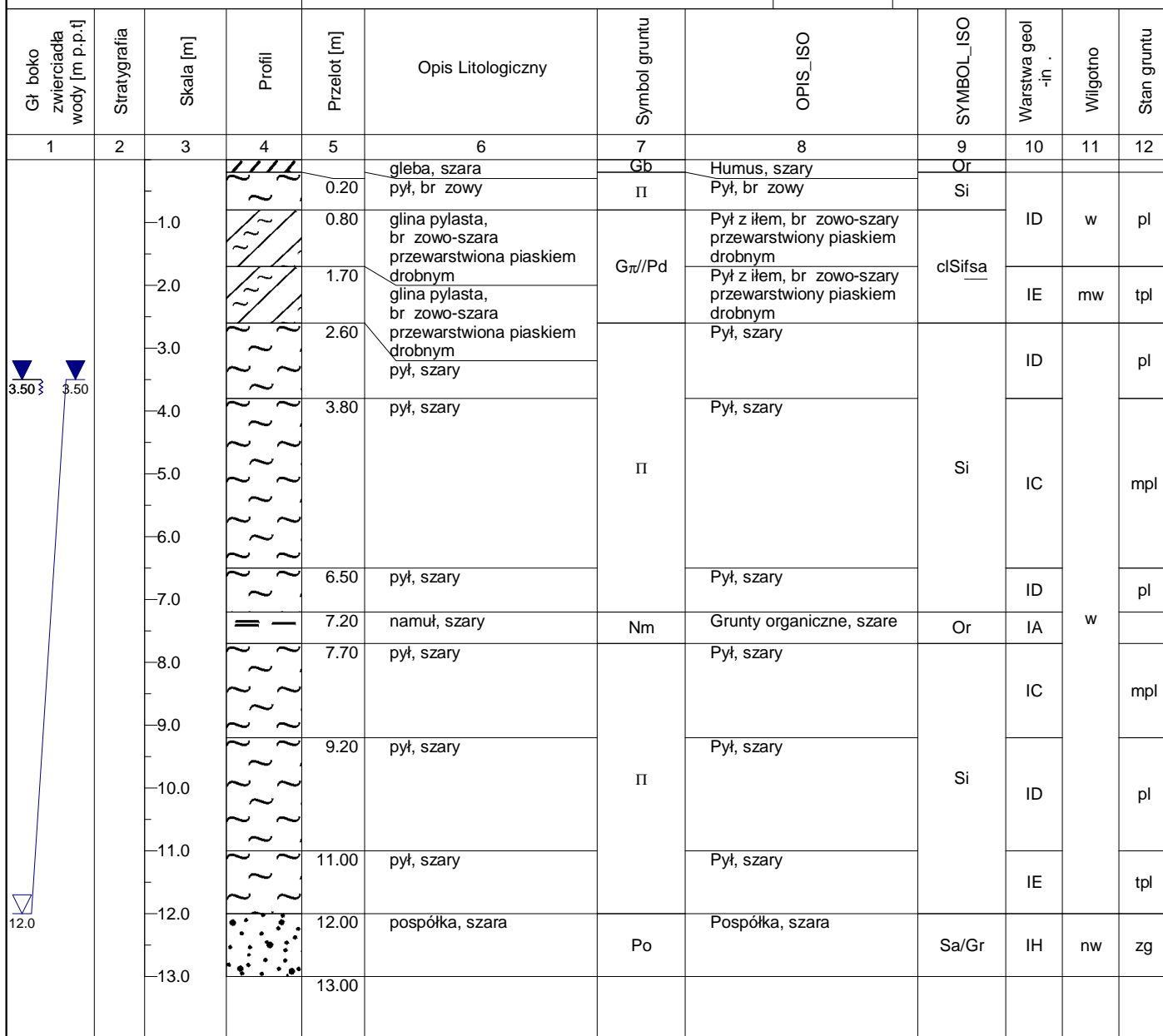
Rz dna: 214.79 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 27-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.10	gleba, szara	Gb	Humus, szary	Or			
				0.40	nasyp niekontrolowany, pył, br zowy	nN(Ps+Pg+Π+cegl)	Grunty antropogeniczne Pył, br zowy	Mg		w	
		1.0									
		2.0		1.60	pył, br zowy	Π	Pył, br zowy	Si	ID		pl
		3.0		2.30	pył, br zowy		Pył, br zowy			mw	
		4.0		3.00	pył, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Π//Pd	Pył, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Sifsa	IE		tpl
		5.0		5.00	pył, szary		Pył, szary				
		6.0									
		7.0		7.00	pył, szary		Pył, szary				
		8.0							ID		pl
		9.0		9.00	pył, szary	Π	Pył, szary	Si		w	
		10.0									
		11.0		11.00	pył, szary		Pył, szary		IE		tpl
		12.0		11.50	pył, szary		Pył, szary				
		13.0							ID		pl
		14.0		13.60	pył, szary z kamieniami	Π+K	Pył, szary z kamieniami	Si+KO	IIB	mw	pzw
				14.00							

▼
3.50



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 8.5

Wiertnica: H25-SG

X: 5537232.31
Y: 7575117.90

Układ geodez.
PL-2000

Profil numer D05

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie



Zlecieniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 215.98 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 29-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -ln .	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0		0.20	gleba, szara	Gb	Humus, szary	Or			
				0.50	Gлина próchniczna, szara	GH	ł z pyłem i piaskiem, szary z gruntami organicznymi	orsasiCl	IB	w	pl
		2.0			głina piaszczysta	Gpz	ł z piaskiem i pyłem, br zowo-szary	sisaCl			
		3.0		2.20	pył piaszczysty, szary	Πp	Pył z piaskiem, szary	saSi	IE	mw	tpl
				3.50							

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 8.6

Wiertnica: H25-SG

X: 5537365.34

Y: 7574052.70

Układ geodez.

PL-2000

Profil numer G01

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie











Zleceniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 212.93 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 27-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Wilgotno	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
<div><div></div><div>3.00</div><div></div><div>12.0</div></div>				0.20	gleba, szara pył, br zowy	Gb	Humus, szary Pył, br zowy	Or	ID	w	pl	
		1.0		1.00	glina pylasta, br zowo-szara	Gπ	Pył z iłem, br zowo-szary	Si				
		2.0		2.50	glina zwi zła, br zowo-szara	Gz	Ił z piaskiem, br zowo-szary	clSi				
		3.0		3.50	pył, szary	II	Pył, szary	Si	IC	ID	mpl	
		4.0		5.00	pył, szary		Pył, szary					
		5.0		5.70	glina zwi zła, szara	Gz	Ił z piaskiem, szary	saCl	IC	w	mpl	
		6.0		7.20	pył, szary	II	Pył, szary	Si				
		7.0		9.00	pył, szary		Pył, szary					
		8.0		11.10	piasek gliniasty, czarny z domieszk pyłu	Pg+II	Piasek z iłem, czarny z pyłem	siclSa	ID	pl		
		9.0		12.00	Piasek gruby + wir, szary	Pr+	Piasek gruby, szary ze wirem	grCSa				
		10.0		13.00								
		11.0										
12.0												
13.0												

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 8.7

Wiertnica: H25-SG

X: 5537415.64

Y: 7574142.25

Układ geodez.

PL-2000

Profil numer G02

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie
















Zlecienniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 212.81 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 27-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
▼ 3.50		0.20		0.20	gleba, szara pył, br zowy	Gb	Humus, szary Pył, br zowy	Or	IE	mw	tpl
		1.0				II		Si			
		2.0		2.00	pył, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	II/Pd	Pył, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Sifsa	IC	w	mpl
		3.0									
		3.50		3.50	pył, szary	II	Pył, szary	Si	ID	w	pl
		4.0									
		5.0		5.00	pył, szary		Pył, szary				
		6.0									
		7.0									
		8.0		8.00	pył, szary		Pył, szary				
		9.0						coSi	IIA	mw	tpl
		10.0									
		11.0									
		11.50		11.50	pył, szary z kamieniami	II+KO	Pył, szary z kamieniami				
		12.0		12.00							

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 8.8

Wiertnica: H25-SG

X: 5537414.72

Y: 7574397.34

Układ geodez.
PL-2000

Profil numer G03

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie


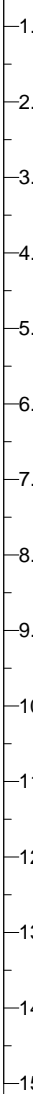
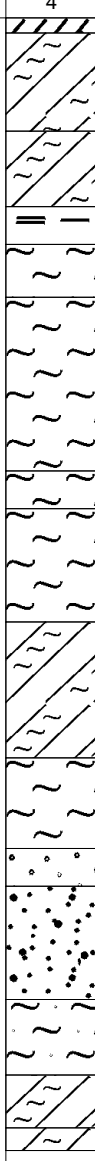
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 213.03 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 28-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.20	gleba, szara głina pylasta, br zowo-szara	Gb	Humus, szary Pył z iłem, br zowo-szary	Or			
						Gπ		cSi	ID		pl
				1.50	głina pylasta, br zowo-szara		Pył z iłem, br zowo-szary		IC		mpl
				2.50	namuł, szary	Nm	Grunty organiczne, szare	Or	IA		
				3.00	pył, szary	Π	Pył, szary	Si	ID		pl
				3.70	pył, szary		Pył, szary		IC		mpl
				6.00	pył, szary		Pył, szary		ID		pl
				6.50	pył, szary		Pył, szary				
				8.00	głina pylasta, szara	Gπ	Pył z iłem, szary		IC		mpl
				9.80	pył, szary przewarstwiony piaskiem rednim	Π//Ps	Pył, szary przewarstwiony piaskiem rednim	Simsa	ID		pl
				11.00	piasek gruby, szary	Pr	Piasek gruby, szary	CSa	IF		In
				11.50	pospółka, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym	Po//Pg	Pospółka, szara przewarstwiona piaskiem z iłem	Sa/GrcIsa	IH	nw	zg
				13.00	pył piaszczysty, szary z kamieniami	Πp+KO	Pył z piaskiem, szary	saSi	IIB	mw	zw
				14.00	głina pylasta, szara	Gπ	Pył z iłem, szary	cSi	IIA		tpl
				14.70 15.00	głina pylasta, szara		Pył z iłem, szary		IIB		pzw

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 8.9

Wiertnica: H25-SG

X: 5537434.39

Y: 7574822.88

Układ geodez.

PL-2000

Profil numer G04

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie















Zlecienniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 224.02 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 28-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 4.00		1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0		0.20	gleba, szara nasyp niekontrolowany, nN(Ps+Pg+cegla)	Gb	Humus, szary Grundy antropogeniczne	Or Mg		w	
				0.80	glina pylasta, br zowo-szara	Gπ	Pył z iłem, br zowo-szary	clSi	IE	mw	tpl
				1.50	pył, br zowy	Π	Pył, br zowy	Si			
				2.00	pył, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Π//Pd	Pył, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Sifsa	ID	w	pl
				3.00	glina pylasta, szara	Gπ	Pył z iłem, szary	clSi			
				4.00	glina pylasta, szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Gπ//Pd	Pył z iłem, szary przewarstwiony piaskiem drobnym	clSifsa			
				5.00	pył, szary	Π	Pył, szary	Si	IE	mw	tpl
				6.00	pył piaszczysty, szary	Πp	Pył z piaskiem, szary	saSi	ID		pl
				6.50	pył piaszczysty, szary		Pył z piaskiem, szary		IE		tpl
				8.00							
				8.50	pył piaszczysty, szary		Pył z piaskiem, szary		ID		pl
				10.00	glina zwi zła, szara przewarstwiona glin piaszczyst	Gz//Gp	Ił z piaskiem, szary przewarstwiony pyłem z piaskiem i	saClclsasi	IIA		tpl
				11.20	ił pylasty, szary	Iπ	Ił z pyłem, szary	siCl			
				12.00							

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 8.10

Wiertnica: H25-SG

X: 5537395.29

Układ geodez.

Y: 7574097.60

PL-2000

Profil numer M1

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie














Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

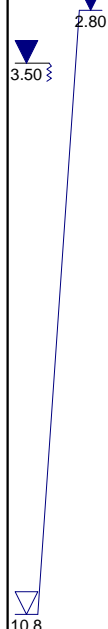
System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 212.73 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 28-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in	Włgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			pył, br zowy	II	Pył, br zowy	Si	ID	w	pl
		2.0		1.00	glina, br zowo-szara	G	Ił z pyłem i piaskiem, br zowo-szary	sasiCl	IE	mw	tpl
		3.0		2.50	glina pylasta, br zowo-szara	Gπ	Pył z iłem, br zowo-szary	clSi	ID		pl
		4.0		3.60	namuł, szary	Nm	Grunty organiczne, szare	Or	IA		
		5.0		4.80	pył, ciemnoszary próchniczny	IIH	Pył, ciemnoszary z gruntami organicznymi	orSi	ID		pl
		6.0		5.00	namuł, szary	Nm	Grunty organiczne, szare	Or	IA		
		7.0		6.50	pył, szary	II	Pył, szary	Si	ID	w	pl
		8.0		7.50	namuł, szary	Nm	Grunty organiczne, szare	Or	IA		
		9.0		9.50	pył, szary	II	Pył, szary	Si	ID		pl
		10.0		10.80	pospółka, szara		Pospółka, szara		IF		ln
		11.0		12.00	pospółka, szara	Po	Pospółka, szara	Sa/Gr	IG	nw	szg
		12.0		13.00	pospółka, szara		Pospółka, szara		IH		zg
		13.0		14.00	glina pylasta, br zowo-szara	Gπ	Pył z iłem, br zowo-szary	clSi	IIA	mw	tpl
		14.0		15.00							
		15.0									



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 8.11

Wiertnica: H25-SG

X: 5537441.59

Y: 7574188.62

Układ geodez.
PL-2000

Profil numer M6

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

Zlecienniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 212.04 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 28-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0		0.50	pył, br zowy	II	Pył, br zowy	Si	IE	mw	tpl
		2.0			pył, br zowy		Pył, br zowy		ID		pl
		3.0		2.60	pył, br zowy		Pył, br zowy				
		4.0		3.30	pył, ciemnoszary + cz. org	II+H	Pył, ciemnoszary z gruntami organicznymi	orSi	IC	w	mpl
		5.0									
		6.0									
		7.0		6.50	pył, br zowy	II	Pył, br zowy	Si	ID		pl
		8.0		8.00	pył, br zowy		Pył, br zowy		IC		mpl
		9.0									
		10.0		9.80	pył, br zowy	Po	Pył, br zowy	Sa/Gr	ID		pl
		11.0		10.60	pospółka, szara		Pospółka, szara		IF		ln
		12.0		11.30	pospółka, szara		Pospółka, szara		IH	nw	zg
		13.0		12.50	glina pylasta zwi zła, szara	GrZ	Ił z pyłem, szary	siCl	IIA	mw	tpl
		14.0		14.00							

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 8.12

Wiertnica: H25-SG

X: 5537415.07

Y: 7574208.70

Układ geodez.

PL-2000

Profil numer M8

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

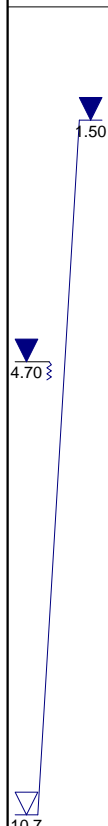
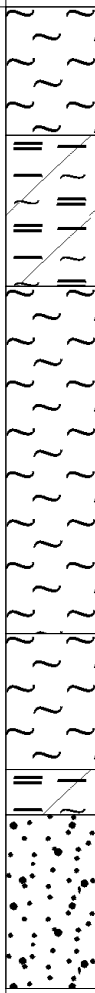

Zleceniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 211.42 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 28-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Włgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			pył, br zowy	Π	Pył, br zowy	Si	IE		tpl
		2.0		1.70	namuł gliniasty, ciemnoszary	Nmg	Grunty organiczne (spoiiste), ciemnoszare	clsiOr	IA	mw	
		3.0									
		4.0		3.70	pył, ciemnoszary próchniczny		Pył, ciemnoszary z gruntami organicznymi				
		5.0									
		6.0				ΠH		orSi	IB	w	pl
		7.0									
		8.0		8.30	pył, ciemnoszary przewarstwiony glin pylast	Π//Gπ	Pył, ciemnoszary przewarstwiony pyłem z ilemem	Siclsi	IE	mw	tpl
		9.0									
		10.0		10.10	namuł gliniasty, ciemnoszary	Nmg	Grunty organiczne (spoiiste), ciemnoszare	clsiOr	IA	w	
		11.0		10.70	pospółka, szara	Po	Pospółka, szara	Sa/Gr	IH	nw	zg
		12.0									
		13.0									
				13.00							

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer M11

Zał.Nr: 8.13

Wiertnica: H25-SG

X: 5537408.37
Y: 7574441.71

Układ geodez.
PL-2000

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie
















Zlecienniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 212.83 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 29-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Wilgotno	Stan gruntu			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
		1.0		0.60	glina piaszczysta zwi zła, szaro-br zowa na pograniczu iłu	Gpz/I	Ił z piaskiem i pyłem, szaro-br zowy/Ił	Cl/sisaCl	IE	mw	tpl			
		2.0		1.70	pył, szaro-br zowy	II	Pył, szaro-br zowy	Si						
		3.0		2.50	glina pylasta, szaro-br zowa	Gπ	Pył z iłem, szaro-br zowy	clSi						
		4.0		3.10	glina, br zowa	G	Ił z pyłem i piaskiem, br zowy	sasiCl	ID	w	pl			
		5.0		3.70	pył, szary	II	Pył, szary	Si						
		6.0												
		7.0												
		8.0		7.80	pył, szary	II/Ps	Pył, szary	Simsa	IC	w	mpl			
		9.0												
		10.0		9.50	pył, szary przewarstwiony piaskiem rednim		Pył, szary przewarstwiony piaskiem rednim							
		11.0		11.20	pył, szary	II	Pył, szary	Si	ID		pl			
		12.0		11.80	pył, szary z kamieniami	II+KO	Pył, szary z kamieniami	coSi	IE		tpl			
		13.0		12.30	pospółka, szara	Po	Pospółka, szara	Sa/Gr	IIC	nw	zg			
		14.0		13.00	glina, br zowa	G	Ił z pyłem i piaskiem, br zowy	sasiCl	IIA	mw	tpl			
		15.0		14.00	ił pylasty, szary	Iπ	Ił z pyłem, szary	siCl						
				15.00										

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 8.14

Wiertnica: H25-SG

X: 5537392.00

Y: 7574479.05

Układ geodez.

PL-2000

Profil numer M12

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

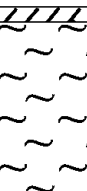
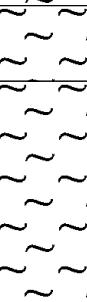













Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 211.79 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 29-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0		0.20	gleba, szara pył, br zowy	Gb	Humus, szary Pył, br zowy	Or			
		2.0				II		Si	IE		tpl
		3.0		2.50	pył, br zowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	II/Pd	Pył, br zowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Sifsa			
		4.0		3.50	pył, szary		Pył, szary				
		5.0									
		6.0									
		7.0		6.50	pył, szary	II	Pył, szary	Si	ID		pl
		8.0								mw	
		9.0									
		10.0									
		11.0		11.00	pył piaszczysty, szary		Pył z piaskiem, szary				
		12.0		12.00	pył piaszczysty, szary	IIp	Pył z piaskiem, szary	saSi	IE		tpl
		13.0									
		14.0		14.00	glina pylasta, szara	Gπ	Pył z iłem, szary	clSi	IIA		
		15.0		15.00							

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 8.15

Wiertnica: H25-SG

X: 5537389.01

Y: 7574512.21

Układ geodez.

PL-2000

Profil numer M14

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie


Zlecienniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 213.27 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 29-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.20	gleba, szara pył, szary	Gb	Humus, szary Pył, szary	Or			
		1.0		1.10	piasek redni, br zowy	Π	Pył, szary	Si	IE	mw	tpl
		2.0		1.70	pył, br zowy	Π	Piasek redni, br zowy	mSa	IG	w	szg
		3.0		2.50	pył, br zowy	Π	Pył, br zowy	Si		mw	
		4.0		3.30	glina pylasta, br zowo-szara	Gπ	Pył z ilem, br zowo-szary	clSi			
		5.0			pył, szary		Pył, szary				
		6.0							ID		pl
		7.0		6.50	pył, szary	Π	Pył, szary	Si		w	
		8.0									
		9.0									
		10.0		9.50	pył, szary		Pył, szary		IE		tpl
		11.0		10.50	pył piaszczysty, szary przewarstwiony piaskiem grubym	Πp//Pr	Pył z piaskiem, szary przewarstwiona piaskiem grubym	saSicsa	ID		pl
		12.0									
		13.0		12.50	glina zwi zła, szaro- ółta	Gz	ł z piaskiem, szaro- ółty	saCl	IIA	mw	tpl
		14.0									
		15.0		15.00							

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer M19

ZaŁ.Nr: 8.16

Wiertnica: H25-SG

X: 5537377.58

Y: 7574598.46

Układ geodez.
PL-2000

Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

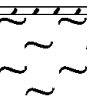






Zleceniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

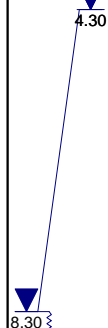
System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 213.92 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 29-04-2022

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0		0.10	gleba, szara pył, br zowy	Gb	Humus, szary Pył, br zowy	Or			
		2.0		1.30	pył, br zowy	II	Pył, br zowy	Si			
		3.0		2.40	ił, ciemnoszary	I	İł, ciemnoszary	Cl	IE	mw	tpl
		4.0		3.70	glina pylasta zwi zła, ciemnoszara z dom. cz. org.	G _π Z+H	İł z pyłem, ciemnoszary z gruntami organicznymi	orsiCl			
		6.0		6.00	pył, ciemnoszary przewarstwiony namulem	II//Nm	Pył, ciemnoszary przewarstwiony gruntami organicznymi	Sior	ID	w	pl
		9.0		8.80	glina, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym próchnicznym	G//PgH	İł z pyłem i piaskiem, szary przewarstwiony piaskiem z ĩłem	sasiClclsa		mw	
		11.0		10.70	glina, br zowo-szara	G+Z	İł z pyłem i piaskiem ze wirem, br zowo-szary	grsasiCl	IE		tpl
		12.0		12.00							



KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 9.1

Wiertnica: H25-SG

X: 5537382.89

Y: 7574093.68

Układ geodez.
PL-2000

Profil numer M2

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 212.70 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość złotego wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Włg. g. g.	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.20	gleba, szara głina, brzoza	Gb	Humus, szary	Or			
				0.80	głina pylasta zwi. zła, jasnobrzoza na pograniczu gliny pylastej	G _{πz} /G _π	ł z pyłem i piaskiem, brzoza ł z pyłem, jasnobrzoza/Pył z łem	sasiCl	IE	mw	tpl
				2.30	pył, jasnobrzoza		Pył, jasnobrzoza				
				4.70	pył, szary	Π	Pył, szary	Si	ID	w	pl
				5.30	pył, szary		Pył, szary		IC		mpl
				6.00	pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Π/Pd	Pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Sifsa	IC		mpl
				8.50	namuł, szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Nm/Pd	Grunty organiczne, czarne przewarstwiony piaskiem drobnym	Orfsa	IA	w	
				10.60	pospółka, ciemnoszara	Po	Pospółka, ciemnoszara	Sa/Gr	IH	nw	zg
				14.90 15.00	pył, jasnoszary na pograniczu gliny pylastej	Π/G _π	Pył, jasnoszary/Pył z łem	clSi/Si	IIA	mw	tpl



KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 9.2

Wiertnica: H25-SG

X: 5537398.33

Y: 7574109.27

Układ geodez.

PL-2000

Profil numer M3

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 211.40 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość złotki wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Włg. no	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					gleba, szara	Gb	Humus, szary	Or			
				0.30	głina pylasta, brzoza	Gπ	Pył z iłem, brzoza	clSi			
		1.0		1.10	pył, brzoza-szary na pograniczu gliny pylastej	Π/Gπ	Pył, brzoza-szary /Pył z iłem	clSi/Si			
		2.0		1.60	pył, ciemnoszary z domieszk organiki	Π+org	Pył, ciemnoszary z organik	orSi	IE	mw	tpl
		3.0		3.00	namuł, czarny		Grunty organiczne, czarne				
		4.0				Nm		Or	IA	w	
		5.0		4.70	pył, szary z domieszk kamieni, otoczek i namułu	Π+KO+Nm	Pył, szary z kamieniami i gruntami organicznymi	orcoSi	IE	mw	tpl
		6.0		6.30	namuł, szaro-brzoza na pograniczu pyłu		Grunty organiczne, szaro-brzoza/Pył				
		7.0				Nm/Π		Si/Or			
		8.0		8.00	namuł, ciemnoszary na pograniczu pyłu z domieszk kamieni	Nm/Π+K	Grunty organiczne, ciemnoszare/Pył z kamieniami	coSi/Or	IA	w	
		9.0									
		9.6		9.60	pospółka, szara		Pospółka, szara				
		10.0				Po		Sa/Gr	IH	nw	zg
		11.0									
		12.0									
		13.0		12.20	głina pylasta, szara		Pył z iłem, szary				
		14.0				Gπ		clSi	IIA	mw	tpl
		15.0									
				15.00							

KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 9.3

Wiertnica: H25-SG

X: 5537443.08

Układ geodez.

Y: 7574176.47

PL-2000

Profil numer M5

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 212.70 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.20	gleba, szara pył, brzozy-szary na pograniczu gliny pylastej	Gb Π/Gπ	Humus, szary Pył, brzozy-szary /Pył z ilem	Or clSi/Si			
		1.0		1.30	pył, szary z domieszk organiki	Π+org	Pył, szary z organik	orSi	IE	mw	tpl
		2.0		2.70	pył, szary	Π	Pył, szary	Si	ID		pl
		3.0		3.30	pył, szary z domieszk organiki		Pył, szary z organik			w	mpl
		4.0									
		5.0									
		6.0		5.80	pył, szary z domieszk organiki	Π+org	Pył, szary z organik	orSi			
		7.0							IE	mw	tpl
		8.0									
		9.0		9.00							

KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 9.4

Wiertnica: H25-SG

X: 5537428.99

Układ geodez.

Y: 7574192.03

PL-2000

Profil numer M7

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie



Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zlecienniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 211.25 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
▼ 1.00		1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0		0.30	gleba, szara pył, szary	Gb II	Humus, szary Pył, szary	Or Si		IE	mw tpl
				1.00	pył, szary z domieszką organiki	II+org	Pył, szary z organik	orSi	ID		pl
				3.00	pył, szary z domieszką organiki przewarstwiony namulcem	II+org//Nm	Pył, szary z organik przewarstwiony gruntami organicznymi	orSi _{or}	IC	w	mpl
				5.40	pył, szary	II	Pył, szary	Si	IE	mw	tpl
				7.00	Gлина пыласта прóchniczna, szara	G _π H	Grunt niskoorganiczny (Pył z iłem), szary	Or(cISi)	IB	w	pl
				9.00							

KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 9.5

Wiertnica: H25-SG

X: 5537407.38

Y: 7574211.27

Układ geodez.
PL-2000

Profil numer M9

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 212.70 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Włg. [m]	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.20	gleba, szara głina pylasta, brzoza na pograniczu gliny	Gb	Humus, szary	Or			
		1.0				Gπ/G	Pył z iłem, brzoza z pyłem i piaskiem	sasiCl/clSi			
		2.0		1.70	pył, brzoza		Pył, brzoza		IE	mw	tpl
		3.0				Π		Si			
		4.0		3.30	pył, szary		Pył, szary				
		5.0		3.80	pył, ciemnoszary na pograniczu namułu	Π/Nm	Pył, ciemnoszary/Grunt organiczny	Or/Si			
		6.0		4.90	pył, szary przewarstwiony namułem		Pył, szary przewarstwiony gruntami organicznymi		IC		mpl
		7.0				Π//Nm		Sior			
		8.0		7.20	pył, szary z domieszk organiki		Pył, szary z organik			w	
		9.0				Π+org		orSi	ID		
		10.0		8.80	pył, szary przewarstwiony namułem	Π//Nm	Pył, szary przewarstwiony gruntami organicznymi	Sior			pl
		11.0		9.70	Głina pylasta próchnicza, szara	GπH	Grunt niskoorganiczny (Pył z iłem), szary	Or(clSi)	IB		
		12.0		10.40	pył, szary	Π	Pył, szary	Si	ID		
				11.00	piasek redni, szary na pograniczu piasku grubego	Ps/Pr	Piasek redni, szary/Piasek gruby	CSa/MSa	IG	nw	szg
				11.60	pospółka, szara	Po	Pospółka, szara	Sa/Gr	IH		zg
				12.00							

5.00

3.10

11.0

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

















Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 212.90 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geologiczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0		0.30	gleba, szara głina, brzoza na pograniczu pyłu	Gb	Humus, szary ł z pyłem i piaskiem, brzoza/Pył	Or			
		2.0		1.00	głina związła, ciemnobrzoza przewarstwiona glin ził próchniczn	Gz//GzH	ł z piaskiem, ciemnobrzoza przewarstwiony gruntem niskoorganicznym (ł z piaskiem)	Si/sasiCl	IE	mw	tpl
		3.0		2.20	głina pylasta związła próchniczna, brzoza-szara	G _π zH	Gruntem niskoorganiczny (ł z pyłem), brzoza-szary	saClOr(saCl)			
		4.0		3.30	pył, szary		Pył, szary	siCl	IB		pl
		5.0		3.30		π		Si	IC		mpl
		6.0		5.00	Głina pylasta próchniczna, ciemnoszara		Gruntem niskoorganiczny (Pył z łem), ciemnoszary				
		7.0				G _π H		Or(clSi)		w	
		8.0							IB		pl
		9.0		9.00	Głina pylasta próchniczna, szara przewarstwiona piaskiem drobnym	G _π H//Pd	Gruntem niskoorganiczny (Pył z łem), szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Or(clSi)fsa			
		10.0									
		11.0		11.40	piasek gliniasty próchniczny, brzoza-szary	PgH	Gruntem niskoorganiczny (Piasek z łem), brzoza-szary	Or(clSa)			
		12.0									
		13.0		12.50	głina pylasta związła, szaro-brzoza na pograniczu łu pylastego		ł z pyłem, szaro-brzoza/ł				
		14.0				G _π z/l _π		Cl/siCl	IIA	mw	tpl
		15.0									
		16.0									
		16.50		16.50							

KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer M13

Zał.Nr: 9.7

Wiertnica: H25-SG

X: 5537404.83

Y: 7574486.78

Układ geodez.
PL-2000

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie


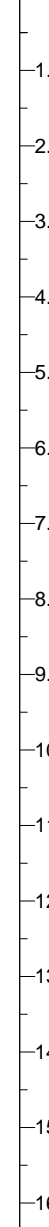
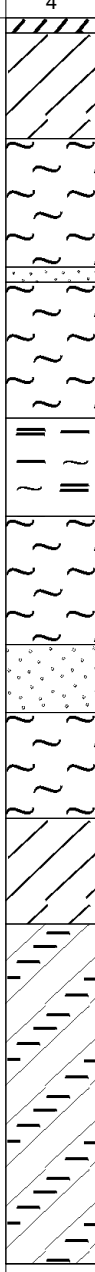
Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 212.20 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.20	gleba, szara głina, brzoza na pograniczu pyłu	Gb	Humus, szary ł z pyłem i piaskiem, brzoza/Pył	Or	IE	mw	tpl
				1.60	pył, jasno-brzoza	G/Π	Pył, jasno-brzoza	Si/sasiCl			
				3.30	piasek drobny, szary	Π	Pył, jasno-brzoza	Si	IE	mw	tpl
				3.50	pył, brzoza na pograniczu gliny	Pd	Piasek drobny, szary Pył, brzoza/ł z pyłem i piaskiem	FSa			
				5.30	namuł, ciemnoszary przewarstwiony pyłem i piaskiem pylastym	Π/G	Pył, brzoza/ł z pyłem i piaskiem	sasiCl/Si	IG	nw	szg
				6.60	pył z domieszką organiki, szary	Nm/Π/Π/Pπ	Grunty organiczne, ciemnoszare przewarstwione pyłem i piaskiem z pyłem	Orsisasi	IC	w	mpl
				8.30	piasek średni, szary przewarstwiony piaskiem grubym	Π+org	Pył, szary z organik	orSi	IA	w	mpl
				9.20	pył z domieszką organiki, szary	Ps//Pr	Piasek średni, szary przewarstwiony piaskiem grubym	MSacsa	IG		
				10.60	głina, szara z domieszką wiru	Π+org	Pył, szary z organik	orSi	IC	nw	szg
				12.00	głina związła, ciemnoszara na pograniczu gliny pylastej przewarstwiona łem	G+	ł z pyłem i piaskiem, szary ze wiru	grsasiCl	IE	mw	tpl
				16.50		Gz/Gπ/ł	ł z piaskiem, ciemnoszary/Pył z łem przewarstwiony łem	clSi/saClcl	IIA		

KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 9.8

Wiertnica: H25-SG

X: 5537401.70

Y: 7574519.25

Układ geodez.

PL-2000

Profil numer M15

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 213.30 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Włg. g.	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.20	gleba, szara głina, brzoza	Gb	Humus, szary	Or			
		1.0				G	ł z pyłem i piaskiem, brzoza	sasiCl	IE	mw	tpl
		2.0		1.50	pył, jasnoszary	II	Pył, jasnoszary	Si	ID	w	pl
		3.0		3.00	głina związła, szara przewarstwiona pyłem	Gz/II	ł z piaskiem, szary przewarstwiony pyłem	saClSi	IE	mw	tpl
		4.0		4.40	namuł gliniasty, ciemnoszary na pograniczu iłu próchnicznego	Nmg/IH	Grunty organiczne (spoiste), ciemnoszare/Grunty niskoorganiczne (ł)	Or(Cl)/clsiOr	IA	w	
		5.0		5.70	pył, szary	II	Pył, szary	Si	IE	mw	tpl
		6.0		6.50	namuł, czarny	Nm	Grunty organiczne, czarne	Or	IA	w	
		7.0		6.80	pył, szary przewarstwiony namulem	II/Nm	Pył, szary przewarstwione gruntami organicznymi	Sior	IE	mw	tpl
		8.0		8.20	Głina pylasta próchniczna, ciemnoszara	G _π H	Grunty niskoorganiczne (Pył z iłem), ciemnoszary	Or(clSi)			
		9.0		9.50	Głina pylasta próchniczna, ciemnoszara przewarstwiona pyłem	G _π H/II	Grunty niskoorganiczne (Pył z iłem), ciemnoszary przewarstwione pyłem	Or(clSi)si	IB	w	pl
		10.0		11.70	pospółka, szara	Po	Pospółka, szara	Sa/Gr	IH	nw	zg
		11.0		12.50	głina pylasta związła, szaro-brzoza	G _π Z	ł z pyłem, szaro-brzoza	siCl	IIA	mw	tpl
		12.0		15.50	głina związła, brzoza-szara przewarstwiona iłem pylastym	Gz/I _π	ł z piaskiem, brzoza-szary przewarstwiony iłem z pyłem	saClslcl			
		13.0		16.50							

3.00

2.90

5.70

11.7

KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 9.9

Wiertnica: H25-SG

X: 5537385.19

Y: 7574541.92 Układ geodez. PL-2000

Profil numer M16

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

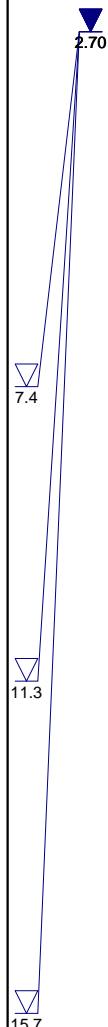
System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 212.80 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość złotego wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Włgistość	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.30	gleba, szara pył, brzozy na pograniczu gliny	Gb	Humus, szary	Or			
		1.0		1.40	pył, brzozy na pograniczu gliny	II/G	Pył, brzozy/ł z pyłem i piaskiem	sasiCl/Si	IE	mw	tpl
		2.0		1.80	pył, brzozy na pograniczu gliny ił próchniczny, ciemnoszary na pograniczu namotu gliniastego		Pył, brzozy/ł z pyłem i piaskiem Grunt niskoorganiczny (Ił), ciemnoszary/Grunt organiczny	IC			mpl
		3.0				IH/Nmg		Or/Or(Cl)	IB	w	pl
		4.0		3.30	namot gliniasty, ciemnoszary na pograniczu iłu próchnicznego	Nmg/IH	Grunt organiczny (spoiste), ciemnoszary/Grunt niskoorganiczny (Ił)	Or(Cl)/clsiOr	IA	mw	tpl
		5.0		5.20	pył, szary	II	Pył, szary	Si	ID	w	pl
		6.0		5.90	namot, czarny	Nm	Grunt organiczny, czarny	Or	IA		
		7.0		6.20	pył, szary	II	Pył, szary	Si	IE	mw	tpl
		8.0		6.80	pył, szary z domieszką organiki	II+org	Pył, szary z organiką	orSi	ID	w	pl
		9.0		7.40	piasek średni, szary	Ps	Piasek średni, szary	MSa	IG	nw	szg
		10.0		7.70	pył, szary na pograniczu gliny pylastej próchnicznej	II/GπH	Pył, szary przewarstwiony gruntem niskoorganicznym (pyłem z iłem)	Sior(clsi)	ID	w	pl
		11.0		9.30	głina związła, ciemnobrzozy na pograniczu iłu próchnicznego	Gz/IH	Ił z piaskiem, ciemnobrzozy/Grunt niskoorganiczny (Ił)	Or(Cl)/saCl	IE	mw	tpl
		12.0		11.30	pospółka, szara	Po	Pospółka, szara	Sa/Gr	IH	nw	zg
		13.0		12.00	głina, brzozy na pograniczu gliny związłej przewarstwiona piaskiem średnim	G/Gz/PS	Ił z pyłem i piaskiem, brzozy/ł z piaskiem przewarstwiona piaskiem średnim	saCl/sasiClmsa			
		14.0		13.00	ił pylasty, szary na pograniczu gliny pylastej	Iπ/Gπ	Ił, szary z pyłem/Pył z iłem	clSi/siCl	IIA	mw	tpl
		15.0		14.20	ił, brzozy	I	Ił, brzozy	Cl			
		16.0		15.70	pospółka, szara	Po	Pospółka, szara	Sa/Gr	IIC	nw	zg
		17.0		16.50							



Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 213.60 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Włgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.20	gleba, szara głina, brzoza na pograniczu pyłu	Gb	Humus, szary ł z pyłem i piaskiem, brzoza/Pył	Or			
		1.0				G/Π		Si/sasiCl	IE	mw	tpl
		2.0		2.20	pył, jasnoszary	Π	Pył, jasnoszary	Si	ID	w	pl
		3.0		2.70	pył, jasnoszary na pograniczu gliny pylastej	Π/Gπ	Pył, jasnoszary/Pył z ilem	clSi/Si			
		3.30		3.30	pył, szary	Π	Pył, szary	Si			
		4.0		3.70	głina zwiżła, szara	Gz	ł z piaskiem, szary	saCl	IE	mw	tpl
		5.0		4.80	namuł, czarny	Nm	Grunt organiczny, czarne	Or	IA	w	
		6.0		5.50	Głina próchniczna, brzoza przewarstwiona	GH//Nm	Grunt niskoorganiczny (ł z pyłem i piaskiem), brzoza przewarstwiony	Or(sasiCl)or	IB	mw	tpl
		7.0		6.20	namuł pył, szary		pył, szary		ID	w	pl
		8.0		7.30	pył, szary	Π	Pył, szary	Si			
		9.0		9.20	głina, szara na pograniczu gliny pylastej	G/Gπ+KO	ł z pyłem i piaskiem, szary/Pył z ilem z kamieniami	coClSi/sasiCl	IE		
		10.0		10.00	otoczków głina pylasta, szara z domieszkami wiru		Pył z ilem, szary ze wirem	grclSi		mw	tpl
		11.0		12.70	ł pylasty, szary		ł, szary z pyłem	siCl	IIA		
		12.0		15.30	głina zwiżła, brzoza	Gz	ł z piaskiem, brzoza	saCl	IIB		zw
		13.0		16.50							

KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer M18

Zał.Nr: 9.11

Wiertnica: H25-SG

X: 5537392.45

Y: 7574604.13

Układ geodez.

PL-2000

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zlecienniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 214.50 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.20	gleba, szara Głina pylasta próchnicza, brzoza	Gb	Humus, szary	Or			
		1.0				GπH	Grunt niskoorganiczny (Pył z łem), brzoza	Or(cSi)	IB	w	pl
		2.0		2.00	głina z domieszką organiki, brzoza	G+H	ł z pyłem i piaskiem, brzoza z organik	orsasiCl	IE	mw	tpl
		3.0		2.70	pył, jasnoszary na pograniczu gliny	π/G	Pył, jasnoszary z pyłem i piaskiem	sasiCl/Si			
		4.0		3.30	namuł gliniasty, szary	Nmg	Grunty organiczne (spójne), szare	clsOr	IA	w	
		5.0		4.40	namuł, czarny	Nm	Grunty organiczne, czarne	Or			
		6.0		4.70	pył, szary	π	Pył, szary	Si	IE	mw	tpl
		7.0		7.00	piasek drobny, szary	Pd	Piasek drobny, szary	FSa			
				7.50							



KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer M20

Zał.Nr: 9.12

Wiertnica: H25-SG

X: 5537366.25

Y: 7574602.50

Układ geodez.
PL-2000

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zlecienniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 212.50 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Włgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.20	gleba, szara pył, br. zowy	Gb	Humus, szary Pył, br. zowy	Or			
		1.0				II		Si			
		2.0		1.30	glina pylasta, br. zowa z domieszk. organiki	Gπ+org	Pył z iłem, br. zowy z organik	ordSi	ID		pl
		3.0		2.70	pył, br. zowo-szary		Pył, br. zowo-szary				
		4.0		3.90	pył, szary	II	Pył, szary	Si	IC		mpl
		5.0							ID	w	pl
		6.0		4.80	namuł, szaro-br. zowy przewarstwiony torfem	Nm/T	Grunty organiczne, szaro-br. zowe	Or	IA		
		7.0		7.00	namuł gliniasty, ciemnoszary przewarstwiony glin próchniczn	Nmg//GH	Grunty organiczne, ciemnoszare				
		8.0		8.00	namuł, ciemnoszary na pograniczu pyłu z	Nm/II+K	Grunty organiczne, ciemnoszare/Pył z	coSi/Or			
		9.0		8.40	domieszk. kamieni piasek gliniasty próchniczny, br. zowo-szary	PgH	Grunt niskoorganiczny (Piasek z iłem), br. zowo-szary	Or(dSa)	IB	mw	tpl
		10.0		10.00	piasek drobny, szaro-ółty	Pd	Piasek drobny, szaro-ółty	FSa	IG	nw	szg
		11.0		10.60	glina, br. zowa na pograniczu gliny zwi. zlej	G/Gz//Ps	Ił z pyłem i piaskiem, br. zowy/Ił z piaskiem	saCl/sasiClmsa	IIB	mw	pzw
				11.00	przewarstwiona piaskiem rednim		przewarstwiona piaskiem rednim				

KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer M22

Zał.Nr: 9.13

Wiertnica: H25-SG

X: 5537381.66

Y: 7574698.91

Układ geodez.

PL-2000

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie



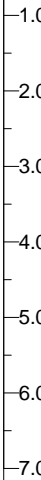

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zlecienniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 215.20 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 1.80  2.70				0.20	gleba, szara pył, brzozy	Gb	Humus, szary Pył, brzozy	Or			
				1.60	pył, szary przewarstwiony glin pylast i piaskiem drobnym	Π//Gπ//Pd	Pył, szary przewarstwiony pyłem z iłem i piaskiem drobnym	Sifsaclsi	ID	w	pl
				2.70	glina, brzoza na pograniczu pyłu piaszczystego	G/Πp	ł z pyłem i piaskiem, brzozy/Pył z piaskiem	saSi/sasiCl	IE	mw	tpl
				4.70	glina pylasta, szara z domieszką pyłu	Gπ+Π	Pył z iłem, szary z pyłem	siclSi			
				7.00							

KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer M23

Zał.Nr: 9.14

Wiertnica: H25-SG

X: 5537394.50

Y: 7574703.37

Układ geodez.

PL-2000

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie


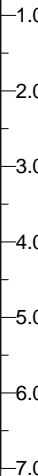
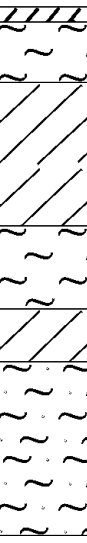
Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zlecienniodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 217.80 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
 6.00				0.20	gleba, szara pył, brzozy	Gb	Humus, szary Pył, brzozy	Or			
						II		Si	IE	mw	tpl
				1.00	Gлина пыласта прочни́чная, брзо́ва	GπH	Grunt niskoorganiczny (Pył z iłem), brzozy	Or(cSi)	IB	w	pl
				2.90	pył, szary przewarstwiony namułem	II//Nm	Pył, szary przewarstwiony gruntami organicznymi	Sior	IE		
				4.00	Gлина pró́чни́чная, brzówo-szara	GH	Grunt niskoorganiczny (ł z pyłem i piaskiem), brzówo-szary	sasiCl	IB		
				4.70	pył piaszczysty, szary na pograniczu gliny	πp/G	Pył z piaskiem, szary/ł z pyłem i piaskiem	sasiCl/saSi	IE	mw	tpl
				7.00							

KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 9.15

Wiertnica: H25-SG

X: 5537362.89

Y: 7574810.78

Układ geodez.

PL-2000

Profil numer M25

Rejon: DW878
Miejscowość: Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie










Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 214.40 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geologiczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				0.20	gleba, szara głina, brzoza	Gb	Humus, szary	Or			
		1.0				G	ł z pyłem i piaskiem, brzoza	sasiCl	IE	mw	tpl
		2.0		1.70	pył, szary	II	Pył, szary	Si	ID	w	pl
		3.0		3.00	Głina pylasta próchnicza, ciemnoszara	G _π H	Grunt niskoorganiczny (Pył z łem), ciemnoszary	Or(clSi)	IB		
		4.0									
		5.0		4.50	pył, szary	II	Pył, szary	Si	IE	mw	tpl
		6.0									
		7.0		6.70	głina, brzoza na pograniczu piasku gliniastego	G/Pg//II	ł z pyłem i piaskiem, brzoza/Pasek z łem przewarstwiony pyłem	clSa/sasiClSi			
				7.00	przewarstwiona pyłem						

4.30

KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 9.16

Wiertnica: H25-SG

X: 5537372.32

Y: 7574820.44

Układ geodez.

PL-2000

Profil numer M26

Rejon: DW878
Miejscowo : Tyczyn-Kielnarowa
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie



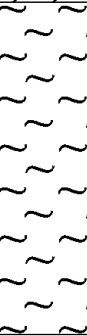




Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Zleceńodawca: Promost Consulting
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Tomasz Piwowarski

System wiercenia: mechaniczny

Rzeczna: 216.70 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 08-11-2021

Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in.	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0		0.40	gleba, szara głina, brzoza	Gb	Humus, szary ł z pyłem i piaskiem, brzoza	Or			
		2.0		1.70	głina, brzoza na pograniczu pyłu	G/Π	ł z pyłem i piaskiem, brzoza/Pył	sasiCl			
		3.0		2.60	pył, szary		Pył, szary	Si/sasiCl			
		4.0				Π		Si	IE	mw	tpl
		5.0									
		6.0									
		7.0									
				7.00							

▼
4.40

KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 9.17

Wiertnica: WGS-80

X: 5537245.19

Układ geodez.

Y: 7575113.96

PL-2000

Profil numer O20N

Miejscowość:
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

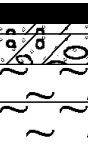



Zleceniodawca: Promost Consulting Sp. z o.o. Sp.k.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszynski
Nadzór geologiczny: mgr Łukasz Sadło

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 217.27 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 11-03-2020

Głębokość zwiędadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -inż.	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0		0.25	Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-			
					chudy beton,	chB	chudy beton				
				0.40	Stabilizacja	-	stabilizacja				
					(Ps+KŁ+cement),		Pył, szary				
				0.80	pył, szary	Π	Pył, ciemnoszary	Si			
				1.30	pył, ciemnoszary						
		2.0		2.00	glina pylasta,	Gπ	Pył z iłem, jasnobrązowy	clSi	IE	mw	tpl
					jasnobrązowa						
		3.0		3.00	pył, brązowy	Π	Pył, brązowy	Si			
		4.0		3.70	glina pylasta, szara na	Gπ/Π	Pył z iłem, szary/Pył	Si/clSi			
				4.00	pograniczu pyłu						

Załącznik: 10.2

Wiertnica: Cobra Pro

X: 5537377 48

Układ geodez.
PL-2000

Profil numer M1.2

Miejscowość : Tyczyn
Gmina: Tyczyn
Powiat: rzeszowski
Województwo: podkarpackie

Zleceniodawca: ATTILA ul. Marcina Filipa 56/12, 35-323 Rzeszów	
Wiercenie: Geo-Har, ul. Sportowa 8/57, 35-111 Rzeszów	
Nadzór geologiczny: Hałon	Rz

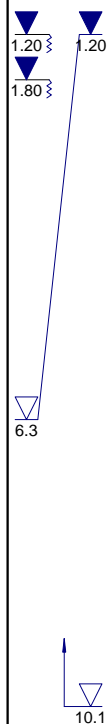
System wiercenia:



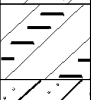

Rz dna: 211.86 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 24-07-2020

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -In .	Wilgotno	Stan gruntu				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
<div><div><div><div></div><div>1.20</div></div><div><div></div><div>1.20</div></div><div><div></div><div>1.80</div></div></div><div><div></div><div>6.3</div></div><div><div></div><div>10.1</div></div></div>		1.0		0.20	gleba, szara pył, jasnobr zowy	Gb	Humus, szary	Or	IE	mw	tpl				
		2.0		1.20	pył przewarstwiony pyłem piaszczystym	Π						ID	w	pl	
		3.0		2.20	pył przewarstwiony pyłem piaszczystym				Π//Πp		IC	m	mpl		
		4.0		5.0											
		5.0		6.0											
		6.0		5.80	Gлина pylasta próchniczna	GπH			ID		pl				
		7.0		6.30	wir,	(g)+H	wir z gruntami organicznymi	orGr	IF	nw	In				
		8.0		7.20	pył na pograniczu gliny pylastej z dom. gruntow organicznych	Π+H/Gπ+H	Pył/Pył z iłem	clSi/Si	IC	m	mpl				
		9.0		8.50	pył próchniczny	ΠH			ID	w	pl				
		10.0		9.50	pył piaszczysty	Πp									
		11.0		10.10	wir przewarstwiony piaskiem rednim	//Ps	wir z gruntami organicznymi	orGr	IF	nw	In				
		12.0		11.80	wir		wir z gruntami organicznymi		IH		zg				
		13.0													
		14.0													
		15.0													
		15.00													



				KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO				Zał.Nr: 10.3			
								Wiertnica: Cobra Pro			
								X: 5537308.45 Y: 7573876.82		Układ geodez. PL-2000	
Miejscowo : Tyczyn Gmina: Tyczyn Powiat: rzeszowski Województwo: podkarpackie				Zleceniodawca: ATTILA ul. Marcina Filipa 56/12, 35-323 Rzeszów Wiercenie: Geo-Har, ul. Sportowa 8/57, 35-111 Rzeszów Nadzór geologiczny: Hałon				System wiercenia:			
								Rz dna: 213.90 m n.p.m.			
								Skala 1 : 100		Data wiercenia: 24-07-2020	
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1.0			nasyp niekontrolowany	nN	Grunty antropogeniczne	Mg			
		2.0		2.00	glina zwi zła, jasnobr zowa przewarstwiona glin	Gz//G	łł z piaskiem, jasnobr zowy przewarstwiony iłem z pyłem i piaskiem	saCl _{sa} si _{cl}	IE	mw	tpl
		3.0		3.30	glina zwi zła, jasnobr zowa z domieszk wiru	Gz+	łł z piaskiem, jasnobr zowy ze wiru	grsaCl			
		4.0		4.30	glina piaszczysta, szaro-br zowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, szaro-br zowy	clsaSi	ID	w	pl
		5.0		5.00							

						<div>KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO</div>			Zał.Nr: 10.4		
						<div>Profil numer P4</div>			Wiertnica: Cobra Pro		
									X: 5537375.20		Układ geodez.
									Y: 7574696.47		PL-2000
<div>Miejscowo : Tyczyn</div> <div>Gmina: Tyczyn</div> <div>Powiat: rzeszowski</div> <div>Województwo: podkarpackie</div>				<div>Zleceniodawca: ATTILA ul. Marcina Filipa 56/12, 35-323 Rzeszów</div> <div>Wiercenie: Geo-Har, ul. Sportowa 8/57, 35-111 Rzeszów</div> <div>Nadzór geologiczny: Hałon</div>				<div>System wiercenia:</div> <div>Rz dna: 214.00 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 100</div> <div>Data wiercenia: 24-07-2020</div>			
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol. -in .	Wilgotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div><div>▼</div><div>▼</div><div>▼</div><div>1.80</div><div>1.80</div><div>3.0</div></div>		1.0		0.60	nasyp niekontrolowany	nN	Grunty antropogeniczne	Mg			
		2.0		1.70	pył, szary	Π	Pył, szary	Si	IE	w	tpl
		3.0		2.40	pył, szary przewarstwiony pyłem piaszczystym	Π//IIP	Pył, szary przewarstwiony pyłem z piaskiemem	Sisasi	ID	mw	pl
		4.0		3.00	pył, szary przewarstwiony pyłem piaszczystym		Pył, szary przewarstwiony pyłem z piaskiemem				
		5.0		3.80	piasek redni, zagliniony	Ps(g)	Piasek redni	mSa	IG	nw	szg
		6.0		4.40	glina, br zowa	G	Ił z pyłem i piaskiem, br zowy	sasiCl	ID		pl
		7.0		5.00	glina, br zowa z rumoszem	G+KR	Ił z pyłem i piaskiem, br zowy		IE	mw	tpl

				<div>KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO</div> <div>Profil numer P5</div>				<div>Zał.Nr: 10.5</div> <div>Wiertnica: Cobra Pro</div> <div>X: 5537352.15 Y: 7574810.57</div> <div>Układ geodez. PL-2000</div>			
<div>Miejscowo : Tyczyn</div> <div>Gmina: Tyczyn</div> <div>Powiat: rzeszowski</div> <div>Województwo: podkarpackie</div>				<div>Zleceńiodawca: ATTILA ul. Marcina Filipa 56/12, 35-323 Rzeszów</div> <div>Wiercenie: Geo-Har, ul. Sportowa 8/57, 35-111 Rzeszów</div> <div>Nadzór geologiczny: Hałon</div>				<div>System wiercenia:</div>			
								<div>Rz dna: 213.10 m n.p.m.</div>			
								<div>Skala 1 : 100</div>		<div>Data wiercenia: 24-07-2020</div>	
<div>Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]</div>	<div>Stratygrafia</div>	<div>Skala [m]</div>	<div>Profil</div>	<div>Przelot [m]</div>	<div>Opis Litologiczny</div>	<div>Symbol gruntu</div>	<div>OPIS_ISO</div>	<div>SYMBOL_ISO</div>	<div>Warstwa geol -in .</div>	<div>Wilgotno</div>	<div>Stan gruntu</div>
<div>1</div>	<div>2</div>	<div>3</div>	<div>4</div>	<div>5</div>	<div>6</div>	<div>7</div>	<div>8</div>	<div>9</div>	<div>10</div>	<div>11</div>	<div>12</div>
<div>▼</div> <div>1.00</div> <div>▼</div> <div>3.70</div>		<div>1.0</div> <div>2.0</div> <div>3.0</div> <div>4.0</div> <div>5.0</div>	<div></div>	<div>0.30</div>	<div>nasyp niekontrolowany</div>	<div>nN</div>	<div>Grunty antropogeniczne</div>	<div>Mg</div>			
			<div></div>	<div>0.80</div>	<div>Glina próchniczna, ciemnoszara głina, br zowa</div>	<div>GH</div>	<div>łł z pyłem i piaskiem, ciemnoszary z gruntami organicznymi</div>	<div>orsasiCl</div>	<div>IB</div>	<div>w</div>	<div>pl</div>
			<div></div>			<div>G</div>	<div>łł z pyłem i piaskiem, br zowy</div>	<div>sasiCl</div>	<div>IE</div>	<div>mw</div>	<div>tpl</div>
			<div></div>	<div>2.50</div>	<div>głina, br zowa przewarstwiona glin zwi zł</div>	<div>G//Gz</div>	<div>łł z pyłem i piaskiem, br zowy przewarstwiony ilem z piaskiemem</div>	<div>sasiCl</div> <div>sasiCl</div>			
			<div></div>	<div>3.70</div>	<div>głina pylasta, jasnobr zowa</div>	<div>Gπ</div>	<div>Pył z ilem, jasnobr zowy</div>	<div>cISi</div>	<div>ID</div>	<div>w</div>	<div>pl</div>
			<div></div>	<div>4.20</div>	<div>głina z domieszk wiru przewarstwiona glin piaszczyst , z</div>	<div>G+ //Gp+KR</div>	<div>łł z pyłem i piaskiem ze wirem przewarstwiony pyłem z piaskiemem i</div>	<div>grsasiCl</div> <div>sasiCl</div>			
		<div>5.00</div>	<div></div>	<div>domieszka rumoszu</div>							

					<div>KARTA ARCH. OTWORU BADAWCZEGO</div> <div>Profil numer P6</div>			<div>Zał.Nr: 10.6</div> <div>Wiertnica: Cobra Pro</div> <div>X: 5537257.60 Y: 7574940.05</div> <div>Układ geodez. PL-2000</div>							
<div>Miejscowo : Tyczyn</div> <div>Gmina: Tyczyn</div> <div>Powiat: rzeszowski</div> <div>Województwo: podkarpackie</div>					<div>Zleceniodawca: ATTILA ul. Marcina Filipa 56/12, 35-323 Rzeszów</div> <div>Wiercenie: Geo-Har, ul. Sportowa 8/57, 35-111 Rzeszów</div> <div>Nadzór geologiczny: Hałon</div>			<div>System wiercenia:</div> <div>Rz dna: 213.60 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 100</div> <div>Data wiercenia: 24-07-2020</div>							
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geol -in .	Wilgotno	Stan gruntu				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
<div>▼</div> <div>1.00</div> <div>▼</div> <div>3.60</div> <div>▼</div> <div>4.70</div>		<div>1.0</div> <div>2.0</div> <div>3.0</div> <div>4.0</div> <div>5.0</div>	<div></div>	0.20	gleba,	Gb	Humus	Or	IE	mw	tpl				
			<div></div>	0.80	glin, br zowa	G//Gπ	łł z pyłem i piaskiem,	sasiClclsi							
			<div></div>	1.10	przewarstwiona glin	Pg	br zowy przewarstwiony	clSa							
						<div></div>	1.70	pył, szary	π	Pył z łem	Si	ID	w		
						<div></div>	2.00	pył, szary		Pył, szary					mw
						<div></div>		Głina pylasta	GπH	Pył z łem, jasnobr zowy	orclSi	IB	w	pl	
						<div></div>		próchnicza, jasnobr zowa		Pył z łem, jasnobr zowy					z gruntami organicznymi
						<div></div>	3.70	Głina próchnicza,		GH					łł z pyłem i piaskiem,
						<div></div>	4.70	ciemnoszara		ciemnoszary z gruntami	clsaSi				
						<div></div>	5.00	głina piaszczysta,	GpH	Pył z piaskiem i łem,					
			<div></div>	5.10	szaro-br zowa		szaro-br zowy								

Załącznik nr 11.1-11.24
Wyniki badań sondą statyczną
CPT-u

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDEWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: b.d.

Nr badania: **S1 CPTU**

Poziom z.w.g. : ~12,0 m n.p.m.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość	wg PN	wg ISO							całkowite	efektywne ²						ściśliwości	odkształc.
nr	strop	spąg		/ - na pograniczu	/ - na pograniczu	q_c	q_t	R_t	B_q	F_r	Q_t	σ_{vo}	σ'_{vo}	I_D	I_L	ϕ'	c'	$s_u(c_u)$	M_0	E_0
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]	// - przewarstw.	xx - przewarstw.	[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[%]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	0,32	0,32	GπH	orclSi	1,1	1,1	2,7	0,00	2,9	695	2,8	2,8	-	0,37	~19	~6	71	14	10
2	0,33	1,09	0,76	Gπ	clSi	0,8	0,8	3,3	0,00	3,4	66	12,8	12,8	-	0,47	~17	~7	49	12	8
3	1,10	2,29	1,19	Gπz	siCl	0,9	0,9	6,0	0,00	6,3	28	30,9	30,9	-	0,30	~18	~15	54	18	13
4	2,30	2,99	0,69	Gπ/Gπz	clSi/siCl	1,0	1,0	3,6	0,00	3,8	20	48,5	48,5	-	0,27	~19	~9	60	19	14
5	3,00	3,94	0,94	Π	Si	0,8	0,8	2,1	0,00	2,3	11	63,8	63,8	-	0,47	~17	~4	46	12	8
6	3,95	4,88	0,93	Π	Si	0,5	0,5	1,9	0,01	2,3	6	81,2	81,2	-	0,58	~15	~4	29	10	7
7	4,89	5,50	0,61	Π //Πp	SisaSi	1,0	1,0	1,6	0,01	1,8	9	95,6	95,6	-	0,43	~18	~3	57	13	9
8	5,51	5,69	0,18	Πp	saSi	2,5	2,5	1,0	0,00	1,0	23	103,2	103,2	-	0,28	~24	~2	156	17	12
9	5,70	7,26	1,56	Gπ	clSi	0,7	0,7	2,9	0,01	3,5	5	119,6	119,6	-	0,49	~17	~6	39	11	8
10	7,27	8,31	1,04	Π	Si	0,6	0,6	1,3	0,02	1,7	3	143,8	143,8	-	0,56	~15	~3	27	10	7
11	8,32	8,90	0,58	Gπ/Π	clSi/Si	0,7	0,7	2,8	0,02	3,6	3	158,9	158,9	-	0,49	~17	~6	35	11	8
12	8,91	10,06	1,15	Π	Si	0,9	0,9	1,5	0,02	1,9	4	175,1	175,1	-	0,45	~18	~3	50	12	9
13	10,07	10,42	0,35	Πp	saSi	2,4	2,4	0,9	0,00	1,0	12	189,5	189,5	-	0,30	~24	~2	148	17	12
14	10,43	11,30	0,87	Π //Πp	SisaSi	1,8	1,8	2,0	0,00	2,4	8	201,4	201,4	-	0,30	~22	~5	103	18	12
15	11,31	11,46	0,15	Πp/Pπ	saSi/siSa	5,0	5,0	1,2	0,00	1,2	23	211,6	211,6	-	0,06	~28	~3	320	29	20
16	11,47	11,98	0,51	Π/Gπ	Si/clSi	3,0	3,0	1,9	0,00	2,1	13	218,3	218,3	-	0,18	~25	~5	186	22	16
17	11,99	12,85	0,86	Pr +Ż	grCSa	5,9	5,9	0,8	0,00	0,8	25	231,0	227,4	0,37	-	33,2	0,0	-	77	64
18	12,86	14,10	1,24	Po	saGr/grSa	19,7	19,7	0,5	0,00	0,5	82	250,3	236,4	0,75	-	40,4	0,0	-	142	118

Sondowanie zakończono na głębokości 14,1 m p.p.t. - przegiębiono

¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDOWANIA

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: b.d.

Nr badania: **S2 CPTU**

Poziom z.w.g. : ~11,9 m n.p.m.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość [m]	wg PN	wg ISO							całkowite	efektywne ²						ściśliwości	odkształc.
nr	strop	spąg		/ - na pograniczu // - przewarstw.	/ - na pograniczu xx - przewarstw.	q_c [MPa]	q_t [MPa]	R_f [%]	B_q [-]	F_r [%]	Q_t [-]	σ_{vo} [kPa]	σ'_{vo} [kPa]	I_D [-]	I_L [-]	ϕ' [°]	c' [kPa]	$s_u(c_u)$ [kPa]	M_0 [MPa]	E_0 [MPa]
1	0,00	0,20	0,20	H	Or	0,6	0,6	-	0,00	-	465	~2	~2	-	-	-	-	-	-	-
2	0,21	1,12	0,91	Gπ // Π	clSiSi	0,8	0,8	2,6	-0,03	2,6	84	11,8	11,8	-	0,46	~17	~5	51	12	9
3	1,13	2,68	1,55	Gπz	siCl	0,8	0,8	5,6	-0,03	5,9	24	34,6	34,6	-	0,31	~18	~13	50	18	12
4	2,69	4,07	1,38	Gπ	clSi	1,2	1,2	2,9	-0,02	3,0	18	62,0	62,0	-	0,36	~19	~7	71	15	11
5	4,08	4,29	0,21	Gπ/Π	clSi/Si	0,9	0,9	2,5	-0,02	2,8	10	77,2	77,2	-	0,43	~18	~5	53	13	9
6	4,30	5,11	0,81	Π	Si	0,5	0,5	2,0	-0,04	2,5	5	86,7	86,7	-	0,59	~15	~4	28	9	7
7	5,12	6,84	1,72	Π	Si	0,9	0,9	1,8	-0,02	2,1	7	110,3	110,3	-	0,45	~18	~4	48	13	9
8	6,85	7,28	0,43	Π // Πp	SisaSi	1,6	1,6	1,6	-0,01	1,8	11	130,6	130,6	-	0,38	~21	~4	98	14	10
9	7,29	9,89	2,60	Π	Si	0,7	0,7	1,9	-0,04	2,4	3	159,0	159,0	-	0,49	~17	~4	36	11	8
10	9,90	11,29	1,39	Π // Πp	SisaSi	1,2	1,2	1,6	-0,02	1,9	5	196,3	196,3	-	0,36	~20	~4	65	15	11
11	11,30	11,91	0,61	Π // Πp	SisaSi	2,4	2,4	1,4	-0,02	1,6	10	215,4	215,4	-	0,21	~24	~4	141	21	15
12	11,92	12,16	0,24	Pr	CSa	4,6	4,6	0,7	-0,01	0,8	20	223,6	222,5	0,31	-	31,9	0,0	-	68	56
13	12,17	12,34	0,17	Π	Si	2,7	2,7	1,6	-0,02	2,1	11	227,5	224,3	-	0,17	~24	~4	161	24	17
14	12,35	12,73	0,38	Ps + Ż	grMSa	6,7	6,7	0,9	-0,01	1,0	29	232,7	226,7	0,42	-	34,1	0,0	-	83	69
15	12,74	14,40	1,66	Ps + Ż	grMSa	13,2	13,2	0,7	0,00	0,7	55	251,2	235,2	0,62	-	38,0	0,0	-	117	97

Sondowanie zakończono na głębokości 14,4 m p.p.t. - przegłębiono

¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDOWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: b.d.

Nr badania: **S3 CPTU**

Poziom z.w.g. : ~10,5 m n.p.m.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość [m]	wg PN / - na pograniczu // - przewarstw.	wg ISO / - na pograniczu xx - przewarstw.	q_c [MPa]	q_t [MPa]	R_f [%]	B_q [-]	F_r [%]	Q_t [-]	całkowite σ_{vo} [KPa]	efektywne ² σ'_{vo} [KPa]	I_D [-]	I_L [-]	ϕ' [°]	c' [kPa]	$s_u(c_u)$ [kPa]	ściśliwości M_0 [MPa]	odkształc. E_0 [MPa]
nr	strop	spąg																		
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]																		
1	0,00	0,38	0,38	GπH	orclSi	1,4	1,4	2,0	0,00	2,1	561	3,4	3,4	-	0,28	~20	~5	88	18	12
2	0,39	0,88	0,49	Gπ	clSi	0,5	0,5	3,2	0,00	3,3	47	11,4	11,4	-	0,59	~15	~6	31	10	7
3	0,89	2,49	1,60	Gπz	siCl	0,7	0,7	5,4	0,00	5,7	24	30,6	30,6	-	0,34	~17	~13	45	17	12
4	2,50	3,66	1,16	Gπ/Gπz	clSi/siCl	0,9	0,9	3,1	0,00	3,3	14	56,2	56,2	-	0,44	~18	~7	52	13	9
5	3,67	3,90	0,23	Gπ	clSi	1,5	1,5	4,1	0,00	4,3	21	69,4	69,4	-	0,28	~21	~10	93	18	13
6	3,91	4,70	0,79	Nmg	siclOr	0,8	0,8	2,3	0,01	2,7	9	79,2	79,2	-	~0,48	-	-	-	~12	~8
7	4,71	4,85	0,14	Πp	saSi	1,2	1,2	1,0	0,01	0,9	13	88,0	88,0	-	0,33	~20	~2	75	16	11
8	4,86	6,52	1,66	Nm	clsiOr	0,8	0,8	1,7	0,01	2,0	7	104,9	104,9	-	~0,48	-	-	-	~12	~8
9	6,53	7,63	1,10	Π //Πp	SisaSi	1,5	1,5	1,9	0,01	2,1	11	130,9	130,9	-	0,34	~21	~4	92	16	11
10	7,64	8,05	0,41	Nm	clsiOr	0,9	0,9	1,9	0,01	2,3	5	145,5	145,5	-	~0,45	-	-	-	~13	~9
11	8,06	8,36	0,30	Πp	saSi	1,9	1,9	1,5	0,00	1,6	11	152,4	152,4	-	0,34	~22	~3	114	16	11
12	8,37	8,64	0,27	Nm	clsiOr	1,2	1,2	2,5	-0,01	2,9	7	158,0	158,0	-	~0,34	-	-	-	~16	~11
13	8,65	9,49	0,84	Nmg	siclOr	0,6	0,6	2,8	-0,03	3,9	3	168,5	168,5	-	~0,53	-	-	-	~11	~7
14	9,50	10,88	1,38	Π	Si	1,1	1,1	1,6	-0,01	2,0	5	189,3	189,3	-	0,41	~19	~4	60	14	10
15	10,89	12,09	1,20	Pr +Ż	grCSa	5,0	5,0	0,8	0,00	0,8	23	212,7	206,2	0,32	-	32,3	0,0	-	70	58
16	12,10	13,03	0,93	Ps +Ż	grMSa	10,6	10,6	0,6	0,00	0,7	48	231,6	214,6	0,56	-	36,7	0,0	-	105	87
17	13,04	13,83	0,79	Po	saGr/grSa	18,9	18,9	0,9	0,00	0,9	84	247,5	222,1	0,72	-	39,9	0,0	-	138	115
18	13,84	14,53	0,69	Gπ	clSi	1,8	1,8	2,9	-0,02	3,5	7	261,7	229,0	-	0,23	~22	~7	102	20	14
19	14,54	14,98	0,44	Gp	clsaSi	2,8	2,8	2,8	-0,01	3,1	11	272,9	234,6	-	0,17	~25	~7	169	23	16
20	14,99	15,41	0,42	Gp +Ż	grclsaSi	6,7	6,7	2,3	-0,01	2,4	27	281,7	239,1	-	-0,01	~30	~6	414	36	25
21	15,42	15,51	0,09	Po	saGr/grSa	25,6	25,1	0,3	0,00	0,3	103	287,1	242,0	0,82	-	41,7	0,0	-	158	131

Sondowanie zakończono na głębokości 15,5 m p.p.t. - przegłębiono

¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDOWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: b.d.

Nr badania: **S7 CPTU**

Poziom z.w.g. : ~10,5 m n.p.m.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość	wg PN /- na pograniczu // - przewarstw.	wg ISO /- na pograniczu xx - przewarstw.							całkowite	efektywne ²							
nr	strop	spąg				q_c	q_t	R_t	B_q	F_r	Q_t			σ_{vo}	σ'_{vo}	I_D	I_L	Φ'	c'	$s_u(c_u)$
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]			[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[%]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	0,47	0,47	GπH	orclSi	1,7	1,7	2,0	-0,02	2,1	729	4,3	4,3	-	0,24	~22	~5	111	20	14
2	0,48	1,36	0,88	Gπ/Gπz	clSi/siCl	1,2	1,2	3,5	-0,05	3,6	76	17,0	17,0	-	0,33	~20	~8	75	16	11
3	1,37	1,82	0,45	Gπz/Gπ	siCl/clSi	0,4	0,4	3,0	-0,11	3,3	14	29,5	29,5	-	0,46	~14	~7	26	13	9
4	1,83	2,68	0,85	Gπz	siCl	0,5	0,5	4,6	-0,11	5,1	11	41,3	41,3	-	0,43	~15	~10	29	13	9
5	2,69	3,13	0,44	Gπz/Gπ	siCl/clSi	0,4	0,4	3,3	-0,16	3,9	6	53,0	53,0	-	0,50	~13	~7	21	12	8
6	3,14	4,02	0,88	Π	Si	0,4	0,4	1,2	-0,13	1,4	5	65,1	65,1	-	0,66	~13	~2	21	8	6
7	4,03	6,40	2,37	Π	Si	0,7	0,7	1,4	0,01	1,7	6	95,0	95,0	-	0,52	~16	~3	36	11	8
8	6,41	6,77	0,36	Π/Πp	Si/saSi	2,2	2,2	1,6	-0,01	1,8	17	120,6	120,6	-	0,29	~23	~4	139	17	12
9	6,78	7,41	0,63	Π	Si	1,5	1,4	2,2	-0,05	2,4	10	130,3	130,3	-	0,32	~21	~5	86	17	12
10	7,42	7,97	0,55	Π	Si	1,0	0,9	2,0	-0,08	2,4	6	141,6	141,6	-	0,41	~18	~4	52	13	9
11	7,98	8,34	0,36	Π/Gπ	Si/clSi	0,7	0,7	2,0	-0,12	2,7	3	150,2	150,2	-	0,51	~16	~4	34	11	8
12	8,35	9,04	0,69	Π	Si	1,1	1,1	1,8	-0,06	2,1	6	160,2	160,2	-	0,41	~19	~4	64	13	9
13	9,05	9,92	0,87	Π/Gπ	Si/clSi	0,7	0,7	2,0	-0,06	2,7	3	174,9	174,9	-	0,51	~16	~4	33	11	8
14	9,93	10,51	0,58	Π	Si	1,0	1,0	1,4	-0,01	1,8	4	188,5	188,5	-	0,45	~18	~3	51	12	9
15	10,52	11,07	0,55	Pr + Ż	grCSa	3,1	3,0	0,8	-0,03	0,9	14	198,8	196,1	0,17	-	29,4	0,0	-	54	45
16	11,08	11,32	0,24	Ps + Ż	grMSa	7,9	7,9	0,8	-0,01	0,9	38	205,7	199,1	0,47	-	35,0	0,0	-	90	75
17	11,33	12,47	1,14	Po	saGr/grSa	26,1	26,1	0,7	0,00	0,7	126	219,0	205,6	0,82	-	41,7	0,0	-	160	133
18	12,48	13,10	0,62	Gπz	siCl	2,1	2,0	4,8	-0,06	5,8	8	236,0	214,0	-	0,14	~23	~13	116	26	18

Sondowanie zakończono na głębokości 13,1 m p.p.t.

¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDOWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: b.d.

Nr badania: **S9 CPTU**

Poziom z.w.g. : ~10,2 m n.p.m.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość [m]	wg PN / - na pograniczu // - przewarstw.	wg ISO / - na pograniczu xx - przewarstw.	q_c [MPa]	q_t [MPa]	R_t [%]	B_q [-]	F_r [%]	Q_t [-]	całkowite σ_{vo} [KPa]	efektywne ² σ'_{vo} [KPa]	I_D [-]	I_L [-]	ϕ' [°]	c' [kPa]	$s_u(c_u)$ [kPa]	ściśliwości M_0 [MPa]	odkształc. E_0 [MPa]
nr	strop	spąg																		
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]																		
1	0,00	0,46	0,46	GπH	orclSi	0,6	0,6	3,5	0,00	3,9	409	4,0	4,0	-	0,44	~16	~8	39	13	9
2	0,47	1,09	0,62	Gπ	clSi	0,8	0,8	3,6	0,00	3,7	61	13,9	13,9	-	0,45	~18	~8	52	13	9
3	1,10	2,04	0,94	Gπz	siCl	0,6	0,6	4,9	0,00	5,2	19	28,3	28,3	-	0,41	~15	~11	33	14	10
4	2,05	2,53	0,48	Gπz	siCl	0,3	0,3	6,0	0,01	6,9	7	41,2	41,2	-	0,52	~13	~12	19	11	8
5	2,54	2,91	0,37	Nmg	siClOr	0,7	0,7	3,5	0,01	4,0	14	49,0	49,0	-	~0,49	-	-	-	~12	~8
6	2,92	3,63	0,71	Π	Si	1,6	1,6	1,6	0,00	1,7	27	59,5	59,5	-	0,37	~22	~4	104	15	10
7	3,64	5,54	1,90	Gπ	clSi	0,5	0,5	3,0	0,02	3,6	5	83,9	83,9	-	0,58	~15	~6	29	10	7
8	5,55	6,13	0,58	Π	Si	0,7	0,7	1,9	0,02	2,3	6	106,8	106,8	-	0,50	~17	~4	38	11	8
9	6,14	6,69	0,55	Π/Πp	Si/saSi	1,1	1,1	1,4	0,01	1,6	8	117,5	117,5	-	0,41	~19	~3	62	14	9
10	6,70	7,38	0,68	Π	Si	0,7	0,7	1,3	0,02	1,6	5	129,2	129,2	-	0,49	~17	~3	39	12	8
11	7,39	8,73	1,34	Gπ	clSi	0,6	0,6	3,2	0,03	4,2	3	148,0	148,0	-	0,52	~16	~7	32	11	8
12	8,74	9,73	0,99	Gπ/Π	clSi/Si	0,8	0,8	2,8	0,03	3,6	4	169,7	169,7	-	0,47	~17	~6	38	12	8
13	9,74	10,16	0,42	Π	Si	1,4	1,4	1,9	0,02	2,2	7	183,0	183,0	-	0,34	~20	~4	79	16	11
14	10,17	10,88	0,71	Ps	MSa	4,3	4,3	0,7	0,00	0,7	21	193,2	190,4	0,28	-	31,4	0,0	-	65	54
15	10,89	11,03	0,14	Π	Si	2,6	2,6	1,9	0,01	2,4	12	200,9	193,8	-	0,22	~24	~5	155	21	15
16	11,04	11,40	0,36	Pr+Ż	grCSa	4,3	4,3	0,9	0,00	0,9	21	205,5	195,9	0,28	-	31,5	0,0	-	65	54
17	11,41	12,85	1,44	Po	saGr/grSa	15,4	15,4	0,6	0,00	0,6	75	221,9	203,4	0,66	-	38,7	0,0	-	125	104
18	12,86	13,02	0,16	Pg+Ż	grclSa	6,5	6,5	2,1	-0,01	2,3	30	237,1	210,8	-	-0,01	~30	~6	413	35	25
19	13,03	13,34	0,31	Ps+Ż	grMSa	16,7	16,7	0,9	0,00	0,9	77	241,8	213,1	0,69	-	39,3	0,0	-	131	108
20	13,35	13,57	0,22	Pg+Ż	grclSa	8,1	8,1	2,2	-0,01	2,5	36	247,2	215,8	-	-0,08	~31	~7	465	42	29
21	13,58	14,28	0,70	Gp	clsSaSi	4,7	4,7	2,7	-0,02	2,9	20	256,8	220,8	-	-0,04	~28	~8	287	39	27
22	14,29	14,61	0,32	G	sacclSi	3,6	3,6	4,2	-0,02	4,6	15	267,3	226,2	-	0,03	~26	~12	217	33	23
23	14,62	14,95	0,33	Gp	clsSaSi	5,2	5,1	3,5	-0,02	3,7	21	274,0	229,7	-	-0,03	~29	~10	320	37	26
24	14,96	15,10	0,14	Gπz	siCl	3,0	3,0	5,4	-0,03	6,7	12	278,9	232,3	-	0,02	~25	~15	172	35	25

Sondowanie zakończono na głębokości 15,1 m p.p.t.

¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDOWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: b.d.

Nr badania: **S10 CPTU**

Poziom z.w.g. : ~12,3 m n.p.m.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość	wg PN /- na pograniczu // - przewarstw.	wg ISO /- na pograniczu xx - przewarstw.							całkowite	efektywne ²							
nr	strop	spąg					q_c	q_t	R_t	B_q	F_r			Q_t	σ_{vo}	σ'_{vo}	I_D	I_L	ϕ'	c'
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]			[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[%]	[-]	[KPa]	[KPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	0,36	0,36	GpH	orclsaSi	1,2	1,2	1,8	0,00	1,9	689	3,2	3,2	-	0,33	~20	~4	77	15	11
2	0,37	1,02	0,65	Gπ	clSi	0,8	0,8	3,4	-0,03	3,4	66	12,5	12,5	-	0,47	~17	~7	49	12	8
3	1,03	1,84	0,81	Gπz	siCl	0,6	0,6	4,7	-0,04	5,0	23	26,1	26,1	-	0,39	~16	~11	36	15	10
4	1,85	2,87	1,02	Gπz/Gπ	siCl/clSi	0,2	0,2	2,9	0,02	3,6	5	42,5	42,5	-	0,61	~11	~6	12	9	7
5	2,88	3,17	0,29	Gπ/Π	clSi/Si	0,4	0,4	1,5	0,12	1,7	6	54,3	54,3	-	0,66	~13	~3	22	8	6
6	3,18	3,64	0,46	Gπ	clSi	1,1	1,1	3,6	-0,07	3,9	17	61,4	61,4	-	0,37	~19	~8	67	15	10
7	3,65	3,92	0,27	Gπ/Π	clSi/Si	2,0	1,9	2,6	-0,04	2,8	27	68,5	68,5	-	0,21	~23	~6	122	21	15
8	3,93	4,09	0,16	Gπ/Π	clSi/Si	0,7	0,7	1,6	-0,14	1,9	9	72,8	72,8	-	0,50	~17	~3	44	12	8
9	4,10	4,43	0,33	Πp	saSi	1,2	1,2	1,4	-0,07	1,5	15	77,6	77,6	-	0,35	~20	~3	76	15	11
10	4,44	6,37	1,93	Π	Si	0,5	0,5	2,3	-0,14	2,9	4	98,5	98,5	-	0,58	~15	~4	28	9	7
11	6,38	8,09	1,71	Π	Si	1,1	1,1	1,8	0,02	2,0	7	132,4	132,4	-	0,39	~19	~4	62	14	10
12	8,10	8,51	0,41	Πp	saSi	2,6	2,6	1,6	-0,01	1,7	16	152,6	152,6	-	0,24	~24	~4	162	19	14
13	8,52	9,26	0,74	Gπ	clSi	1,4	1,4	2,6	-0,05	3,0	7	163,9	163,9	-	0,31	~21	~6	78	17	12
14	9,27	10,86	1,59	Π/Gπ	Si/clSi	1,0	1,0	2,1	-0,07	2,7	5	186,0	186,0	-	0,39	~19	~5	56	14	10
15	10,87	11,46	0,59	Πp	saSi	3,1	3,0	0,6	-0,03	0,6	14	206,9	206,9	-	0,23	~25	~1	189	20	14
16	11,47	12,09	0,62	Π/Πp	Si/saSi	2,0	2,0	1,2	-0,05	1,4	8	219,0	219,0	-	0,35	~23	~3	117	15	11
17	12,10	12,28	0,18	Π	Si	1,1	1,1	1,4	-0,13	2,1	4	226,9	226,9	-	0,41	~19	~3	61	14	10
18	12,29	12,97	0,68	Ps + Ż	grMSa	20,0	20,0	0,5	0,00	0,5	85	235,1	232,1	0,75	-	40,4	0,0	-	143	119
19	12,98	13,20	0,22	Po	saGr/grSa	35,5	35,6	0,4	0,00	0,4	149	243,9	236,4	0,93	-	43,8	0,0	-	185	154
20	13,21	13,73	0,52	Ps + Ż	grMSa	13,8	13,8	1,4	-0,01	1,4	56	251,0	239,9	0,63	-	38,2	0,0	-	119	99
21	13,74	14,15	0,41	Gpz	sisacI	4,3	4,3	4,5	-0,02	4,9	16	260,1	244,3	-	-0,01	~27	~13	261	36	25
22	14,16	15,10	0,94	Gπz	siCl	2,1	2,1	6,6	-0,05	7,8	7	273,4	250,9	-	0,10	~23	~18	118	29	20

Sondowanie zakończono na głębokości 15,1 m p.p.t.

¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONADOWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: b.d.

Nr badania: **S11 CPTU**

Poziom z.w.g. : ~11,0 m n.p.m.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)		
przelot			miąższość [m]	wg PN /- na pograniczu // - przewarstw.	wg ISO /- na pograniczu xx - przewarstw.							q_c [MPa]	q_t [MPa]								R_t [%]
nr	strop	spąg																			
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]																			
1	0,00	0,26	0,26	GpH	orclsaSi	1,1	1,1	1,7	0,00	1,9	893	2,2	2,2	-	0,36	~19	~4	69	14	10	
2	0,27	0,79	0,52	Gπ	clSi	0,6	0,6	3,7	0,00	3,7	73	9,4	9,4	-	0,54	~16	~7	39	10	7	
3	0,80	2,44	1,64	Gπz	siCl	0,8	0,8	5,6	0,00	5,8	30	29,4	29,4	-	0,31	~18	~13	51	18	12	
4	2,45	3,04	0,59	Gπ	clSi	1,0	1,0	3,2	0,00	3,4	19	50,1	50,1	-	0,36	~19	~7	63	16	11	
5	3,05	4,49	1,44	Gπ	clSi	0,5	0,5	3,0	0,02	3,5	6	69,0	69,0	-	0,60	~15	~6	27	9	6	
6	4,50	5,30	0,80	Gπ/Gπz	clSi/siCl	0,5	0,5	4,1	0,03	5,1	4	89,5	89,5	-	0,46	~14	~9	23	13	9	
7	5,31	6,50	1,19	Gπ/Π	clSi/Si	0,7	0,7	3,3	0,02	3,9	5	107,8	107,8	-	0,51	~16	~7	37	11	8	
8	6,51	9,47	2,96	Π	Si	0,6	0,6	1,6	0,04	2,2	3	146,2	146,2	-	0,56	~15	~3	27	10	7	
9	9,48	11,04	1,56	Π	Si	0,9	0,9	1,7	0,03	2,2	4	188,0	188,0	-	0,43	~18	~4	46	13	9	
10	11,05	11,35	0,30	Ps/Pg	MSa/clSa	4,3	4,3	0,7	0,01	0,8	20	205,3	203,7	0,28	-	31,6	0,0	-	65	54	
11	11,36	11,67	0,31	Πp	saSi	2,8	2,8	1,5	-0,01	1,6	13	211,2	206,4	-	0,24	~25	~4	171	20	14	
12	11,68	11,77	0,09	Π	Si	1,8	1,9	1,4	-0,02	2,2	8	215,3	208,5	-	0,25	~22	~4	110	20	14	
13	11,78	12,15	0,37	Πp +K	cosaSi	4,5	4,5	1,0	-0,01	1,0	20	220,1	211,0	-	0,11	~28	~3	286	26	18	
14	12,16	12,82	0,66	Po	saGr/grSa	15,7	15,7	1,2	0,00	1,2	72	230,1	215,9	0,67	-	38,9	0,0	-	127	105	
15	12,83	12,96	0,13	Gπz	siCl	2,8	2,9	4,7	0,01	6,3	12	237,7	219,5	-	0,09	~25	~13	169	29	21	
16	12,97	13,09	0,12	Pg	siclSa	4,4	4,4	1,4	0,00	1,3	19	240,4	220,9	-	0,09	~28	~4	272	27	19	
17	13,10	13,94	0,84	Gπz/Iπ	siCl	1,7	1,7	4,5	-0,03	5,5	6	249,8	225,4	-	0,19	~22	~12	93	23	16	
18	13,95	14,06	0,11	Pg	siclSa	5,2	5,2	3,0	-0,01	3,0	21	259,1	230,0	-	0,02	~28	~8	325	32	23	
19	14,07	14,92	0,85	I	Cl	2,1	2,1	5,5	-0,02	6,4	8	268,7	234,9	-	0,05	~23	~15	115	35	24	
20	14,93	15,10	0,17	Gpz	sisacI	4,1	4,1	4,2	-0,01	4,8	16	278,9	240,0	-	-0,01	~27	~12	250	37	26	

Sondowanie zakończono na głębokości 15,1 m p.p.t.

¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDOWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: b.d.

Nr badania: **S12 CPTU**

Poziom z.w.g. : ~9,9 m n.p.m.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość [m]	wg PN	wg ISO							całkowite	efektywne ²						ściśliwości	odkształc.
nr	strop	spąg		/ - na pograniczu // - przewarstw.	/ - na pograniczu xx - przewarstw.	q_c [MPa]	q_t [MPa]	R_t [%]	B_q [-]	F_r [%]	Q_t [-]	σ_{vo} [kPa]	σ'_{vo} [kPa]	I_D [-]	I_L [-]	ϕ' [°]	c' [kPa]	$s_u(c_u)$ [kPa]	M_0 [MPa]	E_0 [MPa]
1	0,00	0,38	0,38	H	Or	0,9	0,9	-	0,00	-	550	~3	~3	-	-	-	-	-	-	-
2	0,39	1,11	0,72	Gπ/Π	clSi/Si	0,6	0,6	2,9	0,00	3,0	45	13,4	13,4	-	0,55	~16	~6	37	10	7
3	1,12	1,64	0,52	Πp	saSi	1,5	1,5	1,3	0,00	1,3	59	25,1	25,1	-	0,35	~21	~3	98	15	11
4	1,65	2,19	0,54	Π	Si	1,1	1,1	2,0	0,00	2,0	30	35,4	35,4	-	0,37	~19	~4	69	15	10
5	2,20	3,51	1,31	Π //Πp	SisaSi	0,9	0,9	2,0	0,00	2,2	15	52,8	52,8	-	0,49	~17	~4	53	11	8
6	3,52	3,74	0,22	Π	Si	0,4	0,4	1,8	0,00	2,4	5	67,2	67,2	-	0,67	~13	~3	21	8	6
7	3,75	5,48	1,73	Πp	saSi	1,4	1,4	0,8	0,00	0,9	16	85,9	85,9	-	0,46	~21	~2	89	12	8
8	5,49	5,64	0,15	Π	Si	0,7	0,7	2,3	-0,01	3,0	6	104,1	104,1	-	0,51	~17	~5	42	11	8
9	5,65	6,27	0,62	Πp	saSi	1,9	1,9	0,9	0,00	0,9	16	111,7	111,7	-	0,38	~22	~2	116	14	10
10	6,28	7,37	1,09	Gπr/Gπtz	clSi/siCl	0,6	0,6	3,5	0,00	4,7	4	127,8	127,8	-	0,41	~15	~8	29	14	10
11	7,38	7,83	0,45	Πp	saSi	1,8	1,8	1,7	0,00	1,9	12	142,2	142,2	-	0,35	~22	~4	112	15	11
12	7,84	9,02	1,18	Π	Si	1,1	1,1	2,1	0,00	2,5	6	157,8	157,8	-	0,39	~19	~5	58	14	10
13	9,03	9,32	0,29	Πp	saSi	2,3	2,3	1,2	0,00	1,3	12	171,9	171,9	-	0,29	~24	~3	140	17	12
14	9,33	9,89	0,56	Π/Πp	Si/saSi	1,7	1,7	1,6	-0,02	2,0	9	180,3	180,3	-	0,36	~21	~4	102	15	11
15	9,90	10,15	0,25	Πp +K	cosaSi	5,6	5,7	1,6	0,00	1,7	29	188,5	187,6	-	0,03	~29	~4	351	32	22
16	10,16	10,30	0,14	Gπ	clSi	1,2	1,2	3,7	0,00	6,3	5	192,5	189,7	-	0,39	~19	~8	67	15	10
17	10,31	10,52	0,21	Ps	MSa	6,3	6,3	0,7	0,00	0,7	32	195,8	191,2	0,39	-	33,6	0,0	-	79	66
18	10,53	10,70	0,17	Pg	siclSa	4,1	4,1	1,8	-0,01	2,1	20	199,6	193,0	-	0,14	~27	~5	260	25	17
19	10,71	11,08	0,37	Ps +Z	grMSa	11,9	11,9	1,0	-0,01	1,0	60	204,8	195,5	0,59	-	37,3	0,0	-	111	92
20	11,09	11,44	0,35	Pg +Z	grclSa	4,2	4,2	2,7	-0,02	3,0	20	211,9	199,0	-	0,09	~27	~7	265	28	20
21	11,45	11,93	0,48	Gπtz	siCl	1,6	1,6	5,6	-0,06	6,7	7	220,2	203,1	-	0,17	~21	~15	86	24	17
22	11,94	13,65	1,71	Gπtz	siCl	2,3	2,3	5,0	-0,04	5,7	10	241,5	213,6	-	0,09	~24	~14	133	29	21
23	13,66	15,10	1,44	Gπtz	siCl	3,4	3,4	5,4	-0,03	6,0	14	272,2	229,0	-	0,00	~26	~15	199	37	26

Sondowanie zakończone na głębokości 15,1 m p.p.t.

¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDEWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: b.d.

Nr badania: **S13 CPTU**

Poziom z.w.g. : ~10,7 m n.p.m.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość	wg PN /- na pograniczu // - przewarstw.	wg ISO /- na pograniczu xx - przewarstw.							całkowite	efektywne ²							
nr	strop	spąg					q_c	q_t	R_t	B_q	F_r			Q_t	σ_{vo}	σ'_{vo}	I_D	I_L	Φ'	c'
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]			[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[%]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	0,38	0,38	GpH	orclsaSi	1,7	1,7	2,0	0,00	2,1	825	3,4	3,4	-	0,24	~22	~5	107	19	14
2	0,39	0,54	0,15	Gπz	siCl	0,4	0,4	3,5	-0,02	3,9	42	8,3	8,3	-	0,53	~13	~7	22	11	8
3	0,55	0,92	0,37	Gπz/Gπ	siCl/clSi	0,7	0,7	4,1	-0,01	4,2	51	13,2	13,2	-	0,36	~16	~9	42	16	11
4	0,93	1,67	0,74	Gπz/Nmg	siCl/siclOr	0,6	0,6	7,4	0,01	7,7	27	23,5	23,5	-	0,37	~16	~17	39	16	11
5	1,68	2,12	0,44	Gπz/Gπ	siCl/clSi	0,8	0,8	4,8	0,00	5,0	23	34,4	34,4	-	0,32	~17	~11	49	18	12
6	2,13	3,09	0,96	Gπz	siCl	0,5	0,5	5,3	0,04	5,8	10	47,3	47,3	-	0,42	~15	~12	31	14	10
7	3,10	3,46	0,36	Gπz	siCl	0,8	0,8	4,8	0,06	5,1	13	59,4	59,4	-	0,32	~17	~12	47	18	12
8	3,47	4,91	1,44	Gπ/Gπz	clSi/siCl	0,5	0,6	3,5	0,20	4,0	6	75,9	75,9	-	0,42	~15	~8	29	14	10
9	4,92	5,56	0,64	Gπz/Gπ	-	0,7	0,7	4,3	0,15	4,9	7	94,9	94,9	-	0,36	~17	~10	38	16	11
10	5,57	7,48	1,91	Π //Gπ	-	0,7	0,8	2,5	0,16	3,0	5	118,6	118,6	-	0,49	~17	~5	40	12	8
11	7,49	7,93	0,44	Π/Πp	Si/saSi	1,7	1,7	3,1	0,00	3,3	11	140,7	140,7	-	0,24	~22	~8	103	20	14
12	7,94	8,61	0,67	Π	Si	1,4	1,4	1,7	-0,03	2,0	8	151,5	151,5	-	0,31	~21	~4	81	17	12
13	8,62	10,40	1,78	Πp/Pπ	saSi/siSa	3,7	3,7	1,0	-0,01	1,1	20	175,8	175,8	-	0,17	~27	~3	236	23	16
14	10,41	10,73	0,32	Πp	saSi	2,7	2,7	1,3	-0,01	1,5	13	197,0	197,0	-	0,28	~25	~3	165	18	12
15	10,74	10,90	0,16	Ps	MSa	5,5	5,5	0,8	-0,01	0,9	26	201,7	200,7	0,35	-	32,9	0,0	-	74	62
16	10,91	11,28	0,37	Ps +Ż	grMSa	18,2	18,2	0,5	0,00	0,5	88	206,7	203,1	0,72	-	39,9	0,0	-	137	114
17	11,29	12,22	0,93	Po	saGr/grSa	44,8	44,8	0,6	0,00	0,6	212	219,7	209,7	0,98	-	45,2	0,0	-	205	170
18	12,23	12,72	0,49	Ps +Ż	grMSa	14,3	14,3	1,2	-0,01	1,3	65	233,8	216,8	0,63	-	38,1	0,0	-	119	99
19	12,73	13,53	0,80	Gπz	siCl	3,3	3,3	4,4	-0,03	4,8	14	246,3	222,8	-	0,00	~26	~12	194	37	26
20	13,54	13,93	0,39	Pg	siclSa	6,9	6,8	3,3	-0,01	3,5	29	258,4	229,1	-	-0,06	~30	~10	424	40	28
21	13,94	14,69	0,75	Gpz	sisacI	4,1	4,1	4,0	-0,03	4,3	16	270,2	235,2	-	0,00	~27	~11	248	35	25
22	14,70	14,86	0,16	Pg	siclSa	7,1	7,0	3,7	-0,01	3,8	28	279,5	240,1	-	-0,06	~30	~11	441	40	28
23	14,87	15,10	0,23	Gπz	siCl	3,8	3,8	4,4	-0,03	5,0	15	283,7	242,2	-	-0,03	~27	~13	226	41	28

Sondowanie zakończone na głębokości 15,1 m p.p.t.

¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDEWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: b.d.

Nr badania: **S18 CPTU**

Poziom z.w.g. : b.d.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość	wg PN /- na pograniczu // - przewarstw.	wg ISO /- na pograniczu xx - przewarstw.							całkowite	efektywne ²							
nr	strop	spąg					q_c	q_t	R_t	B_q	F_r			Q_t	σ_{vo}	σ'_{vo}	I_D	I_L	Φ'	c'
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]			[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[%]	[-]	[KPa]	[KPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	0,52	0,52	H	Or	0,4	0,4	-	0,00	-	356	~5	~5	-	-	-	-	-	-	-
2	0,53	0,76	0,23	Gp	clsaSi	1,0	1,0	2,5	0,00	2,6	89	11,3	11,3	-	0,45	~19	~5	66	13	9
3	0,77	0,96	0,19	Ps/Pg	MSa/clSa	5,0	5,0	1,5	0,00	1,5	331	15,2	15,2	0,33	-	32,3	0,0	-	70	58
4	0,97	1,08	0,11	Gp	clsaSi	2,3	2,3	1,9	0,00	2,2	128	18,1	18,1	-	0,26	~24	~5	153	19	13
5	1,09	1,26	0,17	Ps/Pg	MSa/clSa	4,7	4,7	1,5	0,00	1,5	225	20,8	20,8	0,31	-	31,9	0,0	-	68	56
6	1,27	1,70	0,43	Gπ	clSi	2,0	2,0	3,3	0,00	3,3	75	26,6	26,6	-	0,21	~23	~8	127	22	15
7	1,71	1,90	0,19	Gπ	clSi	2,4	2,4	3,7	0,00	3,7	72	32,8	32,8	-	0,15	~24	~10	152	25	17
8	1,91	2,40	0,49	Gπ/Π	clSi/Si	1,4	1,4	2,9	0,00	3,0	34	39,5	39,5	-	0,31	~20	~7	85	17	12
9	2,41	3,60	1,19	Gπ/Π	clSi/Si	0,9	0,9	3,1	0,00	3,3	16	55,4	55,4	-	0,43	~18	~7	55	13	9
10	3,61	4,99	1,38	Gπz	siCl	1,2	1,2	4,6	0,01	4,9	14	79,6	79,6	-	0,26	~20	~11	69	20	14
11	5,00	5,33	0,33	Gπ/Gπz	clSi/siCl	2,1	2,1	4,4	0,01	4,6	21	95,8	95,8	-	0,18	~23	~11	129	23	16
12	5,34	5,96	0,62	Gπ	clSi	1,7	1,7	2,7	0,02	2,9	15	105,2	105,2	-	0,25	~22	~7	102	20	14
13	5,97	6,50	0,53	Π	Si	1,4	1,4	1,8	0,03	1,9	11	116,3	116,3	-	0,30	~21	~4	83	17	12
14	6,51	7,21	0,70	Π //Πp	SisaSi	2,1	2,1	2,0	0,00	2,2	15	128,4	128,4	-	0,22	~23	~5	125	21	15
15	7,22	7,99	0,77	Π	Si	1,6	1,6	1,9	0,01	2,1	10	142,7	142,7	-	0,26	~21	~5	93	19	13
16	8,00	8,41	0,41	Π/Gπ	Si/clSi	1,9	1,9	2,6	0,01	2,9	11	154,2	154,2	-	0,21	~22	~7	112	21	15
17	8,42	9,08	0,66	Π/Πp	Si/saSi	1,5	1,5	1,4	0,03	1,6	8	164,6	164,6	-	0,31	~21	~3	86	17	12
18	9,09	9,38	0,29	Pπ	siSa	4,8	4,8	1,0	0,01	1,0	27	173,6	173,6	0,31	-	32,1	0,0	-	69	57
19	9,39	9,92	0,53	Πp	saSi	2,0	2,0	1,3	0,01	1,5	10	181,4	181,4	-	0,35	~23	~3	123	15	11
20	9,93	11,47	1,54	Gπ	clSi	2,5	2,6	3,5	0,01	3,8	12	201,8	201,8	-	0,15	~24	~9	153	25	17
21	11,48	12,10	0,62	Gπ/Π	clSi/Si	4,0	4,0	3,5	0,01	3,8	17	223,2	223,2	-	0,04	~27	~10	244	32	22

Sondowanie zakończono na głębokości 12,1 m p.p.t.

¹ nie można ustalić na podstawie analizy wykresu u_z ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g. poniżej głębokości rozpoznania

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDOWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: b.d.

Nr badania: **S19 CPTU**

Poziom z.w.g. : ~10,8 m n.p.m.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość	wg PN /- na pograniczu // - przewarstw.	wg ISO /- na pograniczu xx - przewarstw.							całkowite	efektywne ²							
nr	strop	spąg				q_c	q_t	R_t	B_q	F_r	Q_t			σ_{vo}	σ'_{vo}	I_D	I_L	Φ'	c'	$s_u(c_u)$
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]	[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[%]	[-]	[KPa]	[KPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	[MPa]		
1	0,00	0,26	0,26	nN	-	1,6	1,6	-	0,00	-	1408	~2	~2	-	-	-	-	-		
2	0,27	1,00	0,73	Gπ/Gπz	clSi/siCl	0,7	0,7	3,8	-0,07	3,9	71	11,3	11,3	-	0,36	~17	~9	43	16	11
3	1,01	1,76	0,75	Gπz	siCl	1,0	1,0	4,9	-0,04	5,1	39	25,1	25,1	-	0,27	~19	~12	61	19	14
4	1,77	2,49	0,72	Gπ/Gπz	clSi/siCl	1,3	1,3	4,0	-0,03	4,2	32	38,9	38,9	-	0,21	~20	~10	79	22	16
5	2,50	3,83	1,33	Gπ	clSi	0,9	0,9	3,1	-0,05	3,4	14	58,3	58,3	-	0,44	~18	~7	53	13	9
6	3,84	4,50	0,66	Π	Si	0,4	0,4	2,2	-0,10	2,8	5	76,8	76,8	-	0,64	~14	~4	23	8	6
7	4,51	5,42	0,91	Πp	saSi	0,4	0,4	0,9	-0,11	1,2	4	91,2	91,2	-	0,68	~14	~2	22	8	6
8	5,43	5,82	0,39	Πp	saSi	1,3	1,3	0,8	-0,02	0,9	11	103,4	103,4	-	0,46	~20	~2	77	12	8
9	5,83	6,44	0,61	Π/Πp	Si/saSi	0,8	0,8	0,8	-0,04	1,0	6	113,0	113,0	-	0,50	~17	~2	44	11	8
10	6,45	6,82	0,37	Π	Si	1,3	1,3	1,7	-0,03	1,9	9	122,3	122,3	-	0,33	~20	~4	74	16	11
11	6,83	7,24	0,41	Gπ	clSi	2,1	2,1	3,4	-0,02	3,6	15	130,0	130,0	-	0,22	~23	~8	126	21	14
12	7,25	8,06	0,81	Nmg //Πp	siClOrsaSi	1,4	1,4	2,2	-0,05	2,6	9	141,8	141,8	-	~0,36	-	-	-	~15	~11
13	8,07	9,16	1,09	Π	Si	0,7	0,7	2,1	-0,13	2,9	3	159,8	159,8	-	0,50	~17	~4	35	11	8
14	9,17	10,26	1,09	Π	Si	1,1	1,1	2,0	-0,08	2,4	5	180,2	180,2	-	0,38	~19	~4	58	14	10
15	10,27	10,77	0,50	Π	Si	1,5	1,5	1,8	-0,05	2,2	7	195,4	195,4	-	0,29	~21	~4	84	18	12
16	10,78	12,25	1,47	Πp +K	cosaSi	4,9	4,9	0,8	-0,02	0,9	23	215,3	208,7	-	0,09	~28	~2	311	28	20
17	12,26	13,10	0,84	Po	saGr/grSa	26,1	26,1	0,6	0,00	0,6	117	238,3	220,4	0,82	-	41,7	0,0	-	159	132

Sondowanie zakończono na głębokości 13,1 m p.p.t.

¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDEWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: b.d.

Nr badania: **S20 CPTU**

Poziom z.w.g. : b.d.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość	wg PN /- na pograniczu // - przewarstw.	wg ISO /- na pograniczu xx - przewarstw.							całkowite	efektywne ²						ściśliwości	odkształc.
nr	strop	spąg					q_c	q_t	R_t	B_q	F_r			Q_t	σ_{vo}	σ'_{vo}	I_D	I_L		
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]			[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[%]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	0,13	0,13	H	Or	0,7	0,7	-	-0,02	-	536	~1	~1	-	-	-	-	-	-	-
2	0,14	0,58	0,44	Ps + Ż	grMSa	5,1	5,1	1,5	0,00	1,5	1061	5,6	5,6	0,31	-	32,1	0,0	-	70	58
3	0,59	1,01	0,42	Gπ	clSi	1,1	1,1	2,9	-0,01	3,0	85	13,6	13,6	-	0,40	~19	~7	69	14	10
4	1,02	1,54	0,52	Πp	saSi	2,1	2,1	1,6	-0,01	1,6	95	22,7	22,7	-	0,29	~23	~4	140	17	12
5	1,55	2,18	0,63	Gπ //Pπ	clSisiSa	1,3	1,3	2,7	-0,04	2,9	37	33,9	33,9	-	0,30	~20	~6	82	18	12
6	2,19	2,35	0,16	Gπ	clSi	0,6	0,6	3,3	-0,12	3,7	13	41,5	41,5	-	0,41	~16	~7	35	14	10
7	2,36	3,05	0,69	Π	Si	1,1	1,1	2,2	-0,06	2,3	21	49,6	49,6	-	0,37	~19	~5	68	15	10
8	3,06	4,67	1,61	Gπz/Gπ	siCl/clSi	1,6	1,6	4,1	-0,04	4,4	21	71,5	71,5	-	0,18	~21	~11	95	24	17
9	4,68	4,98	0,30	Gπz/Gπ	siCl/clSi	1,1	1,1	4,9	-0,06	5,3	12	89,7	89,7	-	0,24	~19	~12	67	21	15
10	4,99	5,78	0,79	Gπ/Gπz	clSi/siCl	0,6	0,6	4,0	-0,13	4,9	5	99,8	99,8	-	0,39	~16	~9	33	15	11
11	5,79	6,66	0,87	Gπ	clSi	1,2	1,2	3,4	-0,06	3,8	9	115,3	115,3	-	0,32	~20	~8	70	17	12
12	6,67	7,24	0,57	Gπ	clSi	0,8	0,8	2,5	-0,08	3,0	5	129,0	129,0	-	0,44	~18	~5	46	13	9
13	7,25	7,80	0,55	Πp	saSi	1,7	1,6	1,8	-0,04	2,0	11	139,8	139,8	-	0,35	~22	~4	100	15	11
14	7,81	10,58	2,77	Π	Si	1,0	1,0	2,0	-0,06	2,4	5	171,3	171,3	-	0,38	~19	~4	57	14	10
15	10,59	11,01	0,42	Πp	saSi	2,3	2,3	1,9	-0,02	2,1	10	201,5	201,5	-	0,26	~24	~5	138	18	13
16	11,02	11,30	0,28	Πp/Pπ	saSi/siSa	4,0	3,9	1,4	-0,02	1,4	18	208,7	208,7	-	0,15	~27	~4	248	24	17
17	11,31	13,83	2,52	Π	Si	1,3	1,3	1,8	-0,06	2,3	5	235,5	235,5	-	0,32	~20	~4	71	16	12
18	13,84	14,41	0,57	Πp + K	cosaSi	7,1	7,0	1,4	-0,01	1,5	26	265,5	265,5	-	-0,03	~30	~4	431	37	26
19	14,42	14,71	0,29	Π	Si	1,8	1,8	2,4	-0,05	3,0	6	274,4	274,4	-	0,24	~22	~6	102	20	14
20	14,72	14,91	0,19	Pg	sicSa	5,5	5,5	1,6	-0,01	1,8	19	279,3	279,3	-	0,04	~29	~4	346	31	22
21	14,92	15,38	0,46	Ps/Pg	MSa/clSa	9,7	9,7	1,8	-0,01	1,8	33	285,5	285,5	0,53	-	36,2	0,0	-	100	83
22	15,39	16,00	0,61	Gpz	sisaCl	3,5	3,5	4,0	-0,02	4,5	11	295,9	295,9	-	0,04	~26	~11	211	32	23

Sondowanie zakończono na głębokości 16,0 m p.p.t. - przegłębiono

¹ nie można ustalić na podstawie analizy wykresu u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g. poniżej głębokości rozpoznania

SONDOWANIE STATYCZNE CPTU PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013

PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013

Nr badania:

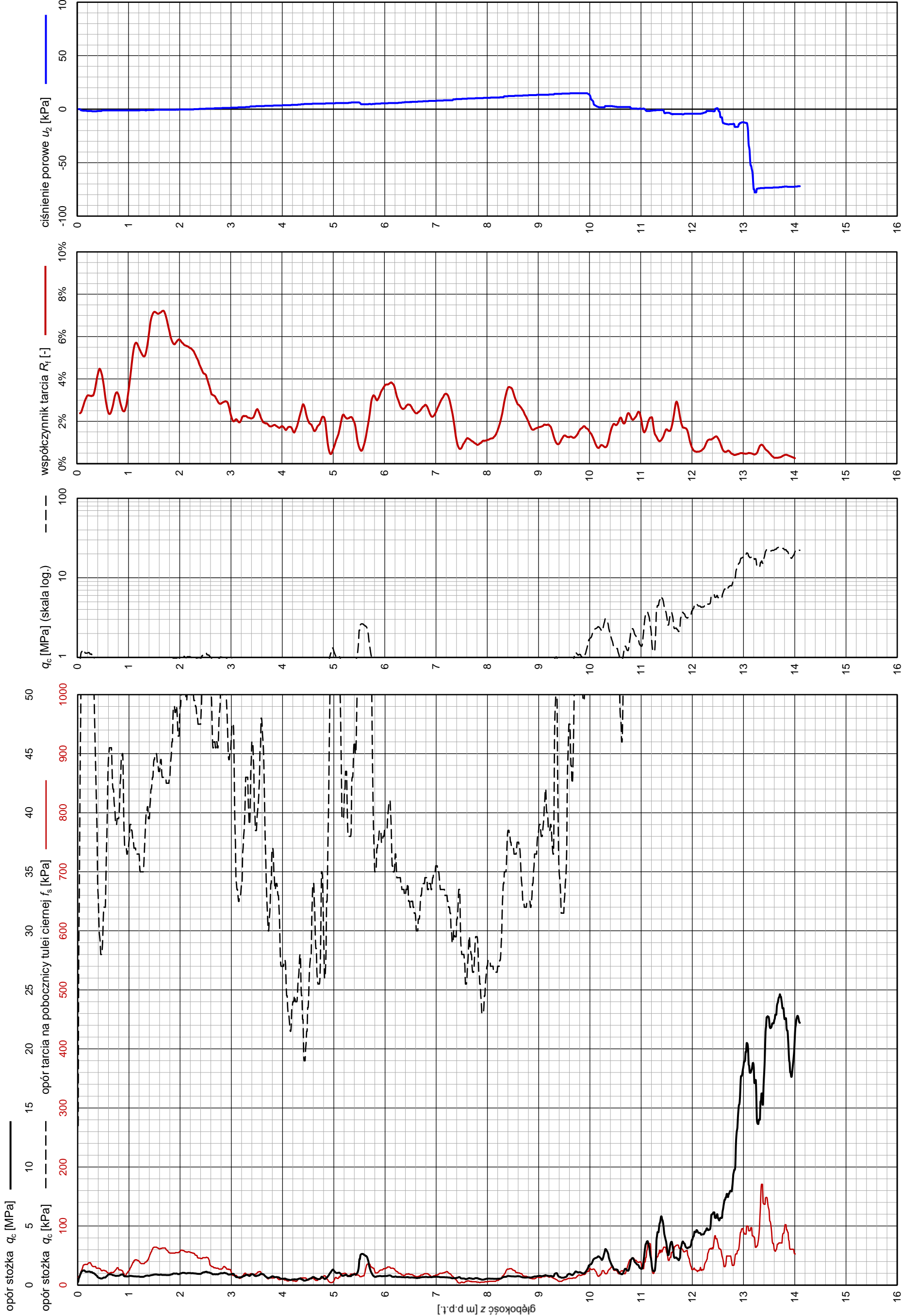
S1 CPTU

Zleceniodawca: **GEO-MI**

Temat / lokalizacja: *DW 878*

Data wykonania badania:

11-05-2022



BAARS
GEOTECHNICAL MEASURES

BAARS
62-400 Stupca, ul. Pyzdarska 16B
www.baars.pl

Operator: *Robert Domagala*

Opracował: *dr inż. Bartłomiej Czado*

Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.]: ~12,0

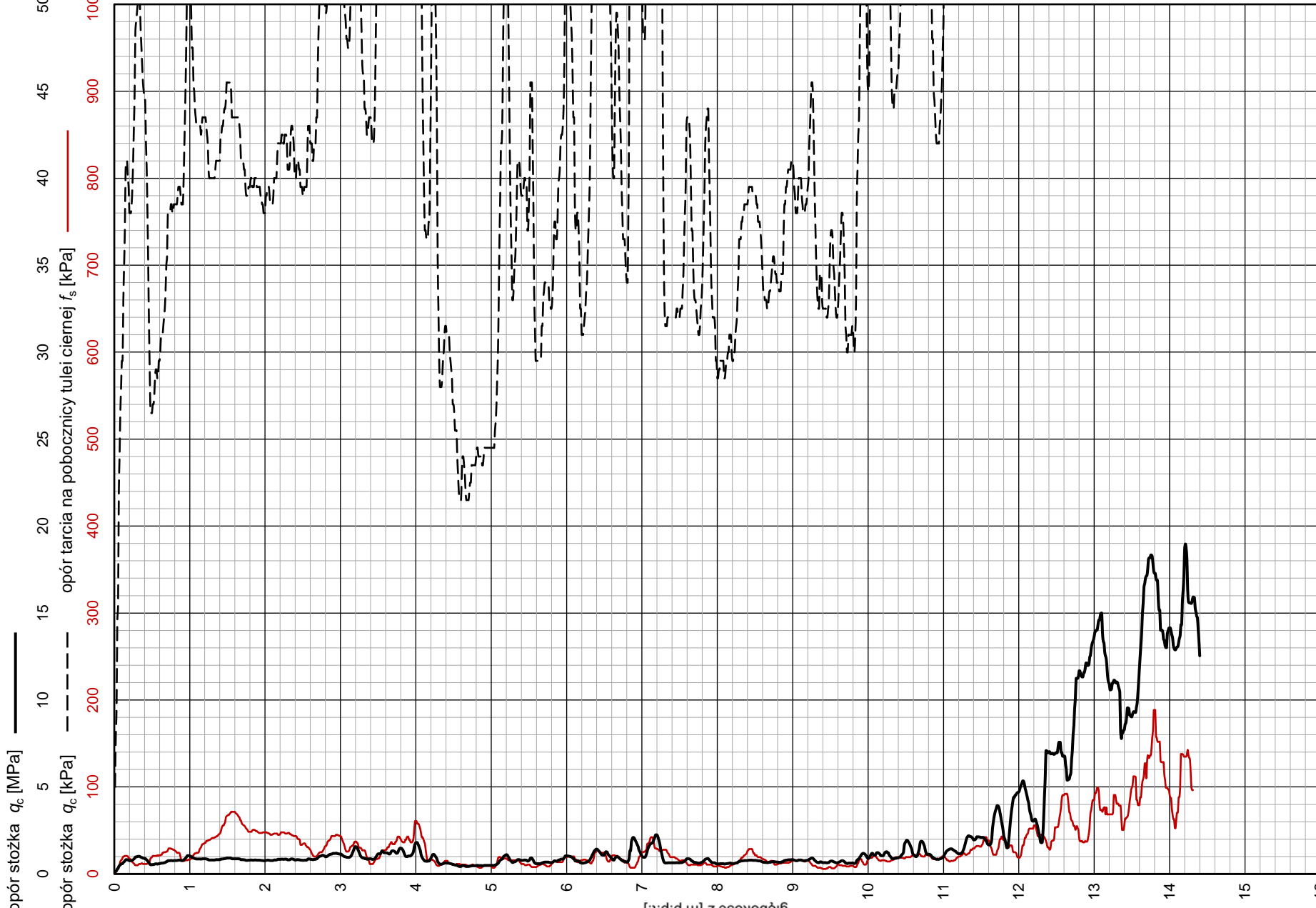
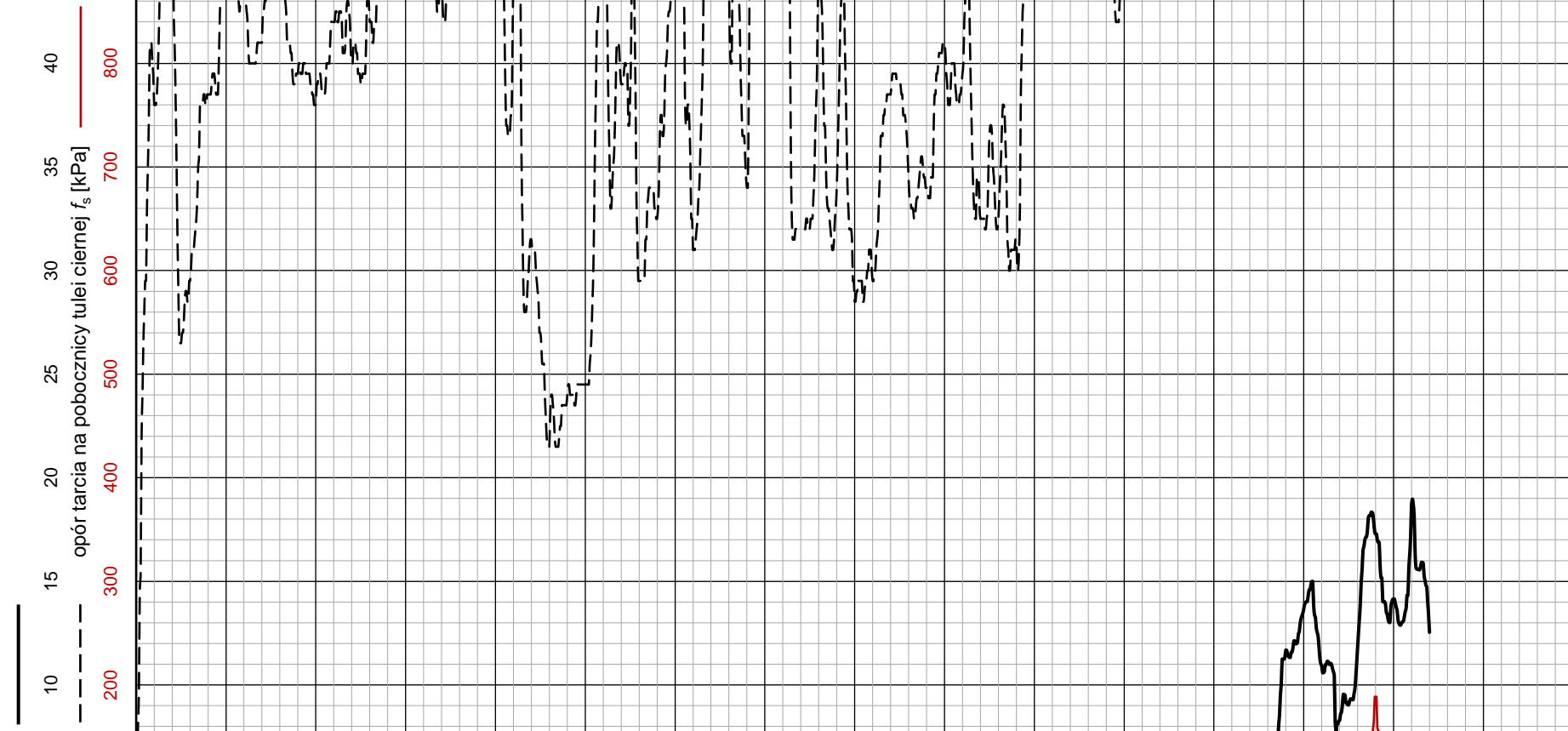

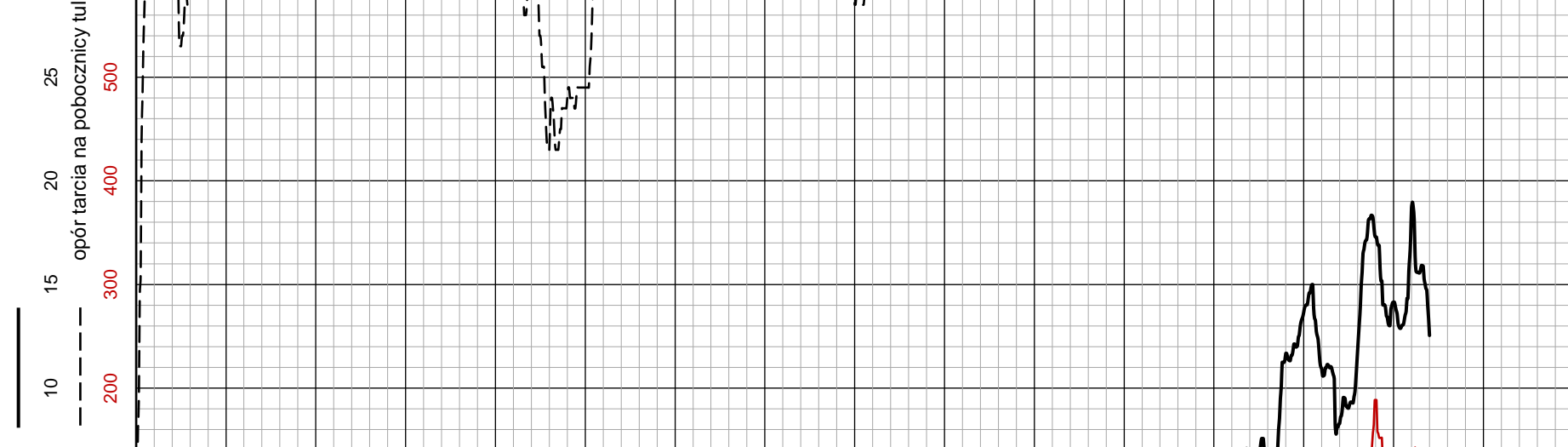
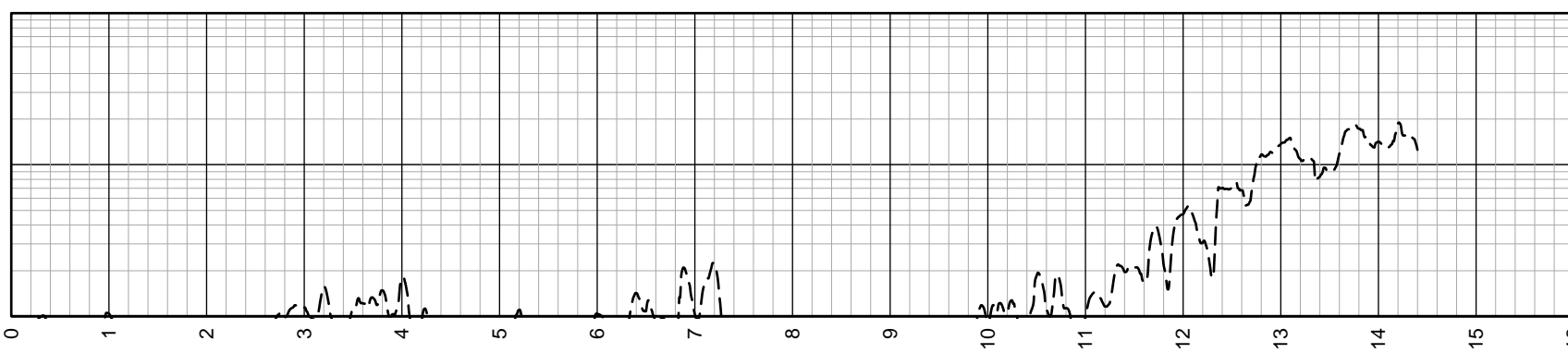
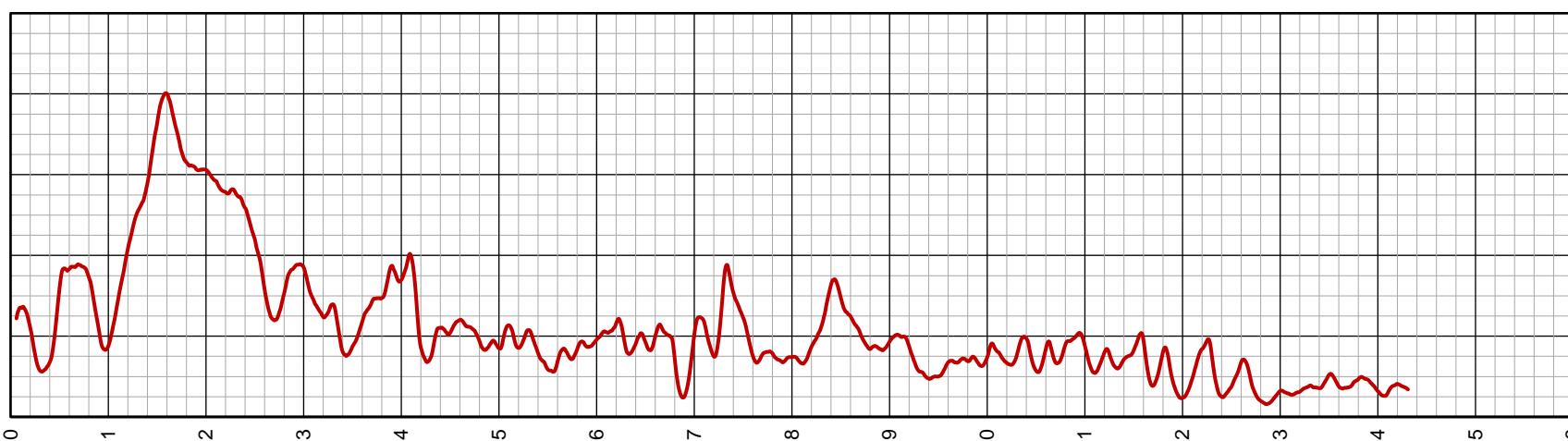
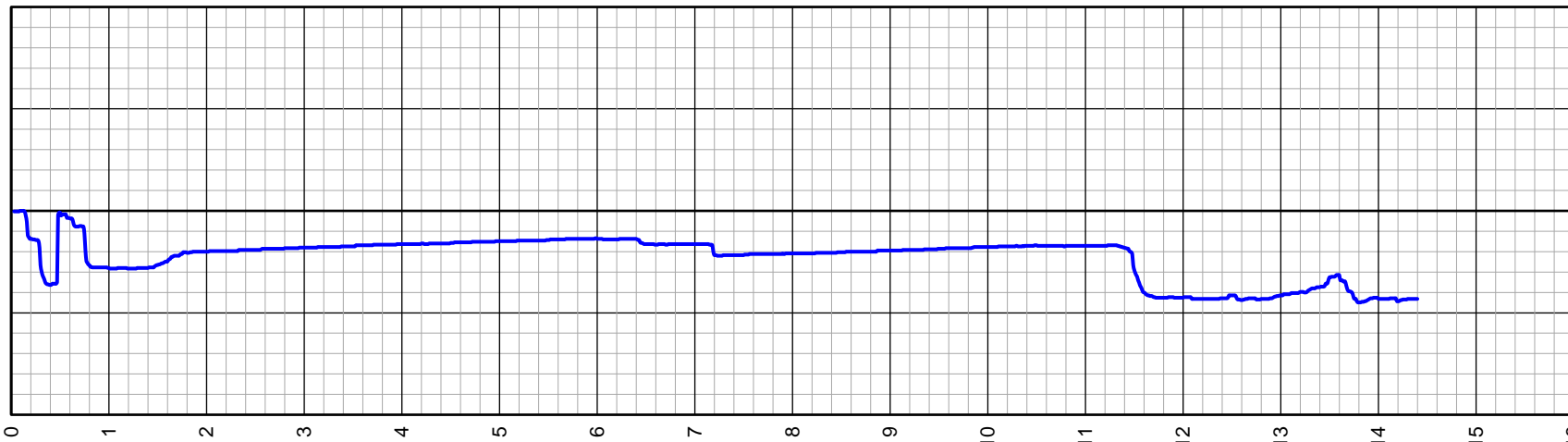
Uwagi:

Numer użytego stożka:

S15-CFIP.1355

Data ostatniej kalibracji stożka:

07-02-2022

SONDOWANIE STATYCZNE CPTU		PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013		Nr badania: S2 CPTU																			
Zleceniodawca: GEO-MI		Temat / lokalizacja: DW 878		Data wykonania badania: 11-05-2022																			
<div><div><div><div><div>opór stożka q_c [MPa]</div><div></div></div><div><div>opór tarcia na poboczniczy tulei ciemnej f_s [kPa]</div><div></div></div><div><div>opór stożka q_c [kPa]</div><div></div></div><div><div>opór tarcia na poboczniczy tulei jasnej f_l [kPa]</div><div></div></div></div><div><div><div>q_c [MPa] (skala log.)</div><div></div></div><div><div>współczynnik tarcia R_t [-]</div><div></div></div><div><div>ciśnienie porowe u_2 [kPa]</div><div></div></div></div></div></div> <tr><td colspan="2">Operator: Robert Domagała</td><td colspan="2">Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.): ~11,9</td><td colspan="2">Numer użytego stożka: S15-CFIP.1355</td></tr> <tr><td colspan="2">Opracował: dr inż. Bartłomiej Czado</td><td colspan="2">Uwagi: Przegiębiono; przesunięto ~8m w kier. NW</td><td colspan="2">Data ostatniej kalibracji stożka: 07-02-2022</td></tr> <tr><td colspan="2">BAARS 62-400 Słupca, ul. Pyzderska 16B www.baars.pl</td><td colspan="4"></td></tr>						Operator: Robert Domagała		Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.): ~11,9		Numer użytego stożka: S15-CFIP.1355		Opracował: dr inż. Bartłomiej Czado		Uwagi: Przegiębiono; przesunięto ~8m w kier. NW		Data ostatniej kalibracji stożka: 07-02-2022		BAARS 62-400 Słupca, ul. Pyzderska 16B www.baars.pl					
Operator: Robert Domagała		Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.): ~11,9		Numer użytego stożka: S15-CFIP.1355																			
Opracował: dr inż. Bartłomiej Czado		Uwagi: Przegiębiono; przesunięto ~8m w kier. NW		Data ostatniej kalibracji stożka: 07-02-2022																			
BAARS 62-400 Słupca, ul. Pyzderska 16B www.baars.pl																							

SONDOWANIE STATYCZNE CPTU PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013

Nr badania:

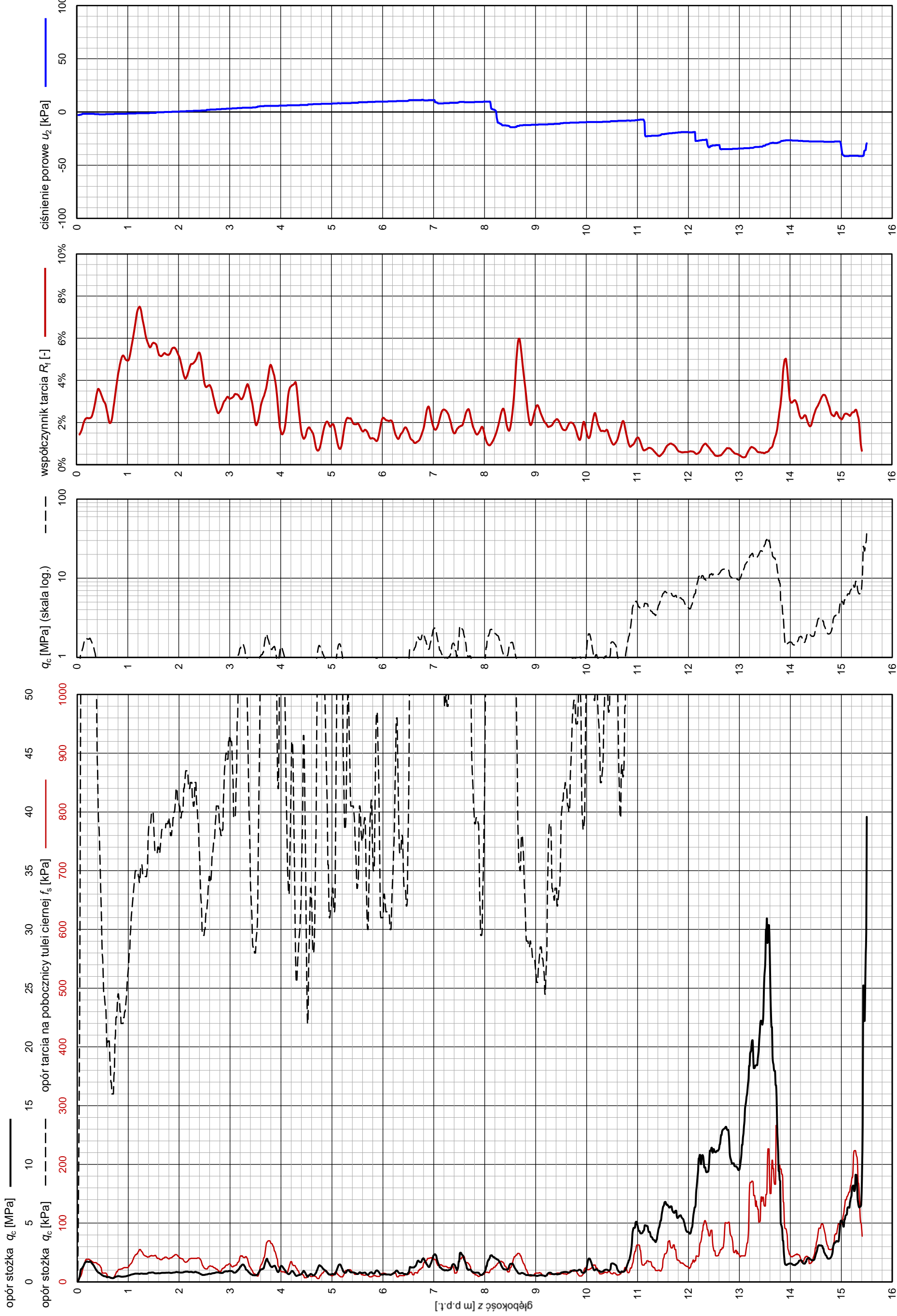
S3 CPTU

Zleceniodawca: **GEO-MI**

Temat / lokalizacja: *DW 878*

Data wykonania badania:

11-05-2022



BAARS
GEOTECHNICAL MEASURES
BAARS
62-400 Słupca, ul. Pyzderska 16B
www.baars.pl

Operator: *Robert Domagala*

Opracował: *dr inż. Bartłomiej Czado*

Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.]: $\sim 10,8$

Uwagi:

Przełącznik; maksymalna siła wciśnięcia

Numer użytego stożka:

Data ostatniej kalibracji stożka:

S15-CFIP.1355

07-02-2022

SONDOWANIE STATYCZNE CPTU PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013

Nr badania:

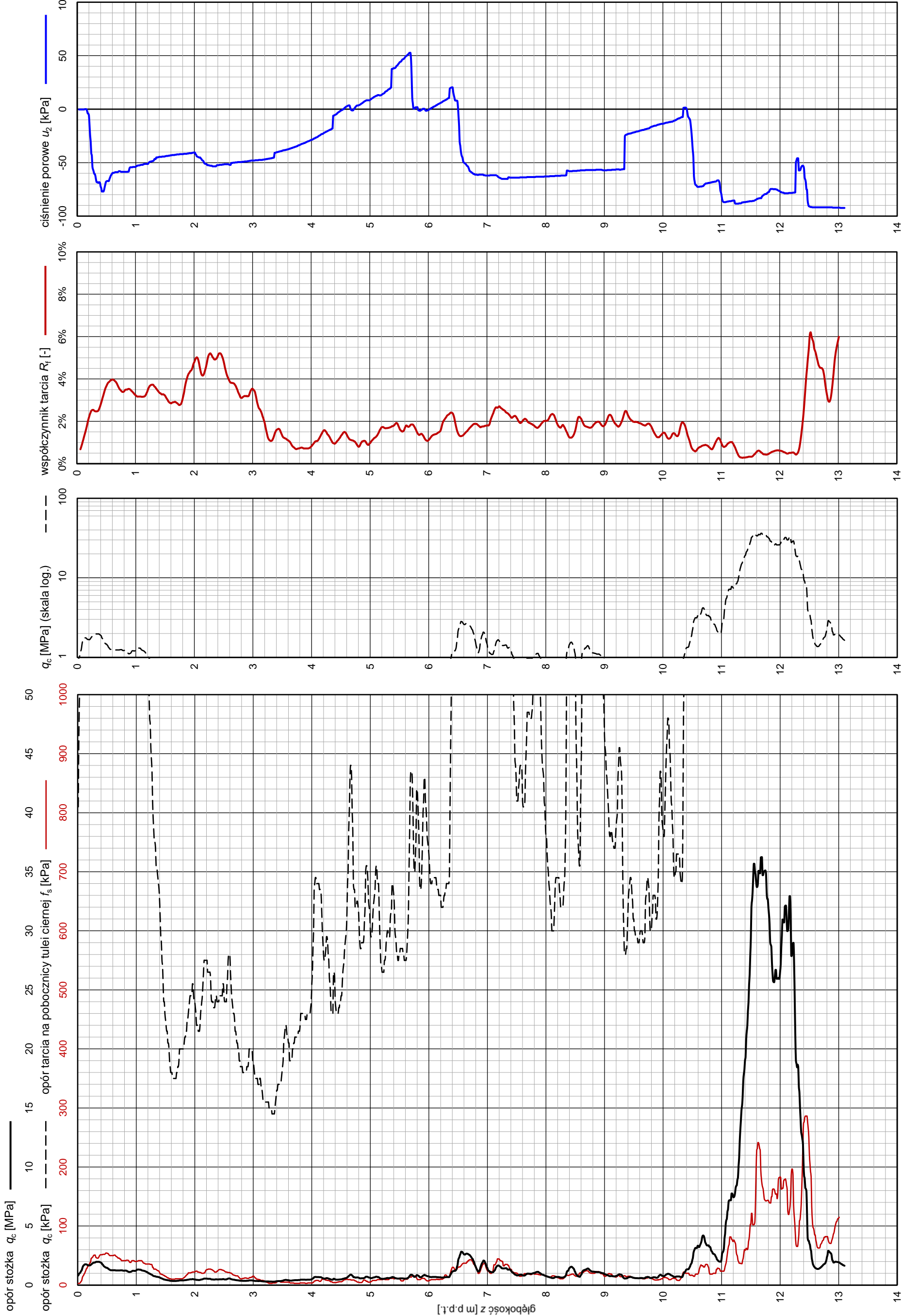
S7 CPTU

Zleceniodawca: **GEO-MI**

Temat / lokalizacja: *DW 878*

Data wykonania badania:

11-05-2022



BAARS
GEOTECHNICAL MEASURES

BAARS
62-400 Stupca, ul. Pyzderska 16B
www.baars.pl

Operator: *Robert Domagala*

Opracował: *dr inż. Bartłomiej Czado*

Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.]: **~10,5**

Data ostatniej kalibracji stożka:

S15-CF/P.1355

07-02-2022

SONDOWANIE STATYCZNE CPTU		PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013		Nr badania: S9 CPTU																			
Zleceniodawca: GEO-MI		Temat / lokalizacja: DW 878		Data wykonania badania: 11-05-2022																			
<div><div><div><div><div>opór stożka q_c [MPa]</div><div></div></div><div><div>opór stożka q_c [kPa]</div><div></div></div></div><div><div><div><div>opór tarcia na poboczniczy tulei ciemnej f_s [kPa]</div><div></div></div><div><div>opór tarcia na poboczniczy tulei jasnej f_s [kPa]</div><div></div></div></div><div><div><div><div>współczynnik tarcia R_f [-]</div><div></div></div><div><div>ciśnienie porowe u_2 [kPa]</div><div></div></div></div></div><div><div><div><div>q_c [MPa] (skala log.)</div><div></div></div><div><div>współczynnik tarcia R_f [-]</div><div></div></div></div><div><div><div><div>ciśnienie porowe u_2 [kPa]</div><div></div></div></div></div></div></div></div><tr><td colspan="2">Operator: Robert Domagala</td><td colspan="2">Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.): ~10,2</td><td colspan="2">Numer użytego stożka: S15-CFIP.1355</td></tr><tr><td colspan="2">BAARS 62-400 Słupca, ul. Pyzdarska 16B www.baars.pl</td><td colspan="2">Uwagi:</td><td colspan="2">Data ostatniej kalibracji stożka: 07-02-2022</td></tr><tr><td colspan="2">Opracował: dr inż. Bartłomiej Czado</td><td colspan="4"></td></tr></div>						Operator: Robert Domagala		Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.): ~10,2		Numer użytego stożka: S15-CFIP.1355		BAARS 62-400 Słupca, ul. Pyzdarska 16B www.baars.pl		Uwagi:		Data ostatniej kalibracji stożka: 07-02-2022		Opracował: dr inż. Bartłomiej Czado					
Operator: Robert Domagala		Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.): ~10,2		Numer użytego stożka: S15-CFIP.1355																			
BAARS 62-400 Słupca, ul. Pyzdarska 16B www.baars.pl		Uwagi:		Data ostatniej kalibracji stożka: 07-02-2022																			
Opracował: dr inż. Bartłomiej Czado																							

SONDOWANIE STATYCZNE CPTU PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013

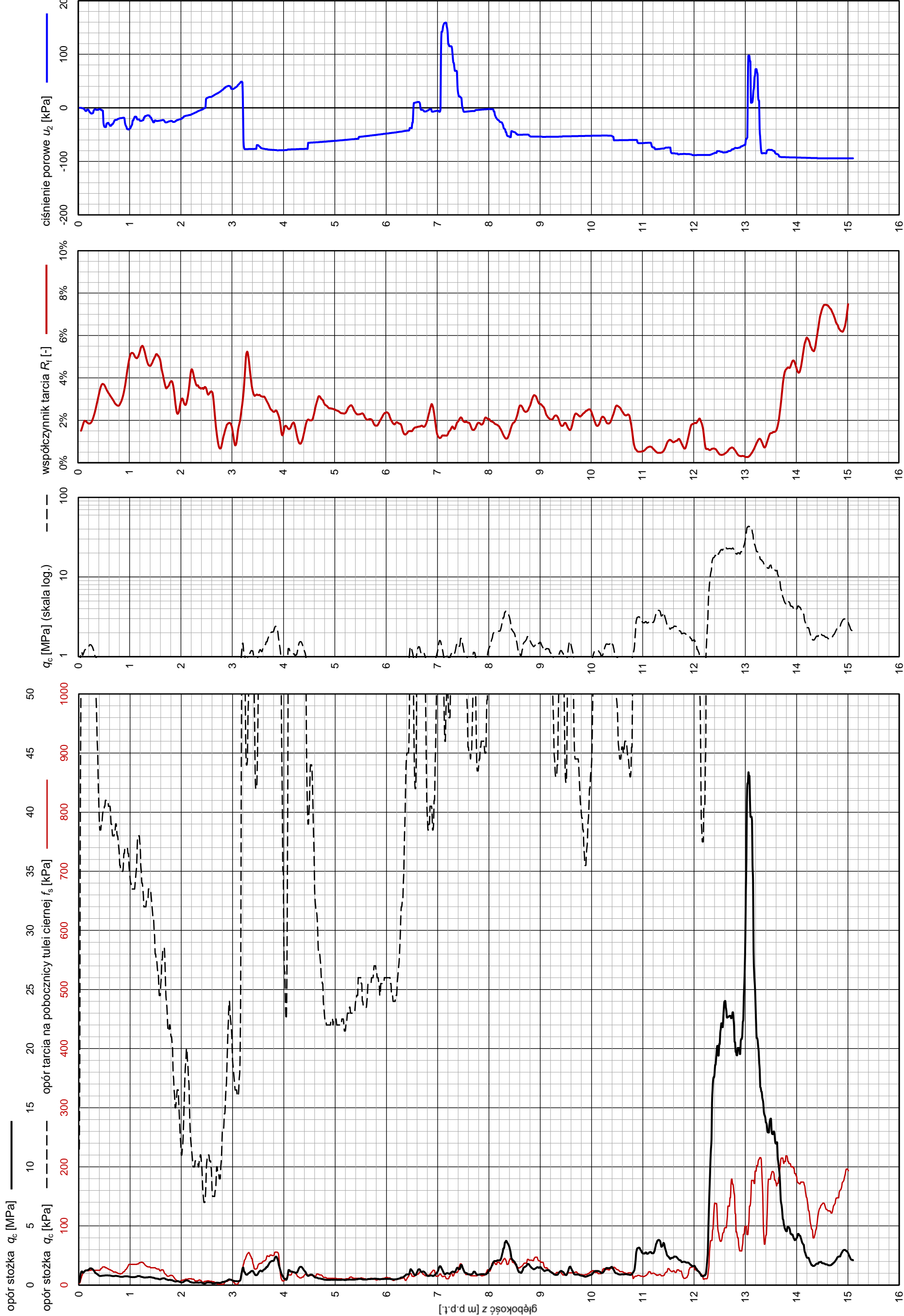
Nr badania:

S10 CPTU

Zleceniodawca: **GEO-MI**

Temat / lokalizacja: *DW 878*

Data wykonania badania: 11-05-2022



BAARS
GEOTECHNICAL MEASURES
BAARS
62-400 Słupca, ul. Pyzdarska 16B
www.baars.pl

Operator: *Robert Domagała*

Opracował: *dr inż. Bartłomiej Czad*

Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.]: ~12,3

Uwazi:

Numer użytego stożka:

Data ostatniej kalibracji stożka:

S15-CFIP.1355

07-02-2022

SONDOWANIE STATYCZNE CPTU PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013

Nr badania:

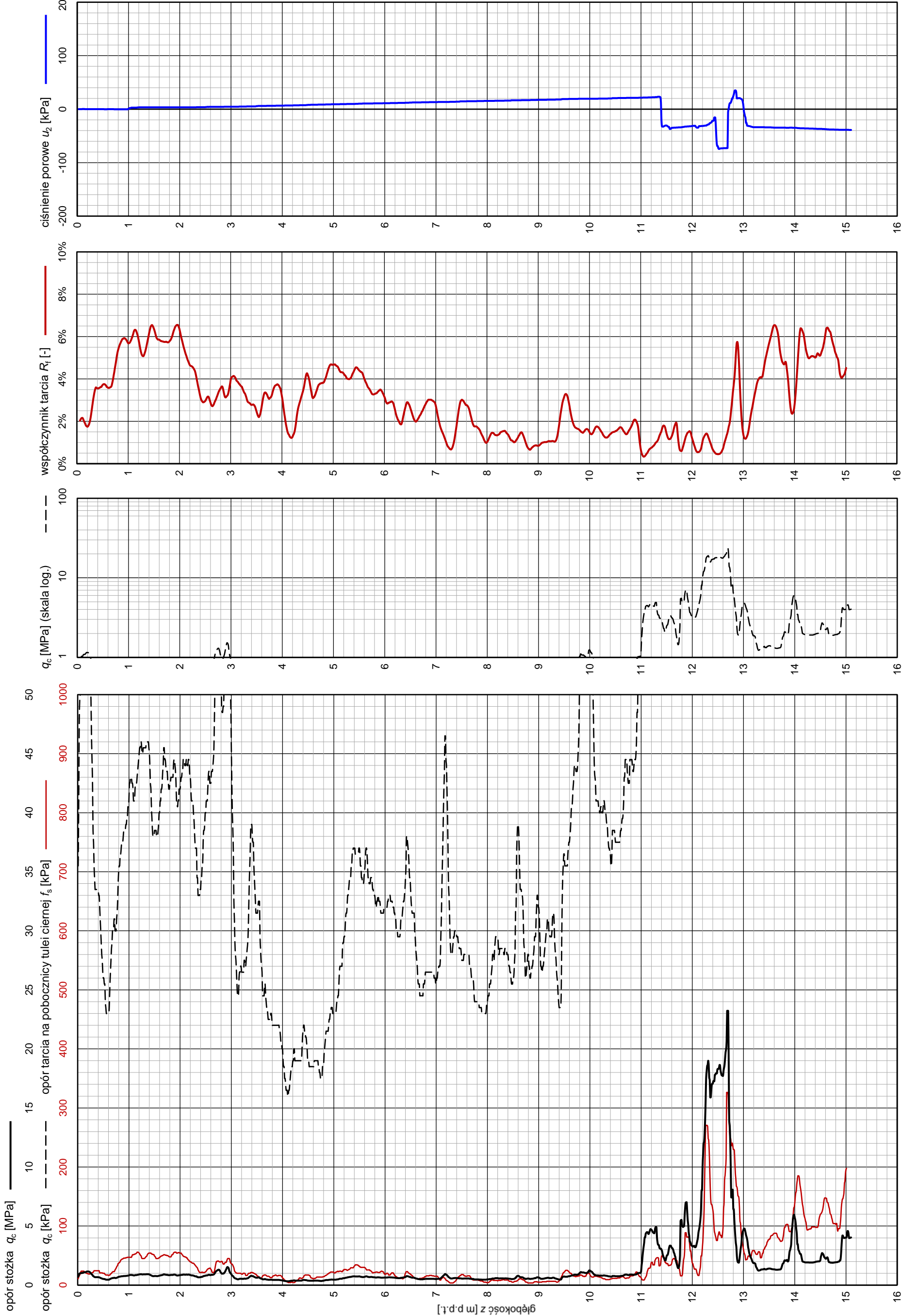
S11 CPTU

Zleceniodawca: **GEO-MI**

Temat / lokalizacja: *DW 878*

Data wykonania badania:

11-05-2022



BAARS
GEOTECHNICAL MEASURES
BAARS
62-400 Słupca, ul. Pyzderska 16B
www.baars.pl

Operator: *Robert Domagała*

Opracował: *dr inż. Bartłomiej Czadło*

Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.]: **~11,0**

Numer użytego stożka:

S15-CFIP.1355

Opracował: *dr inż. Bartłomiej Czad*

Data ostatniej kalibracji stożka:

07-02-2022

SONDOWANIE STATYCZNE CPTU PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013

Nr badania:

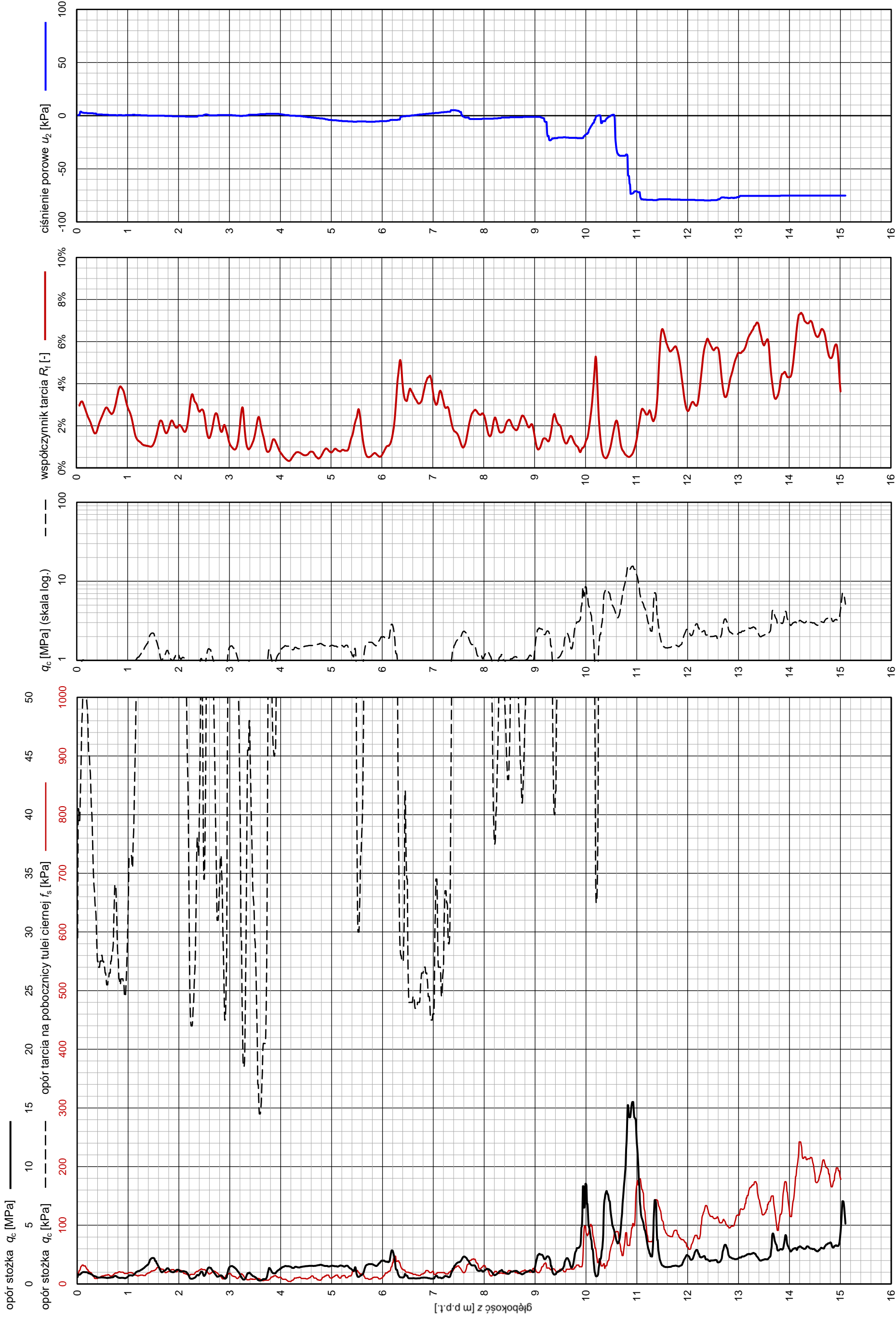
S12 CPTU

Zleceniodawca: **GEO-MI**

Temat / lokalizacja: *DW 878*

Data wykonania badania:

10-05-2022



BAARS
GEOTECHNICAL MEASURES

BAARS
62-400 Stupca, ul. Pyzderska 16B
www.baars.pl

Operator: *Robert Domagala*

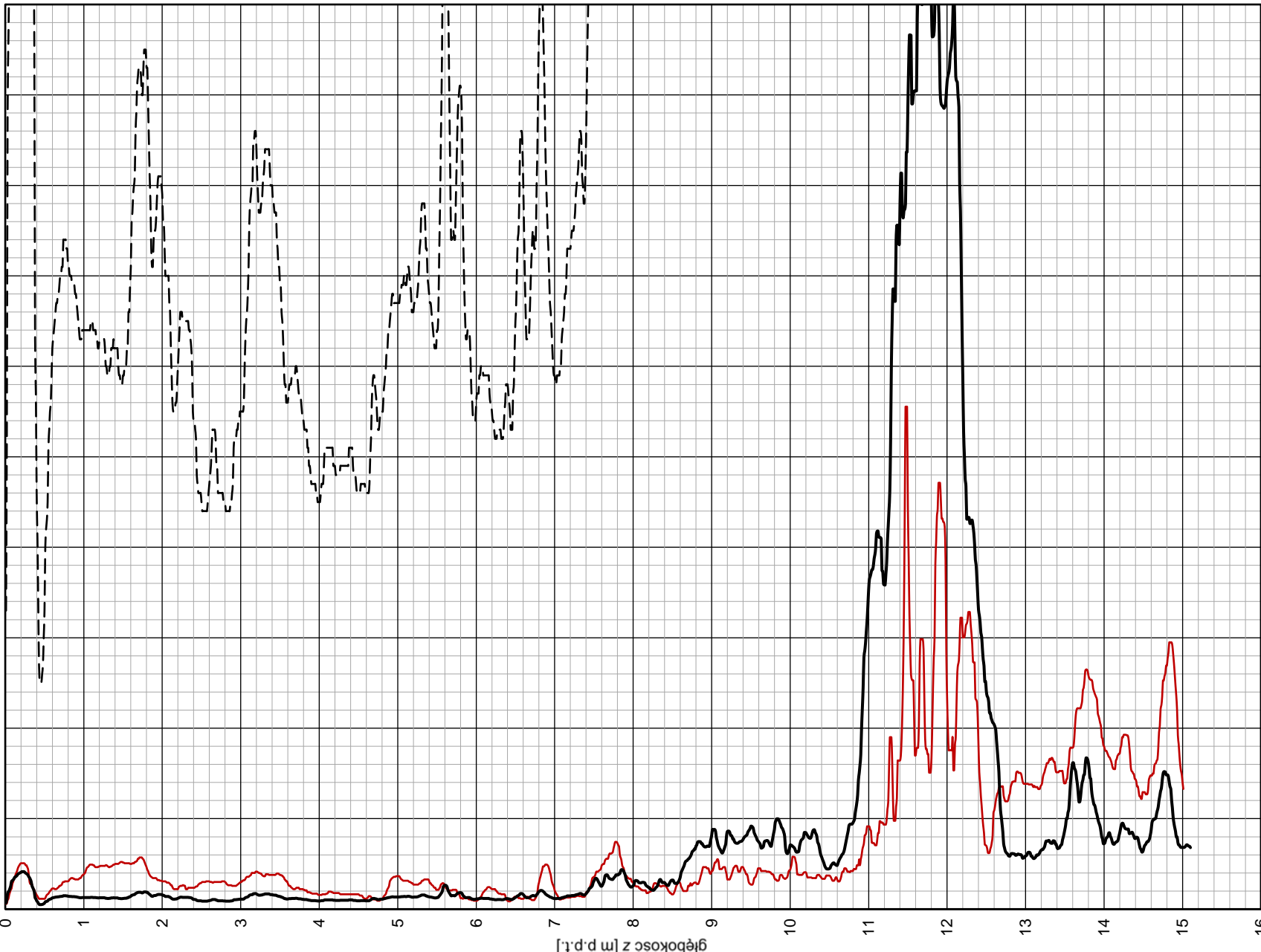
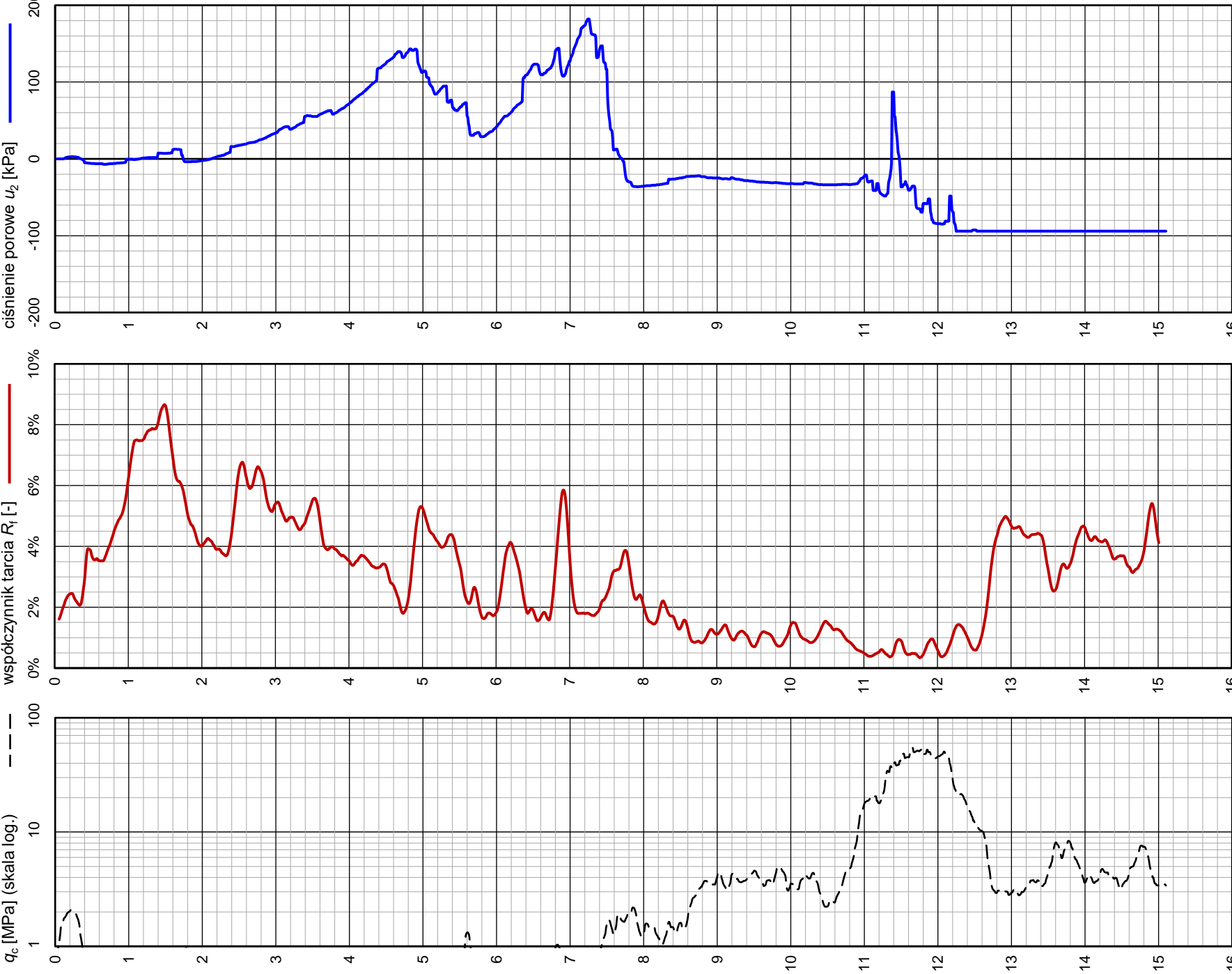
Opracował: *dr inż. Bartłomiej Czado*

Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.]: ~9,9

Data ostatniej kalibracji stożka:

S15-CFIP.1355

07-02-2022

SONDOWANIE STATYCZNE CPTU		PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013		Nr badania: S13 CPTU	
Zleceniodawca: GEO-MI		Temat / lokalizacja: DW 878		Data wykonania badania: 10-05-2022	
<div><div><div><div><div><div>opór stożka q_c [MPa]</div><div>—</div></div><div>opór stożka q_c [kPa]</div><div>— — —</div></div><div><div><div>opór tarcia na poboczniczy tulei ciemnej f_s [kPa]</div><div>—</div></div><div>opór tarcia na poboczniczy tulei jasnej f_s [kPa]</div><div>—</div></div></div><div><div><div>q_c [MPa] (skala log.)</div><div>— — —</div></div><div><div><div>ciśnienie porowe u_2 [kPa]</div><div>—</div></div><div>współczynnik tarcia R_t [-]</div><div>—</div></div></div></div></div>					
					
Operator: Robert Domagala		Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.]: ~10,7		Numer użytego stożka: S15-CFIP.1355	
Opracował: dr inż. Bartłomiej Czado		Uwagi:		Data ostatniej kalibracji stożka: 07-02-2022	
BAARS 62-400 Słupca, ul. Pyzdarska 16B www.baars.pl					

SONDOWANIE STATYCZNE CPTU PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013

Nr badania:

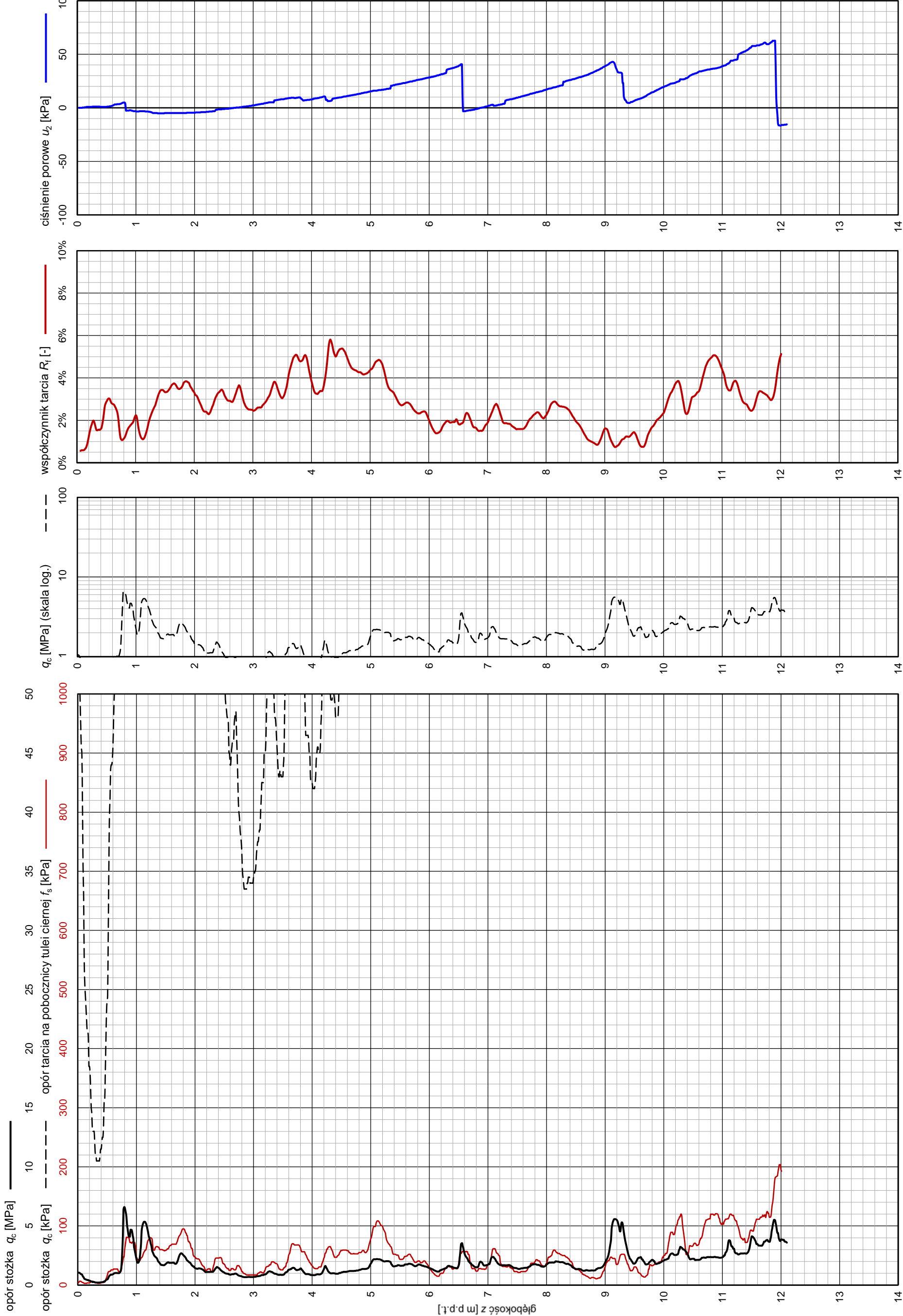
S18 CPTU

Zleceniodawca: **GEO-MI**

Temat / lokalizacja: *DW 878*

Data wykonania badania:

10-05-2022



BAARS
GEOTECHNICAL MEASURES

BAARS
62-400 Stupca, ul. Pyzderska 16B
www.baars.pl

Operator: *Robert Domagala*

Opracował: *dr inż. Bartłomiej Czado*

Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.]: *b.d.*

Numer użytego stożka:

S15-CFIP.1355

Data ostatniej kalibracji stożka:

07-02-2022

SONDOWANIE STATYCZNE CPTU PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013

Nr badania:

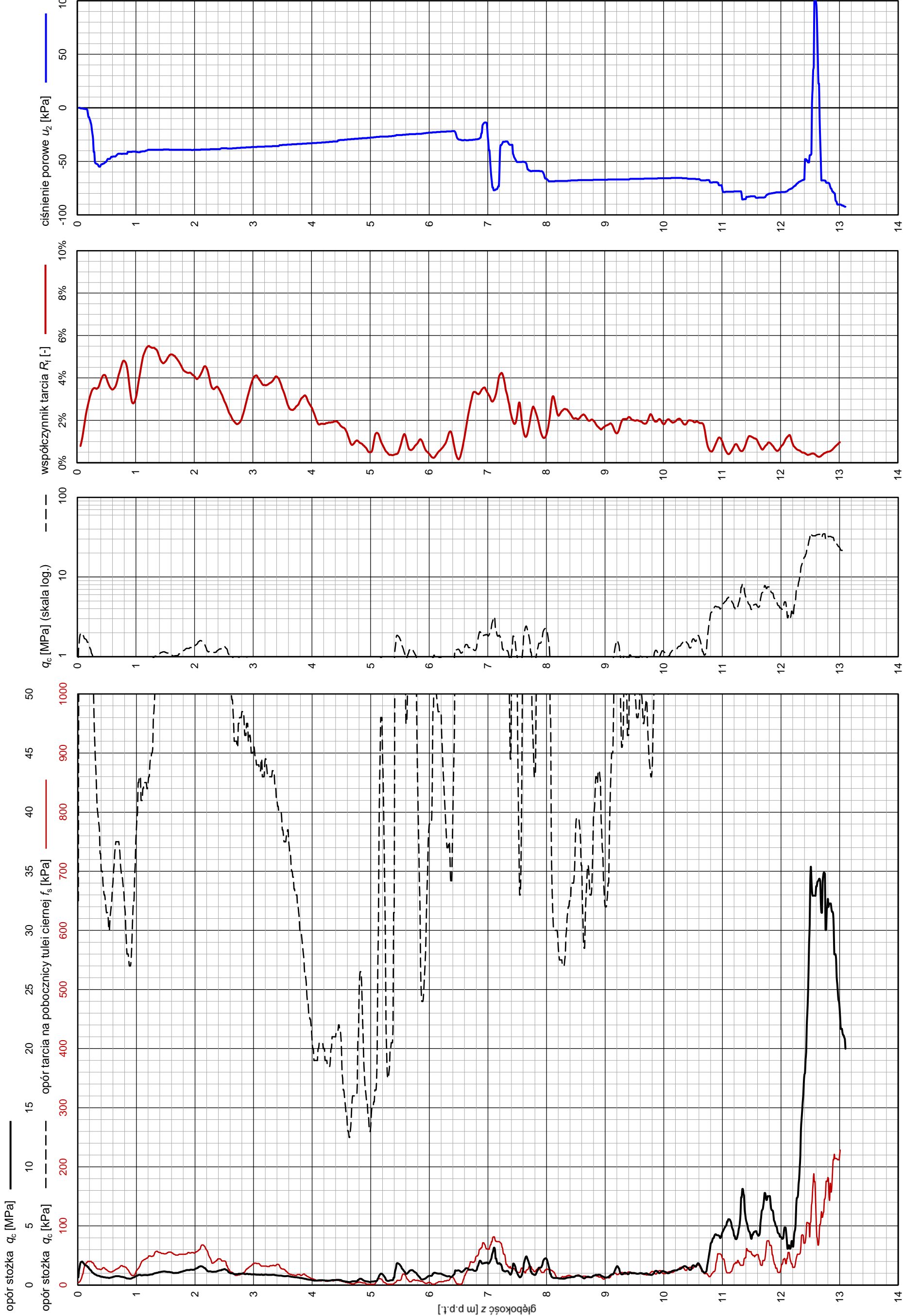
S19 CPTU

Zleceniodawca: **GEO-MI**

Temat / lokalizacja: *DW 878*

Data wykonania badania:

11-05-2022



BAARS
GEOTECHNICAL MEASURES
BAARS
62-400 Stupca, ul. Pyzderska 16B
www.baars.pl

Operator: *Robert Domagala*

Opracował: *dr inż. Bartłomiej Czado*

Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.]: **~10,8**

Data ostatniej kalibracji stożka:

S15-CFIP.1355

07-02-2022

SONDOWANIE STATYCZNE CPTU		PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013		Nr badania: S20 CPTU	
Zleceniodawca: GEO-MI		Temat / lokalizacja: DW 878		Data wykonania badania: 11-05-2022	
<div><div><div><div><div>opór stożka q_c [MPa]</div><div></div></div><div><div>opór stożka q_c [kPa]</div><div></div></div><div><div>opór tarcia na poboczniczy tulei ciemnej f_s [kPa]</div><div></div></div><div><div>opór tarcia na poboczniczy tulei ciemnej f_s [kPa]</div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>					
Operator: Robert Domagala		Oszacowany poziom z.w.g. [m p.p.t.]: b.d.		Numer użytego stożka: S15-CFIP.1355	
Opracował: dr inż. Bartłomiej Czado		Uwagi: Przejębiono		Data ostatniej kalibracji stożka: 07-02-2022	
BAARS 62-400 Słupca, ul. Pyzdarska 16B www.baars.pl					

Załącznik nr 12.1-12.6

Wyniki archiwalnych badań sondą
statyczną CPT-u

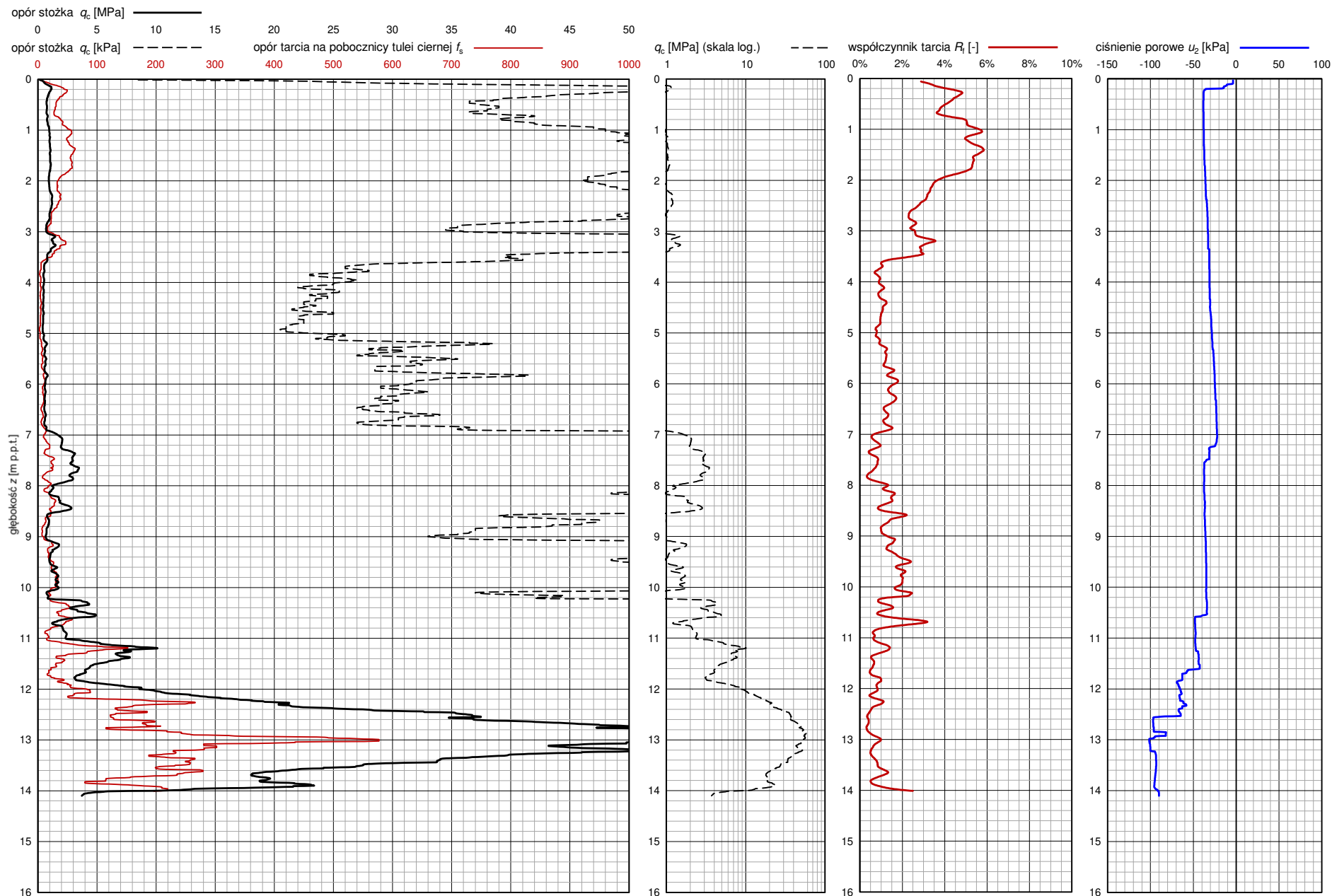
SONDOWANIE STATYCZNE CPTU PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013

Nr badania: **S-M9 CPTU**

Zleceniodawca: **GEO-MI**

Temat / lokalizacja: **DW 878 Tyczyn-Kielnarowa**

Data wykonania badania: **09-11-2021**



**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDOWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: Tyczyn-Kielnarowa

Nr badania: **S-M9 CPTU**

Poziom z.w.g. : b.d.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość	wg PN /- na pograniczu // - przewarstw.	wg ISO /- na pograniczu xx - przewarstw.							całkowite	efektywne ²							
nr	strop	spąg					q_c	q_t	R_t	B_q	F_r			Q_t	σ_{vo}	σ'_{vo}	I_D	I_L	Φ'	c'
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]			[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[%]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	1,89	1,89	Gπ	clSi	0,9	0,9	4,7	-0,04	4,9	123	17,2	17,2	-	0,29	~18	~12	58	19	13
2	1,90	2,77	0,87	Gπ	clSi	1,1	1,1	3,1	-0,03	3,2	24	42,6	42,6	-	0,26	~19	~8	64	20	14
3	2,78	3,04	0,26	Gπ/Π	clSi/Si	0,8	0,8	2,5	-0,05	2,8	13	53,3	53,3	-	0,33	~17	~6	45	17	12
4	3,05	3,51	0,46	Gπ/Π	clSi/Si	1,2	1,2	3,0	-0,03	3,2	19	60,1	60,1	-	0,24	~20	~7	71	21	15
5	3,52	5,15	1,63	Π	Si	0,5	0,5	1,0	-0,08	1,2	5	79,5	79,5	-	0,59	~15	~2	27	9	6
6	5,16	6,98	1,82	Π	Si	0,7	0,6	1,3	-0,05	1,7	5	111,3	111,3	-	0,52	~16	~3	35	11	7
7	6,99	7,32	0,33	Πp	saSi	2,0	2,0	0,7	-0,01	0,8	14	131,5	131,5	-	0,36	~23	~2	126	15	10
8	7,33	7,90	0,57	Πp	saSi	3,0	3,0	0,6	-0,01	0,6	20	140,5	140,5	-	0,24	~25	~2	191	19	14
9	7,91	8,51	0,60	Π/Πp	Si/saSi	1,8	1,8	1,3	-0,03	1,4	11	152,1	152,1	-	0,33	~22	~3	107	16	11
10	8,52	9,11	0,59	Π	Si	0,8	0,8	1,4	-0,06	1,8	4	163,6	163,6	-	0,45	~18	~3	44	13	9
11	9,12	10,05	0,93	Π	Si	1,4	1,4	1,8	-0,03	2,1	7	178,1	178,1	-	0,30	~21	~4	79	17	12
12	10,06	10,25	0,19	ΠH	orSi	0,9	0,9	1,9	-0,05	2,9	4	188,9	188,9	-	0,43	~18	~4	50	13	9
13	10,26	10,63	0,37	Πp	saSi	3,8	3,8	1,2	-0,01	1,3	18	194,6	194,6	-	0,14	~27	~3	236	24	17
14	10,64	11,04	0,40	Π/Πp	Si/saSi	2,1	2,1	1,4	-0,03	1,7	9	202,3	202,3	-	0,30	~23	~3	124	17	12
15	11,05	11,49	0,44	Ps +Ż	grMSa	6,9	6,9	0,9	-0,01	1,0	32	210,3	210,3	0,42	-	34,2	0,0	-	83	69
16	11,50	11,89	0,39	Ps/Pr	MSa/CSa	3,9	3,9	0,7	-0,02	0,7	17	217,6	217,6	0,25	-	31,0	0,0	-	62	52
17	11,90	13,53	1,63	Po	saGr/grSa	34,4	34,4	0,6	0,00	0,6	143	236,7	236,7	0,86	-	42,9	0,0	-	176	146
18	13,54	14,01	0,47	Po	saGr/grSa	19,4	19,4	1,0	-0,01	1,0	74	257,5	257,5	0,74	-	40,3	0,0	-	141	117
19	14,02	14,10	0,08	Π/Gπ	Si/clSi	4,3	4,3	3,5	-0,02	5,0	15	263,0	263,0	-	0,04	~27	~10	265	32	22

Sondowanie zakończono na głębokości 14,1 m p.p.t. - przegłębiono

¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

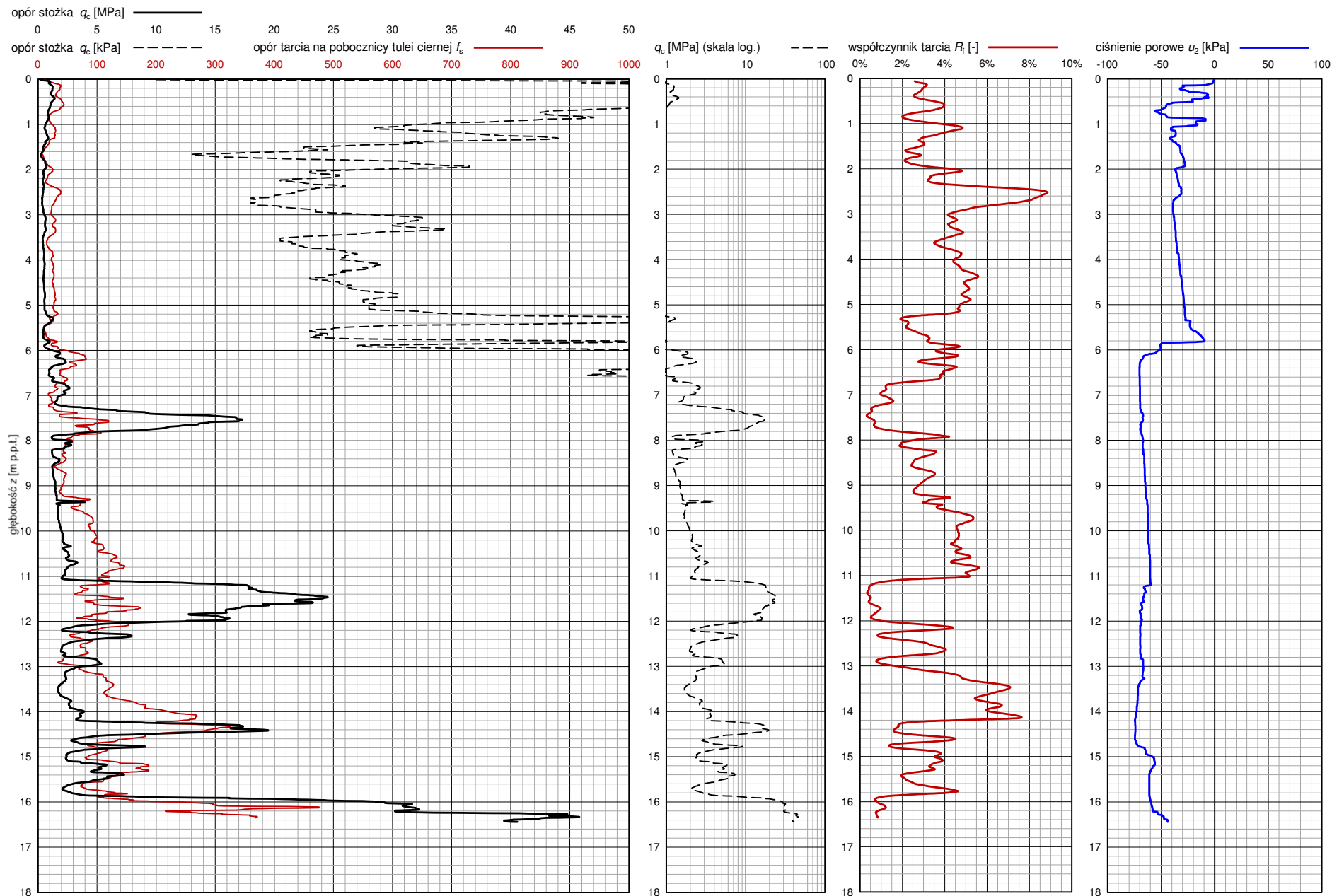
SONDOWANIE STATYCZNE CPTU PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013

Nr badania: **S-14 CPTU**

Zleceniodawca: **GEO-MI**

Temat / lokalizacja: **DW 878 Tyczyn-Kielnarowa**

Data wykonania badania: **09-11-2021**



**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDOWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: Tyczyn-Kielnarowa

Nr badania: **S-14 CPTU**

Poziom z.w.g. : b.d.¹

Rzędna: b.d.

Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość	wg PN /- na pograniczu // - przewarstw.	wg ISO /- na pograniczu xx - przewarstw.							całkowite	efektywne ²							
nr	strop	spąg					q_c	q_t	R_t	B_q	F_r			Q_t	σ_{vo}	σ'_{vo}	I_D	I_L	Φ'	c'
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]			[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[%]	[-]	[kPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	0,61	0,61	Gπ/Π	clSi/Si	1,2	1,2	2,9	-0,02	3,0	432	5,5	5,5	-	0,23	~20	~7	74	21	15
2	0,62	1,37	0,75	Gπ/Π	clSi/Si	0,8	0,8	3,4	-0,05	3,5	46	18,0	18,0	-	0,33	~17	~8	49	17	12
3	1,38	1,80	0,42	Π/Gπ	Si/clSi	0,5	0,4	2,6	-0,08	2,9	15	28,8	28,8	-	0,46	~14	~6	27	13	9
4	1,81	5,19	3,38	ImH	orsiCl	0,5	0,5	4,9	-0,08	5,7	8	63,1	63,1	-	0,42	~15	~11	29	14	10
5	5,20	5,42	0,22	Π	Si	1,1	1,0	2,5	-0,03	2,8	10	95,8	95,8	-	0,33	~19	~6	62	16	11
6	5,43	5,99	0,56	GπH	orclSi	0,6	0,6	3,1	-0,05	3,9	5	103,1	103,1	-	0,42	~16	~7	33	14	10
7	6,00	6,34	0,34	Gπ/Π	clSi/Si	1,9	1,9	3,7	-0,04	4,0	16	111,6	111,6	-	0,16	~22	~10	113	25	18
8	6,35	6,71	0,36	Gπ	clSi	1,1	1,1	3,9	-0,07	4,6	8	118,3	118,3	-	0,25	~19	~10	63	20	14
9	6,72	7,26	0,54	Π	Si	2,1	2,0	1,3	-0,04	1,4	15	127,2	127,2	-	0,32	~23	~3	127	16	11
10	7,27	7,84	0,57	Ps + Ż	grMSa	11,1	11,1	0,7	-0,01	0,8	79	137,7	137,7	0,55	-	36,6	0,0	-	105	87
11	7,85	9,24	1,39	Π/Gπ+H	orSi/clSi	1,6	1,6	2,9	-0,05	3,3	9	156,3	156,3	-	0,29	~21	~7	93	18	12
12	9,25	11,10	1,85	Gπ+H	orclSi	2,2	2,2	4,6	-0,03	5,2	11	187,4	187,4	-	0,10	~23	~12	127	29	20
13	11,11	12,08	0,97	Po	saGr/grSa	17,1	17,1	0,7	0,00	0,7	79	214,4	214,4	0,70	-	39,4	0,0	-	132	110
14	12,09	12,25	0,16	Gz	sasiCl	2,8	2,8	3,6	-0,03	4,5	11	225,2	225,2	-	0,09	~25	~10	164	30	21
15	12,26	12,43	0,17	Ps	MSa	6,4	6,3	1,2	-0,01	1,2	27	228,4	228,4	0,40	-	33,7	0,0	-	80	66
16	12,44	12,81	0,37	Gz	sasiCl	2,3	2,3	3,3	-0,03	3,9	9	233,6	233,6	-	0,11	~24	~9	133	28	20
17	12,82	13,01	0,19	Ps	MSa	4,9	4,9	1,0	-0,01	1,1	20	239,0	239,0	0,32	-	32,2	0,0	-	70	58
18	13,02	14,22	1,20	Gz/l	sasiCl/Cl	2,6	2,6	5,7	-0,03	6,6	9	252,4	252,4	-	0,04	~24	~16	149	34	24
19	14,23	14,54	0,31	Pg	siclSa	14,1	14,1	1,9	-0,01	2,0	52	267,7	267,7	-	-0,25	~34	~6	607	65	46
20	14,55	15,15	0,60	Gπz //Pg	siClclSa	3,8	3,8	3,2	-0,02	3,7	13	277,2	277,2	-	0,04	~26	~9	225	32	23
21	15,16	15,56	0,40	Pg + Ż	grclSa	5,6	5,6	2,7	-0,01	2,9	18	287,4	287,4	-	0,04	~29	~7	350	31	22
22	15,57	15,87	0,30	Gπz	siCl	2,8	2,7	3,4	-0,03	4,1	8	294,6	294,6	-	0,09	~25	~9	160	30	21
23	15,88	16,44	0,56	Po	saGr/grSa	32,5	32,4	0,9	0,00	0,9	106	303,2	303,2	0,89	-	43,1	0,0	-	176	146

Sondowanie zakończono na głębokości 16,4 m p.p.t. - maksymalna siła wcisku

¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

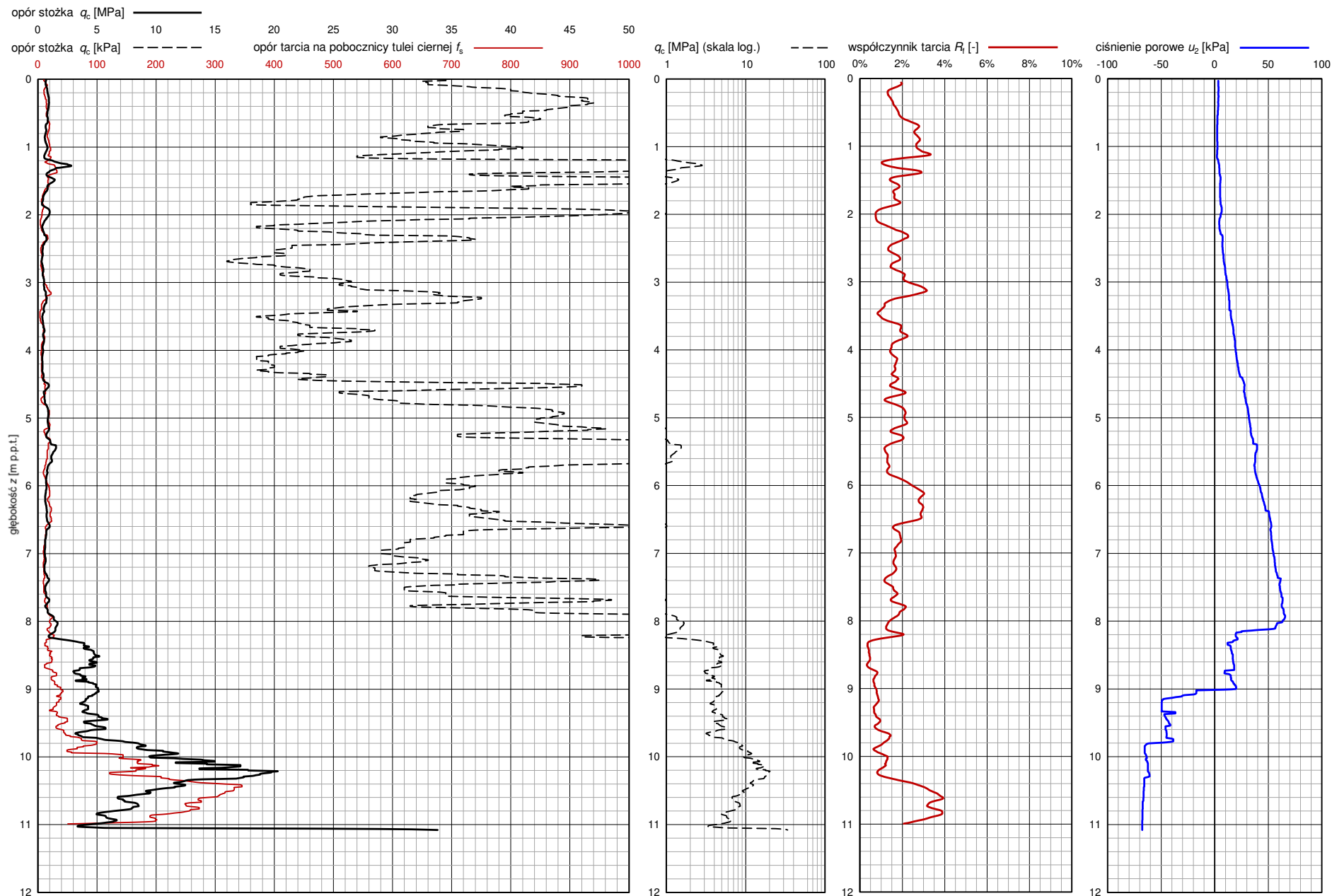
SONDOWANIE STATYCZNE CPTU PROCEDURA BADANIA ZGODNA Z PN-EN ISO 22476-1:2013

Nr badania: **S-M20 CPTU**

Zleceniodawca: **GEO-MI**

Temat / lokalizacja: **DW 878 Tyczyn-Kielnarowa**

Data wykonania badania: **09-11-2021**



**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW PODŁOŻA
WYZNACZONE NA PODSTAWIE CHARAKTERYSTYK PENETRACJI Z TESTU STATYCZNEGO SONDOWANIA**

OBIEKT: DW 878

LOKALIZACJA: Tyczyn-Kielnarowa

Nr badania: **S-M20 CPTU**

Poziom z.w.g. : b.d.¹

Rzędna: b.d.

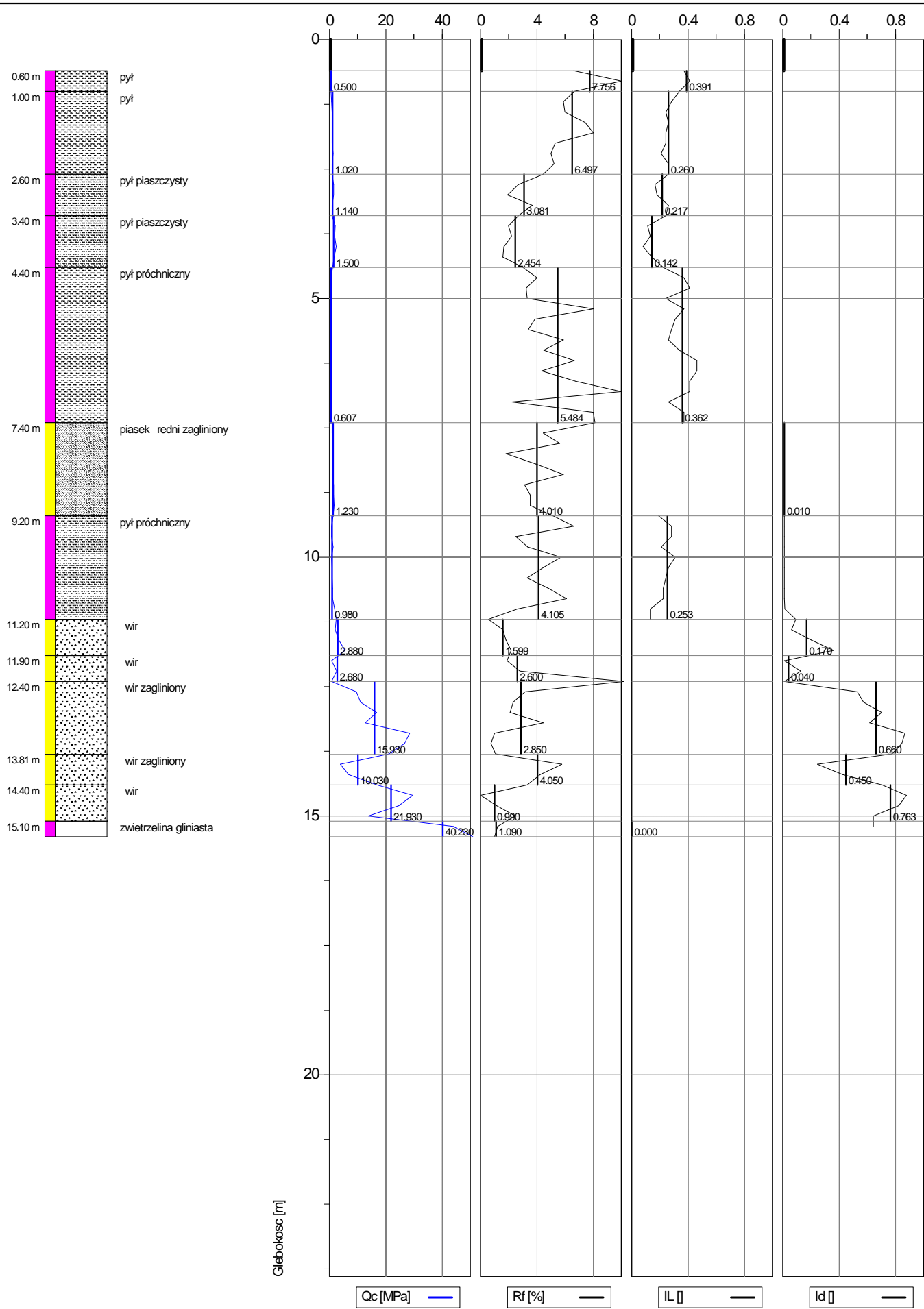
Wydzielone warstwy				Rodzaj gruntu		Opór stożka		Znormalizowane parametry sondowania				Napężenie pionowe		Parametry stanu		Oszacowane wartości parametrów wytrzymałościowych			Oszacowany moduł (pierwotny)	
przelot			miąższość	wg PN /- na pograniczu // - przewarstw.	wg ISO /- na pograniczu xx - przewarstw.							całkowite	efektywne ²							
nr	strop	spąg					q_c	q_t	R_t	B_q	F_r			Q_t	σ_{vo}	σ'_{vo}	I_D	I_L	Φ'	c'
[-]	[m p.p.t.]	[m p.p.t.]	[m]			[MPa]	[MPa]	[%]	[-]	[%]	[-]	[KPa]	[KPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	[MPa]
1	0,00	0,64	0,64	Π	Si	0,8	0,8	1,6	0,00	1,7	308	5,8	5,8	-	0,43	~18	~4	54	13	9
2	0,65	1,21	0,56	Gπ/Π	clSi/Si	0,7	0,7	2,7	0,00	2,9	41	16,7	16,7	-	0,36	~17	~6	43	16	11
3	1,22	1,32	0,10	Πp	saSi	2,2	2,2	1,2	0,00	1,1	94	23,0	23,0	-	0,29	~23	~3	143	17	12
4	1,33	2,39	1,06	Π	Si	0,7	0,7	1,6	0,01	1,8	22	34,0	34,0	-	0,45	~17	~4	45	13	9
5	2,40	4,58	2,18	Π/Gπ	Si/clSi	0,5	0,5	1,7	0,04	2,0	7	63,4	63,4	-	0,46	~15	~4	27	13	9
6	4,59	4,81	0,22	Π	Si	0,6	0,6	1,6	0,06	1,9	6	85,2	85,2	-	0,55	~16	~3	32	10	7
7	4,82	5,97	1,15	Nmπ	siOr	1,0	1,0	1,7	0,04	1,9	9	98,2	98,2	-	~0,44	-	-	-	~13	~9
8	5,98	6,53	0,55	Nmg	siOr	0,7	0,7	2,8	0,08	3,4	5	114,2	114,2	-	~0,49	-	-	-	~11	~8
9	6,54	7,92	1,38	Nmπ	siOr	0,7	0,7	1,7	0,10	2,1	5	132,3	132,3	-	~0,49	-	-	-	~12	~8
10	7,93	8,30	0,37	Πp	saSi	1,5	1,5	1,4	0,03	1,7	9	148,8	148,8	-	0,40	~21	~3	88	14	10
11	8,31	9,74	1,43	PgH	orclSa	4,4	4,4	0,7	0,00	0,8	25	166,9	166,9	-	0,12	~27	~2	278	25	18
12	9,75	10,46	0,71	Pπ + Ż	grsiSa	12,8	12,7	1,3	-0,01	1,3	67	187,9	187,9	0,61	-	37,7	0,0	-	74	55
13	10,47	11,05	0,58	Gπ	clSi	7,0	7,0	3,2	-0,01	3,4	34	200,7	200,7	-	-0,08	~30	~9	425	43	30
14	11,06	11,08	0,02	Ż	Gr	27,7	25,1	0,2	0,00	0,2	120	207,0	207,0	0,82	-	41,3	0,0	-	102	76

Sondowanie zakończono na głębokości 11,1 m p.p.t. - maksymalna siła wcisku

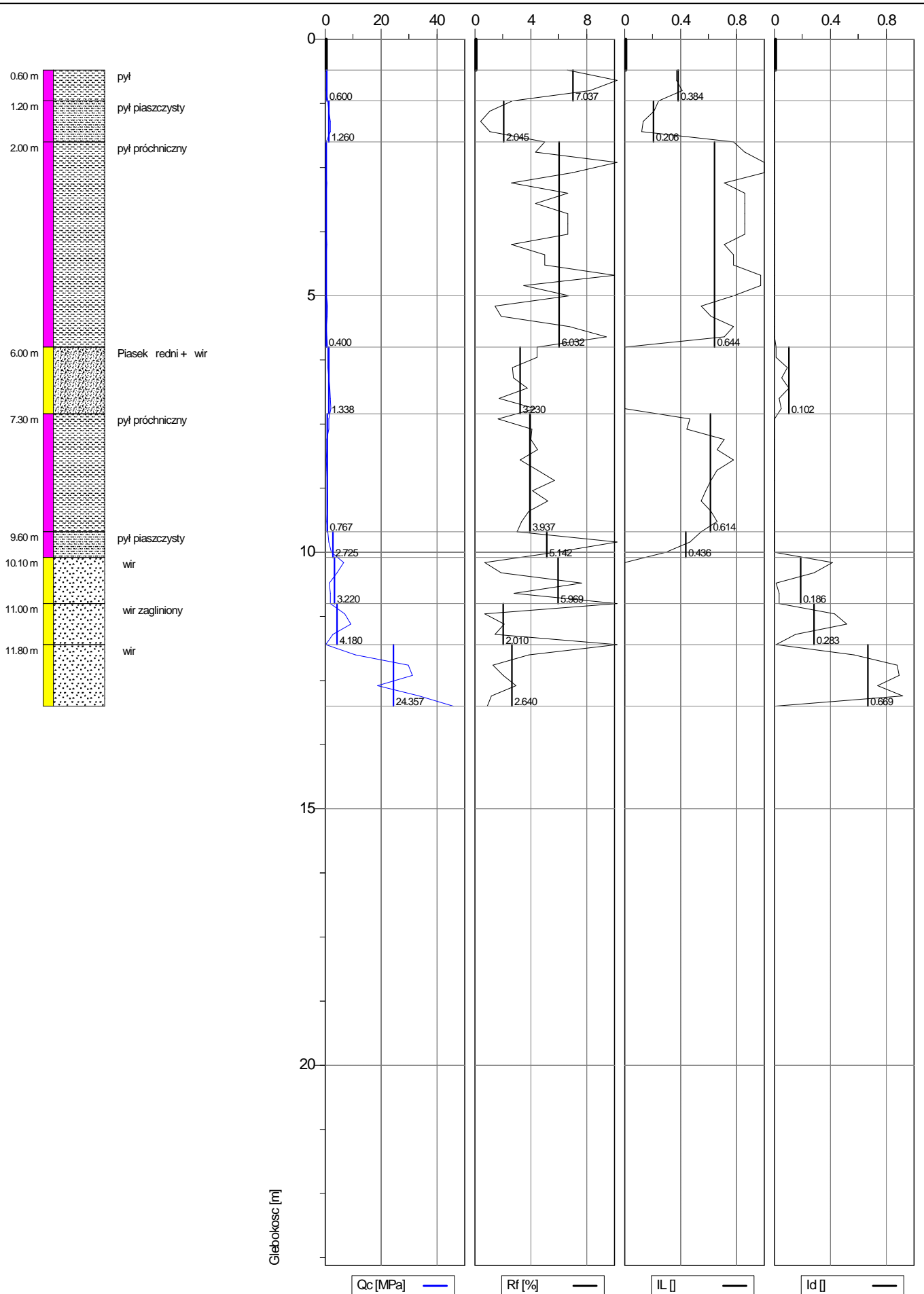
¹ ustalono na podstawie analizy wierceń i wykresu ciśnień porowych u_2 ² wyznaczono w przybliżeniu dla przyjętego poziomu z.w.g.

Załącznik nr 13.1-13.6

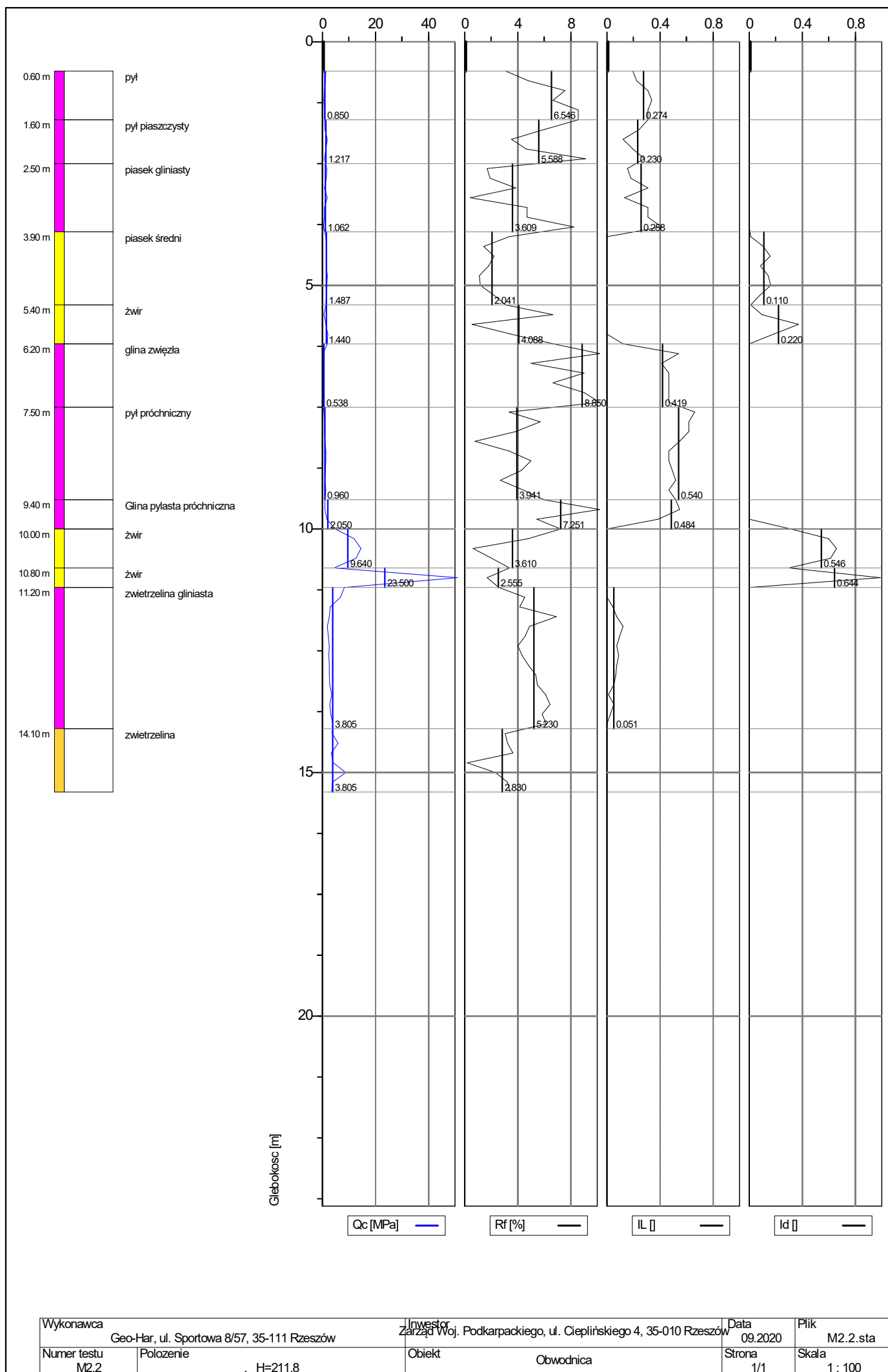
Wyniki archiwalnych badań sondą statyczną CPT



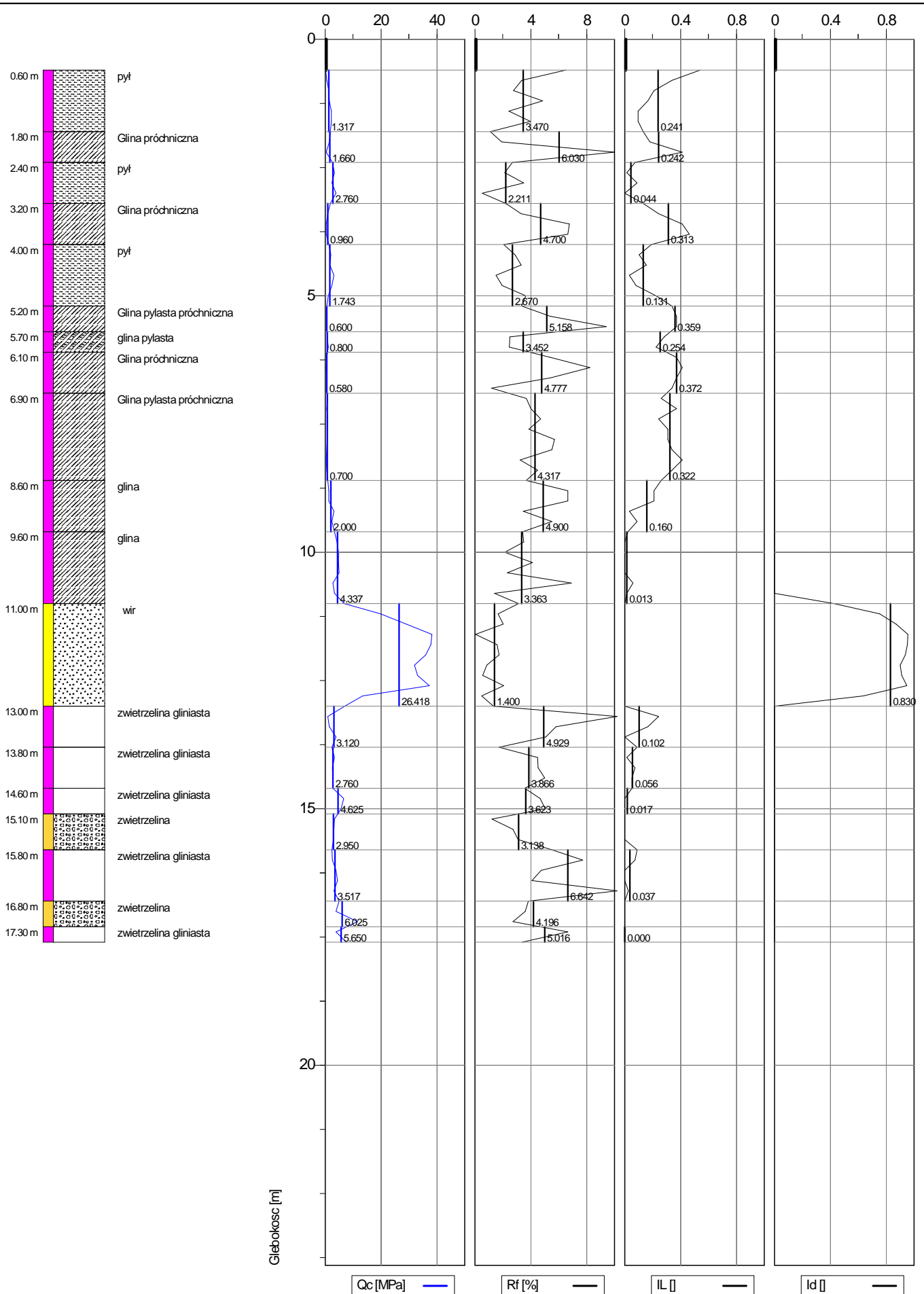
Wykonawca Geo-Har, ul. Sportowa 8/57, 35-111 Rzeszów		Inwestor Zarząd Woj. Podkarpackiego, ul. Cieplickiego 4, 35-010 Rzeszów		Data 28.07.2020	Plik M1_1.sta
Numer testu M1.1	Położenie H=212.8	Obiekt Obwodnica		Strona 1/1	Skala 1 : 100



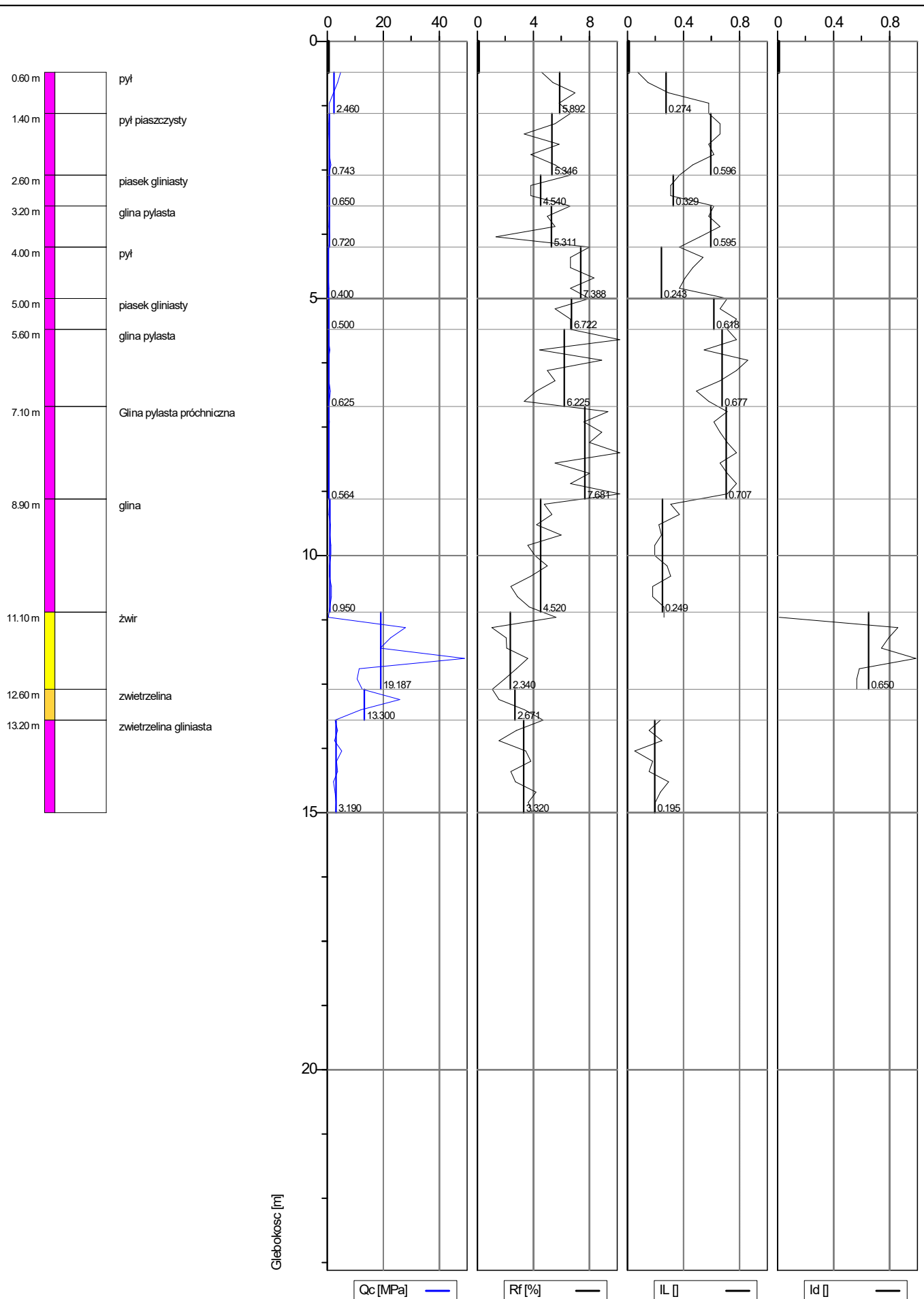
Wykonawca Geo-Har, ul. Sportowa 8/57, 35-111 Rzeszów		Inwestor Zarząd Woj. Podkarpackiego, ul. Ciepłoskiego 4, 35-010 Rzeszów		Data 28.07.2020	Plik M1_2.sta
Numer testu M1.2	Położenie , H=211.9	Obiekt Obwodnica		Strona 1/1	Skala 1 : 100



Wykonawca Geo-Har, ul. Sportowa 8/57, 35-111 Rzeszów	Inwestor Zarząd Woj. Podkarpackiego, ul. Cieplickiego 4, 35-010 Rzeszów	Data 09.2020	Plik M2.2.sta
Numer testu M2.2	Polozenie , H=211.8	Obiekt Obwodnica	Strona 1/1
			Skala 1 : 100



Wykonawca Geo-Har, ul. Sportowa 8/57, 35-111 Rzeszów		Inwestor Zarząd Woj. Podkarpackiego, ul. Cieplickiego 4, 35-010 Rzeszów		Data 2020-07-27	Plik M3_1.sta
Numer testu M3.1	Polozenie H=212.9	Obiekt Obwodnica		Strona 1/1	Skala 1 : 100



Wykonawca Geo-Har, ul. Sportowa 8/57, 35-111 Rzeszów		Inwestor Zarząd Woj. Podkarpackiego, ul. Cieplickiego 4, 35-010 Rzeszów		Data 09.2020	Plik M3_2.sta
Numer testu M3.2	Polozenie , H=212.64	Obiekt Obwodnica		Strona 1/1	Skala 1 : 100

Załącznik nr 14.1 -14.26

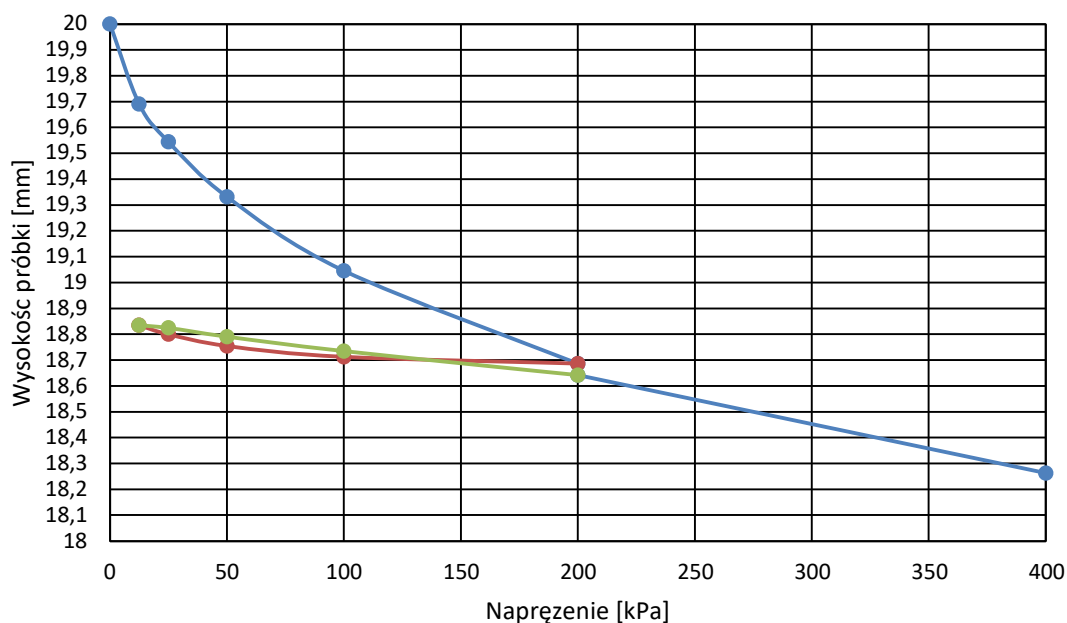
Wyniki badań edometrycznych modułów ścisłości

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ LABORATORYJNYCH

ZLECENIODAWCA:	GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Rzgowska 92 93-148 Łódź
TEMAT ZLECENIA:	DW 878
ZAKRES ZLECENIA:	Badania edometryczne, zawartość części organicznych, gęstość właściwa
POBÓR PRÓBEK:	dostarczone przez Zleceniodawcę (11.05.22)
DATA PRZYJĘCIA ZAMÓWIENIA:	11.05.2022
DATA ROZPOCZĘCIA BADAŃ:	12.05.2022
DATA ZAKOŃCZENIA BADAŃ:	31.05.2022
SPRAWOZDANIE WYKONAŁ:	Jakub Czurczak
BADANIA WYKONAŁ:	Mateusz Ptaszek, Marta Czurczak

**WYNIKI BADAŃ MODUŁÓW ŚCISLIWOŚCI PIERWOTNYCH I WTÓRNYCH
PN-EN ISO 17892-5:2017**

numer otworu		DW 878/M11
głębokość poboru		4,0-4,4 NNS
rodzaj próbki		
wilgotność przed badaniem	[% wag.]	28,90
wilgotność po badaniu	[% wag.]	25,98
ρ przed badaniem	[Mg/m ³]	1,95
ρ po badaniu	[Mg/m ³]	2,05
ρ_d przed badaniem	[Mg/m ³]	1,51
ρ_d po badaniu	[Mg/m ³]	1,62

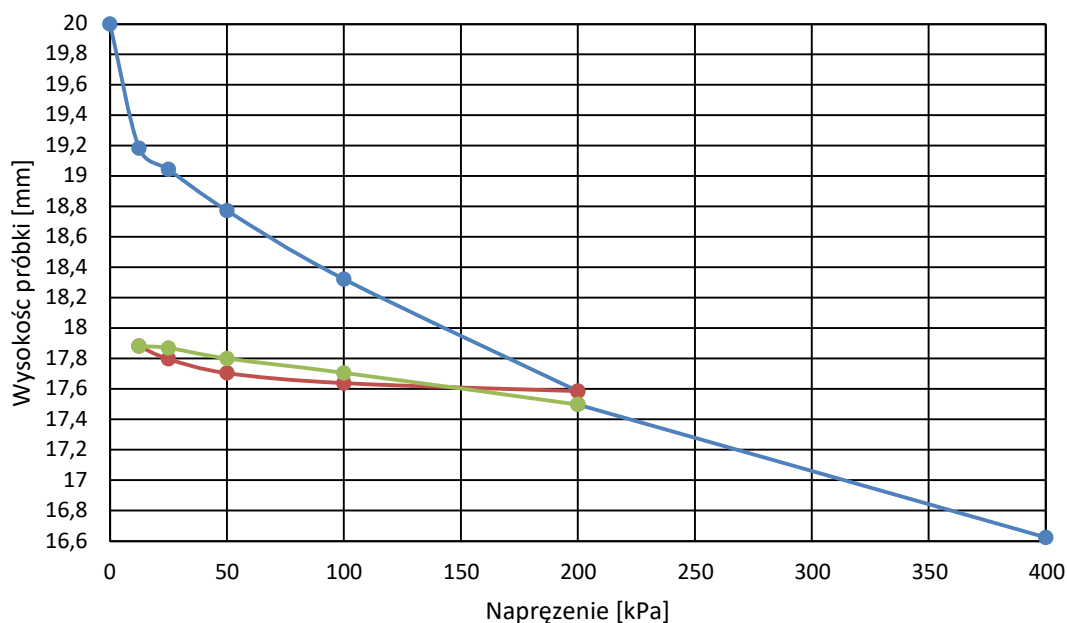


—●— pierwotne —●— odprężenie —●— wtórne

Zakres naprężeń [kPa]	Moduły ścisłości	
	pierwotne [kPa]	wtórne [kPa]
12,5-25	1690	23540
25-50	2290	13840
50-100	3380	16780
100-200	5310	20150
200-400	9840	
12,5-200	3677	18298
25-200	3986	18002
12,5-400	5343	
25-400	5717	

WYNIKI BADAŃ MODUŁÓW ŚCISLIWOŚCI PIERWOTNYCH I WTÓRNYCH PN-EN ISO 17892-5:2017

numer otworu		DW 878/M8
głębokość poboru		6,2-6,8 NNS
rodzaj próbki		
wilgotność przed badaniem	[% wag.]	33,94
wilgotność po badaniu	[% wag.]	27,16
ρ przed badaniem	[Mg/m ³]	1,85
ρ po badaniu	[Mg/m ³]	2,12
ρ_d przed badaniem	[Mg/m ³]	1,38
ρ_d po badaniu	[Mg/m ³]	1,67

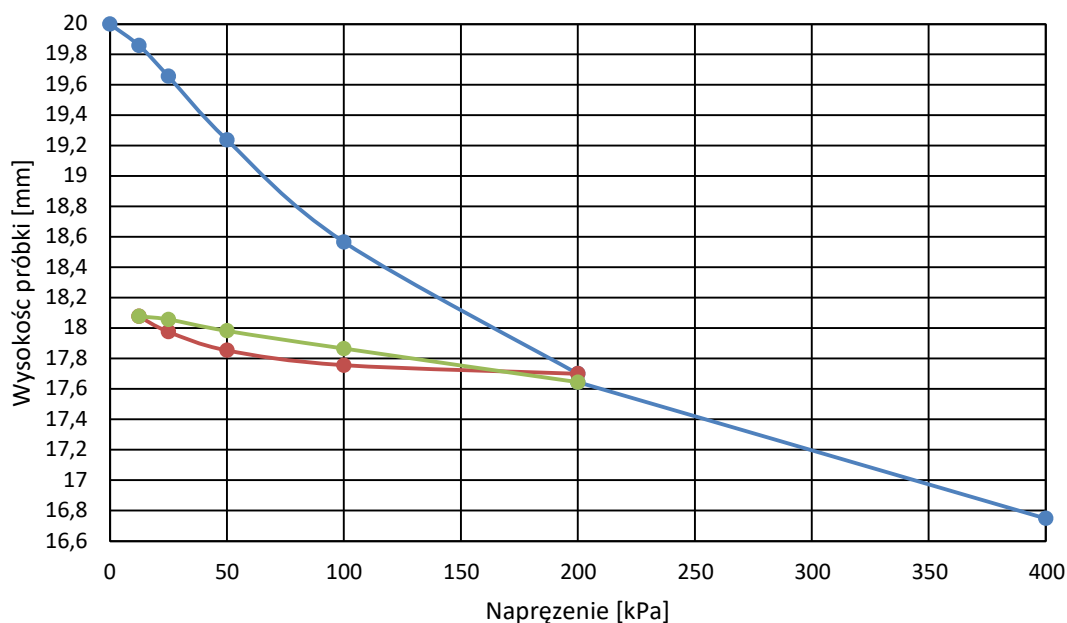


—●— pierwotne —●— odprężenie —●— wtórne

Zakres naprężeń [kPa]	Moduły ścisłości	
	pierwotne [kPa]	wtórne [kPa]
12,5-25	1710	18630
25-50	1760	6470
50-100	2080	9370
100-200	2490	8550
200-400	4000	
12,5-200	2251	8754
25-200	2286	8429
12,5-400	2904	
25-400	2951	

**WYNIKI BADAŃ MODUŁÓW ŚCISLIWOŚCI PIERWOTNYCH I WTÓRNYCH
PN-EN ISO 17892-5:2017**

numer otworu		DW 878/M8
głębokość poboru		3,1-3,6 NNS
rodzaj próbki		
wilgotność przed badaniem	[% wag.]	35,55
wilgotność po badaniu	[% wag.]	26,11
ρ przed badaniem	[Mg/m ³]	1,83
ρ po badaniu	[Mg/m ³]	2,03
ρ_d przed badaniem	[Mg/m ³]	1,35
ρ_d po badaniu	[Mg/m ³]	1,61

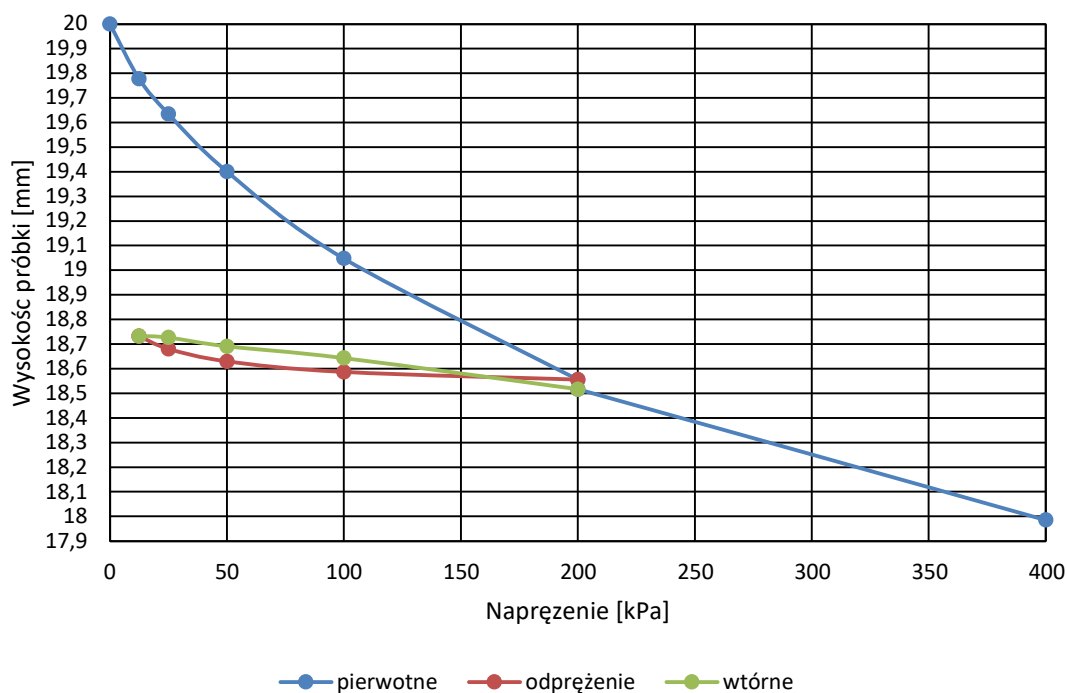


—●— pierwotne —●— odprężenie —●— wtórne

Zakres naprężeń [kPa]	Moduły ścisłości	
	pierwotne [kPa]	wtórne [kPa]
12,5-25	1230	11300
25-50	1180	6020
50-100	1430	7690
100-200	2140	8080
200-400	3940	
12,5-200	1725	7828
25-200	1759	7652
12,5-400	2474	
25-400	2535	

WYNIKI BADAŃ MODUŁÓW ŚCISLIWOŚCI PIERWOTNYCH I WTÓRNYCH PN-EN ISO 17892-5:2017

numer otworu		DW 878/G03
głębokość poboru		2,5-3,0 NNS
rodzaj próbki		
wilgotność przed badaniem	[% wag.]	33,41
wilgotność po badaniu	[% wag.]	26,21
ρ przed badaniem	[Mg/m ³]	1,91
ρ po badaniu	[Mg/m ³]	2,06
ρ_d przed badaniem	[Mg/m ³]	1,43
ρ_d po badaniu	[Mg/m ³]	1,63



Zakres naprężeń [kPa]	Moduły ścisłości	
	pierwotne [kPa]	wtórne [kPa]
12,5-25	1730	39030
25-50	2100	13000
50-100	2750	19880
100-200	3870	14680
200-400	6970	
12,5-200	3035	16261
25-200	3185	15606
12,5-400	4277	
25-400	4465	

WYNIKI BADAŃ ZAWARTOŚCI CZĘŚCI ORGANICZNYCH

PN-88 B-04481

nazwa otworu	głębokość poboru	Zawartość części organicznych	Klasyfikacja gruntu ze względu na zawartość części organicznych zgodnie z PN-86/b-02480	Klasyfikacja gruntu ze względu na zawartość części organicznych zgodnie z PN-EN ISO 14688-2
		I_{om}		
		[%]		
M11	4,0-4,4	2,06	próchniczny	niskoorganiczny
M8	6,2-6,8	3,53	próchniczny	niskoorganiczny
M8	3,1-3,6	6,57	namuł	organiczny
G03	2,5-3,0	5,73	namuł	niskoorganiczny

Klasyfikacja gruntu ze względu na zawartość części organicznych zgodnie z PN-EN ISO 14688-2	0-2%	2-6%	6-20%	>20%
	mineralny	niskoorganiczny	organiczny	wysokoorganiczny

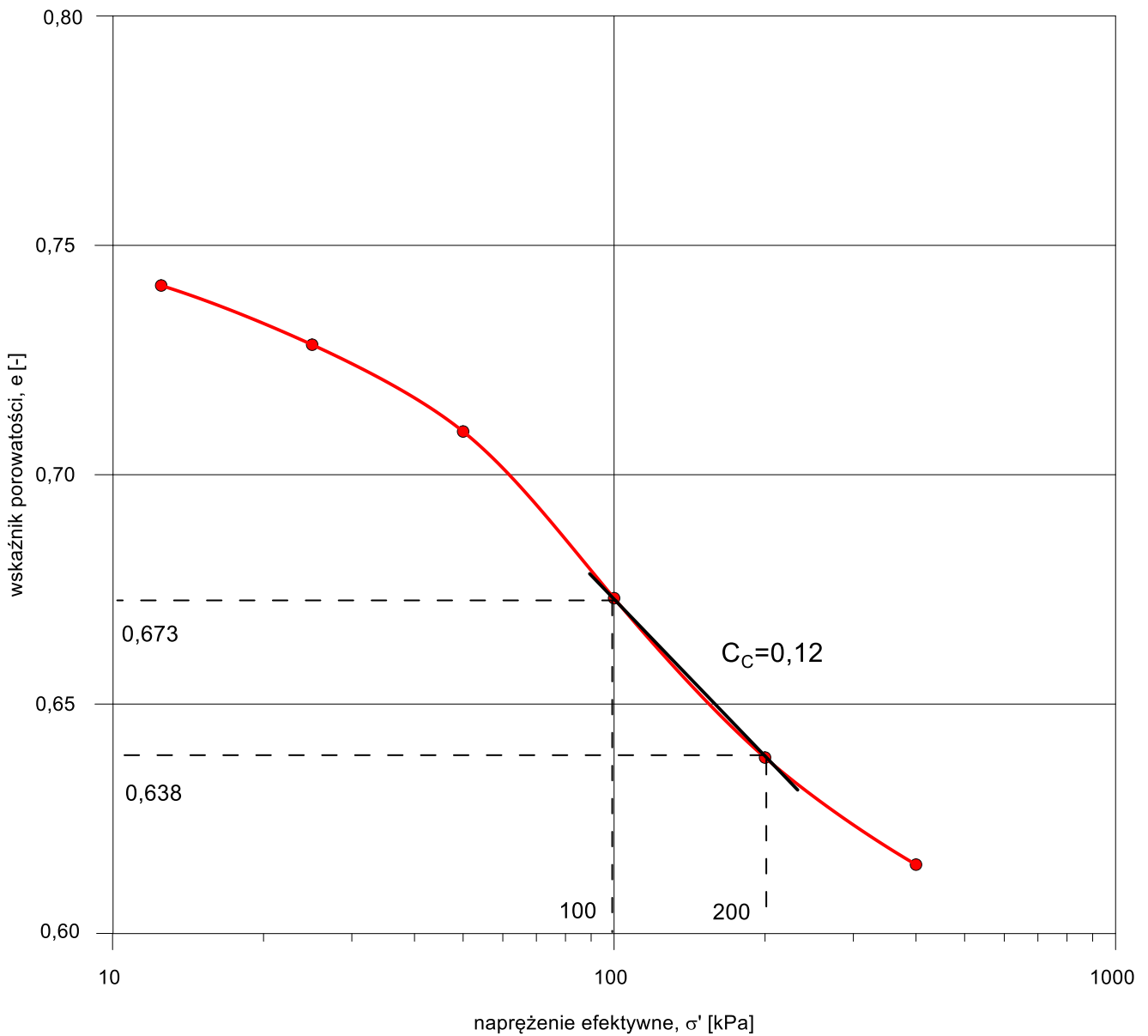
Klasyfikacja gruntu ze względu na zawartość części organicznych zgodnie z PN-86/b-02480	0-2%	2-5%	5-30%	>30%
	mineralny	próchniczny	namuł	torf

Nr identyfikacyjny próbki:	Nr piknometru	Masa szkieletu gruntowego piknometru	Masa piknometru całkowicie wypelnionego płynem kontrolnym	Temperatura płynu kontrolnego przy oznaczeniu m ₁	Masa szkieletu gruntowego piknometru z suchą próbką	Masa piknometru całkowicie wypelnionego nasyconą próbką	Temperatura płynu kontrolnego przy oznaczeniu m ₃	Masa szkieletu gruntowego próbki m ₄ =m ₂ -m ₀	Gęstość płynu kontrolnego przy oznaczeniu m ₁	Gęstość płynu kontrolnego przy oznaczeniu m ₃	Gęstość właściwa	różnica pomiarów	Średnia gęstość właściwa
		m ₀ [g]	m ₁ [g]	[°C]	m ₂ [g]	m ₃ [g]	[°C]	m ₄ [g]	ρ _{w;1} [Mg/m ³]	ρ _{w;3} [Mg/m ³]	ρ _s [Mg/m ³]		
M-11 4,0-4,4	7	84,791	184,765	27,5	93,130	190,014	26,5	8,339	0,996375	0,99665	2,666	0,00	2,67
	7'	47,429	146,816	27,5	57,916	153,417	26,5	10,487	0,996375	0,99665	2,671		
M-8 6,2-6,8	9	85,236	184,785	27,0	95,518	191,307	26,5	10,282	0,9965137	0,99665	2,716	0,01	2,71
	9'	45,961	145,671	27,0	55,601	151,775	26,5	9,640	0,9965137	0,99665	2,707		
M-8 3,1-3,6	1	81,826	183,113	27,0	92,680	189,937	26,5	10,854	0,9965137	0,99665	2,675	-0,01	2,68
	1'	44,621	145,28	27,0	54,251	151,343	26,5	9,630	0,9965137	0,99665	2,680		
G-03 2,5-3,0	8	88,115	187,363	27,0	98,840	194,142	26,5	10,725	0,9965137	0,99665	2,700	0,01	2,69
	8'	46,250	145,391	27,0	57,007	152,174	26,5	10,757	0,9965137	0,99665	2,689		

M-11**4,0-4,4**

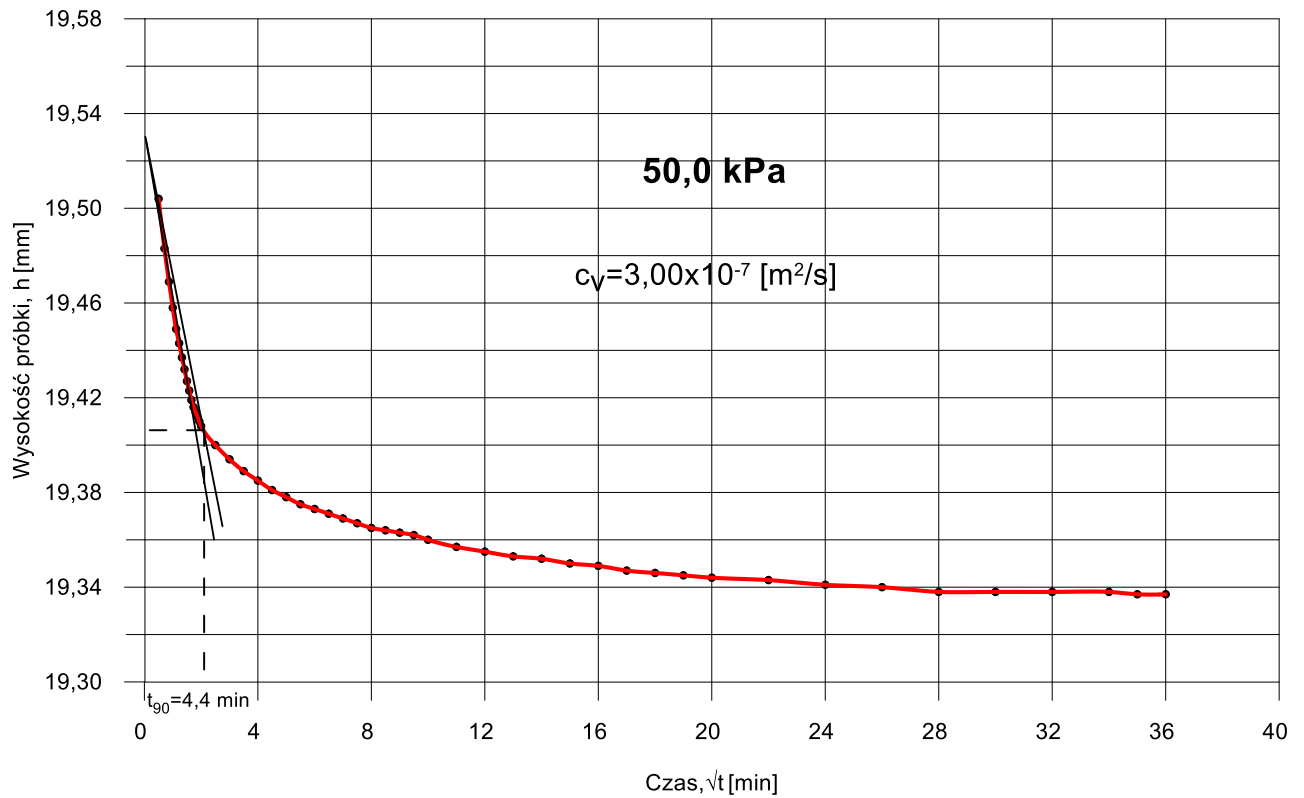
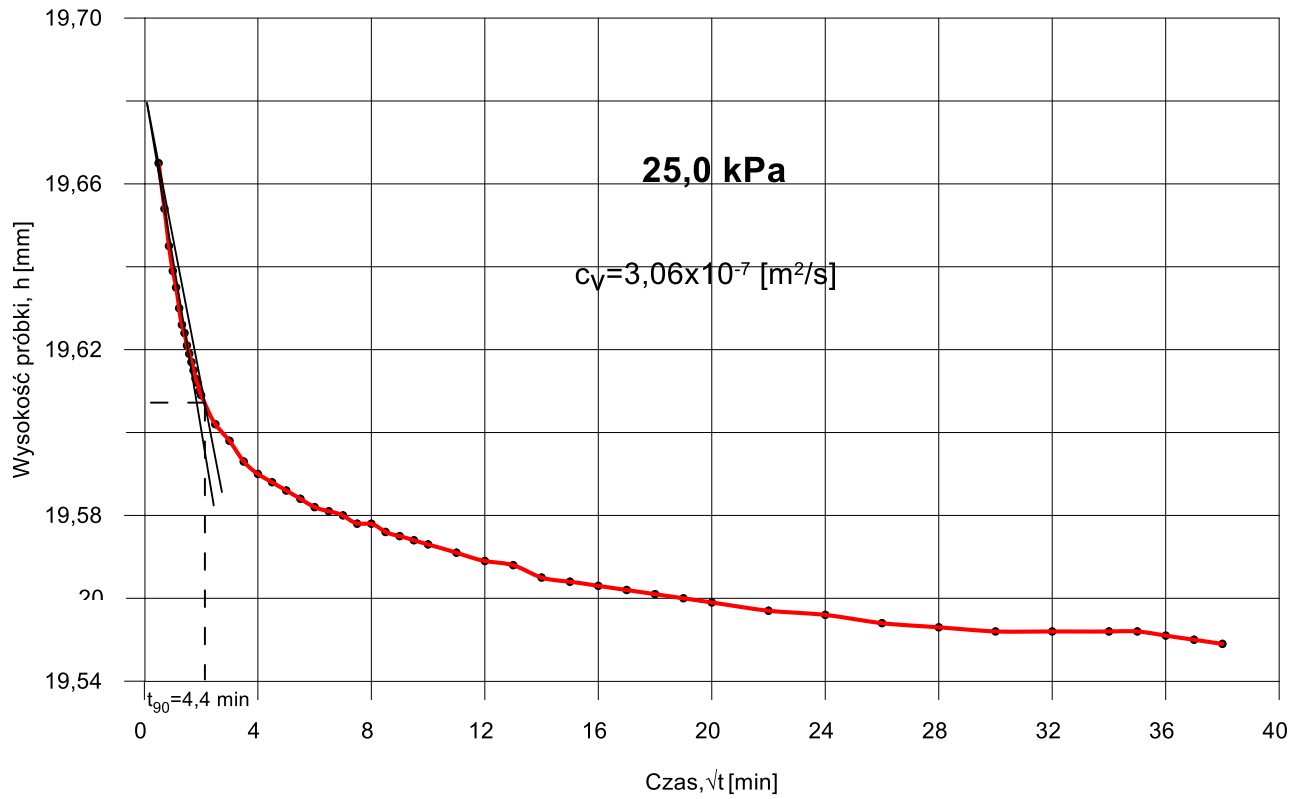
Wskaźnik ścisłości pierwotnej c_c ,
Współczynnik konsolidacji pionowej c_v
Współczynnik ścisłości wtórnej α dla 200kPa

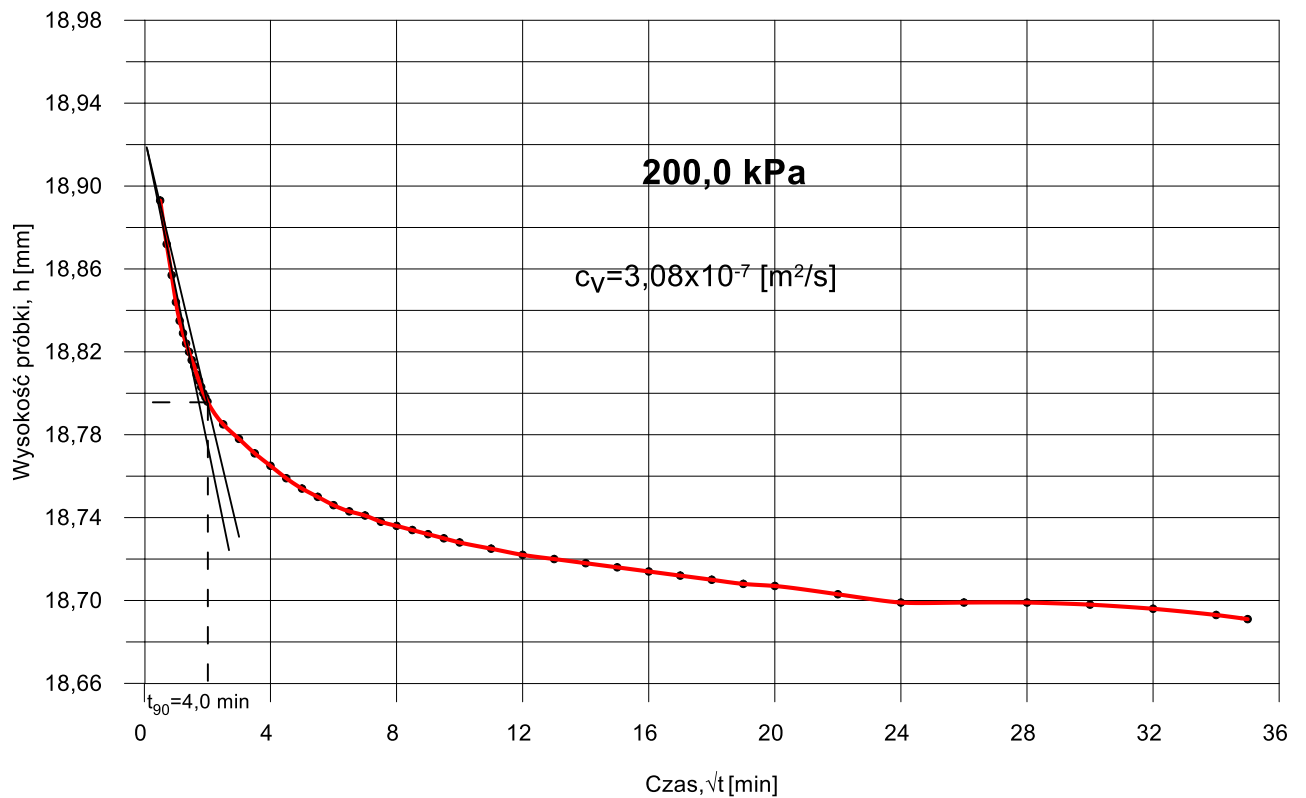
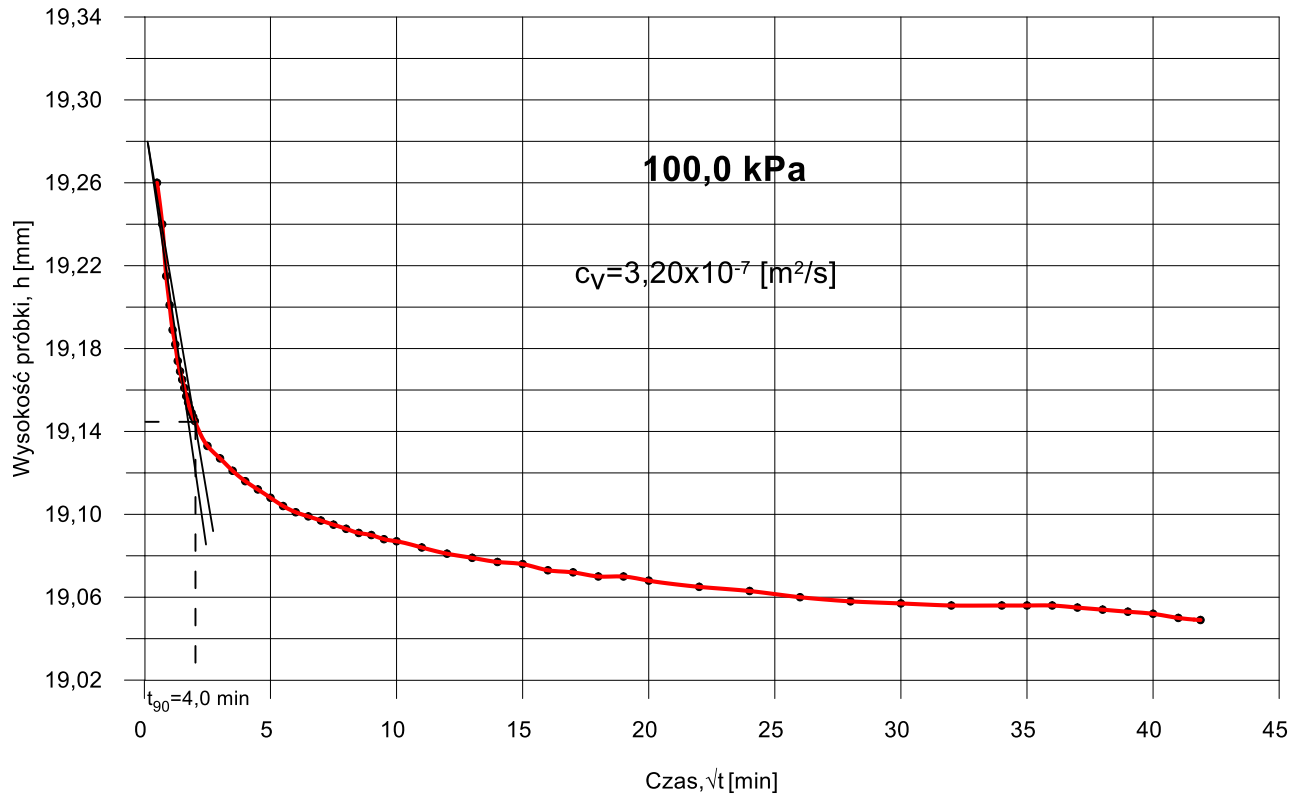
Wykres zależności wskaźnika porowatości od logarytmu dziesiętnego naprężenia pionowego

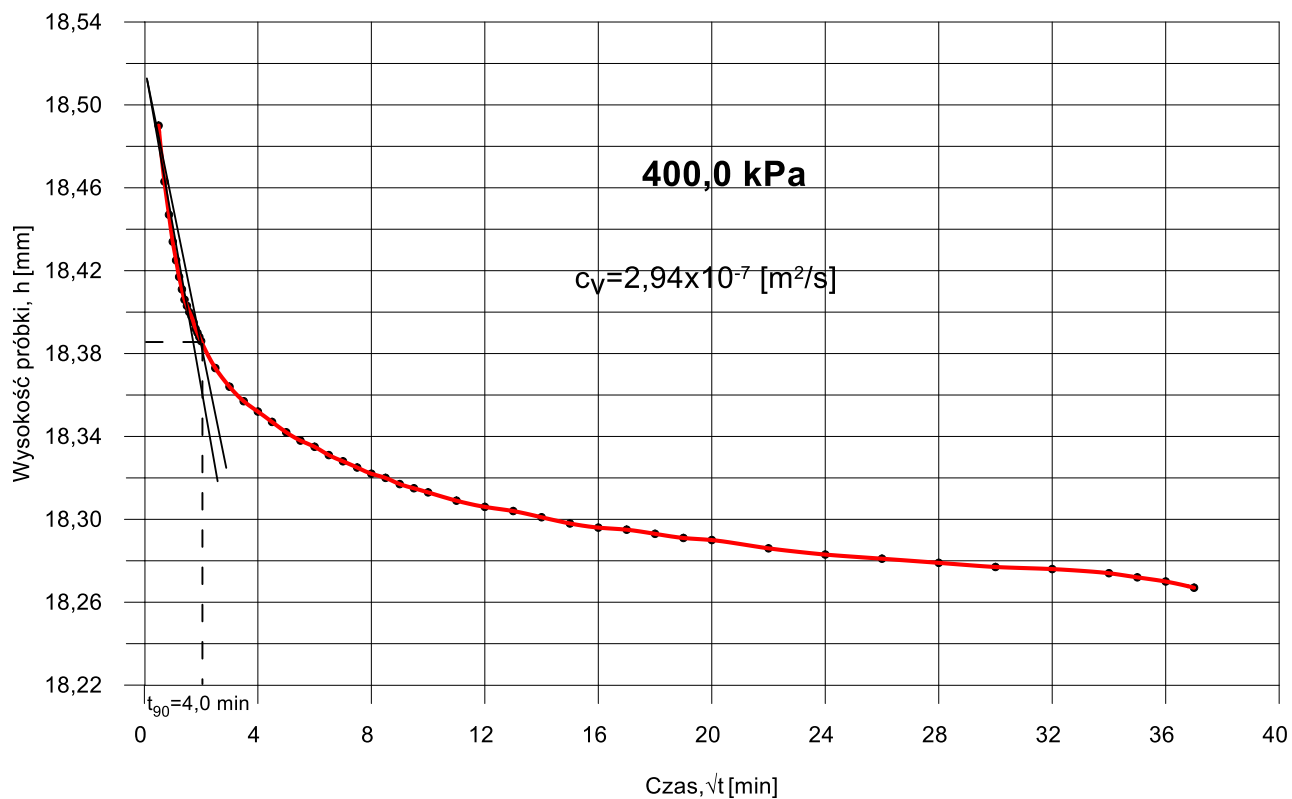


Wskaźnik ścisłości dla zakresu pierwotnej konsolidacji $C_c = 0.12$

Wyznaczenie współczynnika konsolidacji pionowej c_v (metoda Taylora) każdego etapu obciążenia pierwotnego.

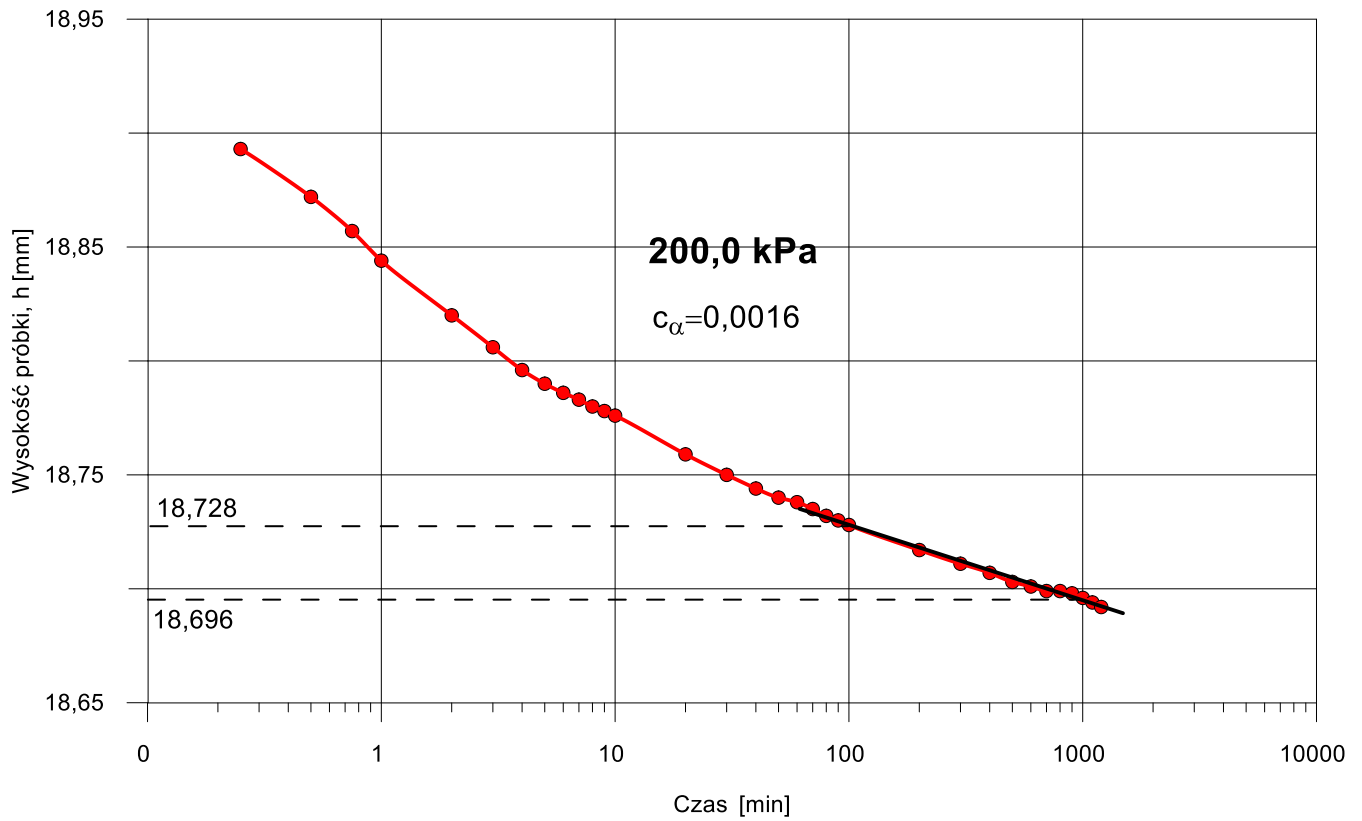






Zakres obciążenia [kPa]	Współczynnika konsolidacji pionowej c_v [m ² /s]
12,5 – 25,0	$3,06 \times 10^{-7}$
25,0 – 50,0	$3,00 \times 10^{-7}$
50,0 – 100,0	$3,20 \times 10^{-7}$
100,0 – 200,0	$3,08 \times 10^{-7}$
200,0 – 400,0	$2,94 \times 10^{-7}$

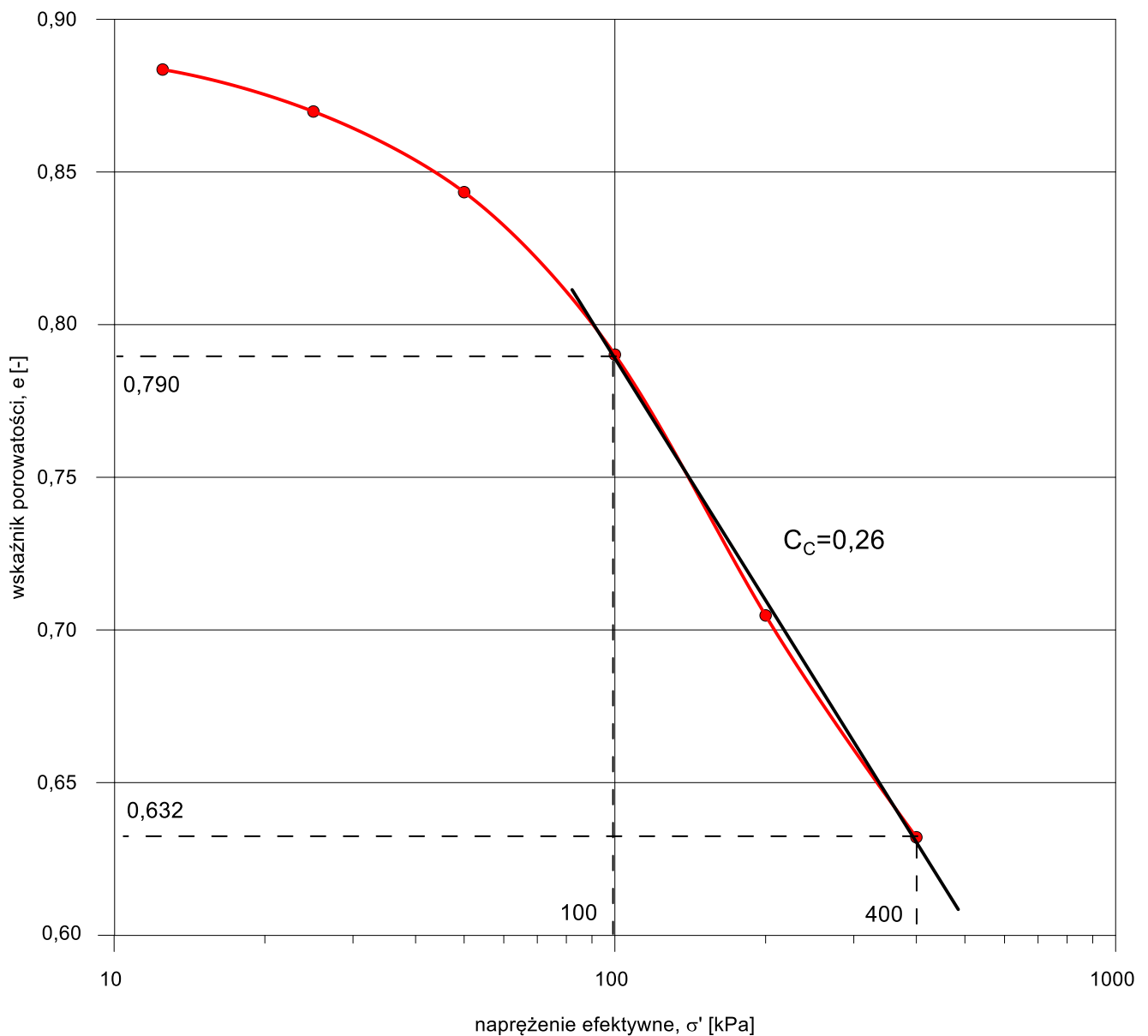
Współczynnik ścisłości wtórnej c_{α} dla 200kPa



M-8
6,2-6,8

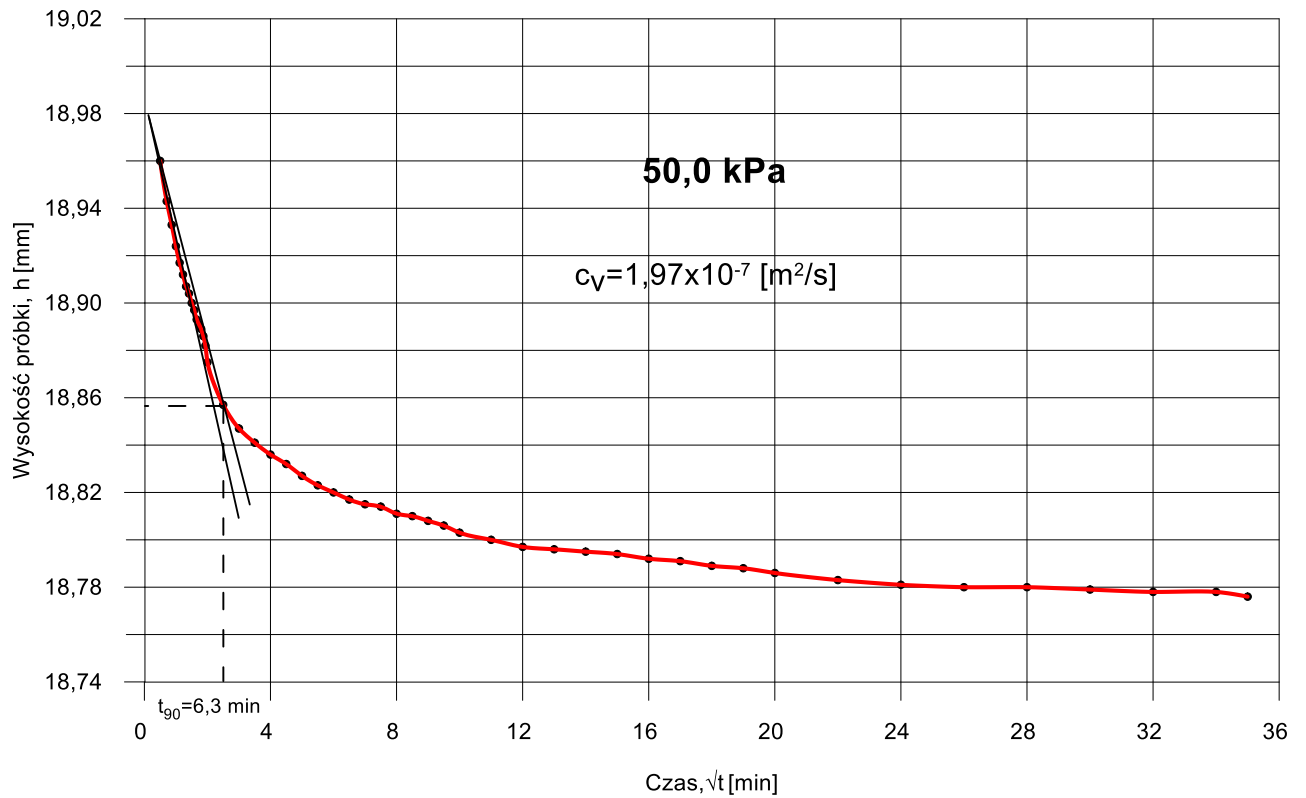
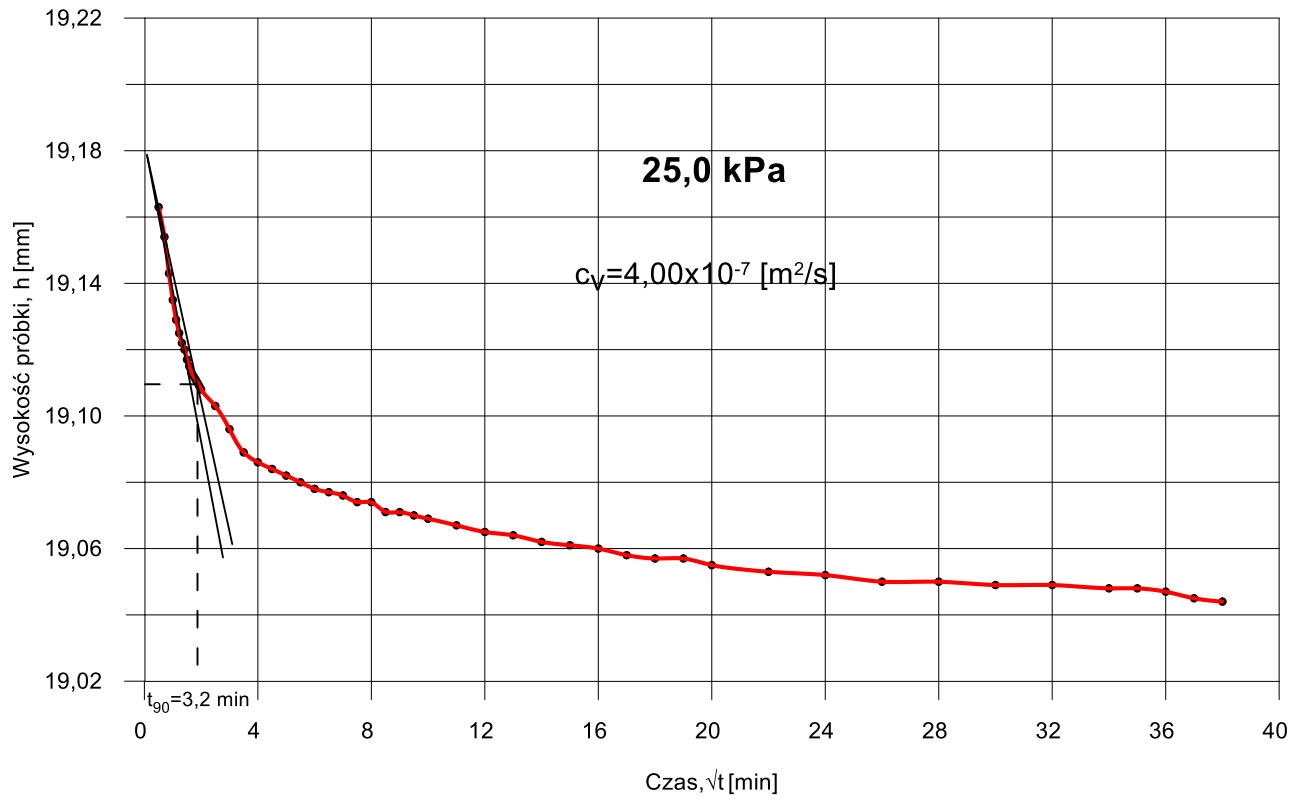
Wskaźnik ścisłości pierwotnej c_c ,
Współczynnik konsolidacji pionowej c_v
Współczynnik ścisłości wtórnej α dla 200kPa

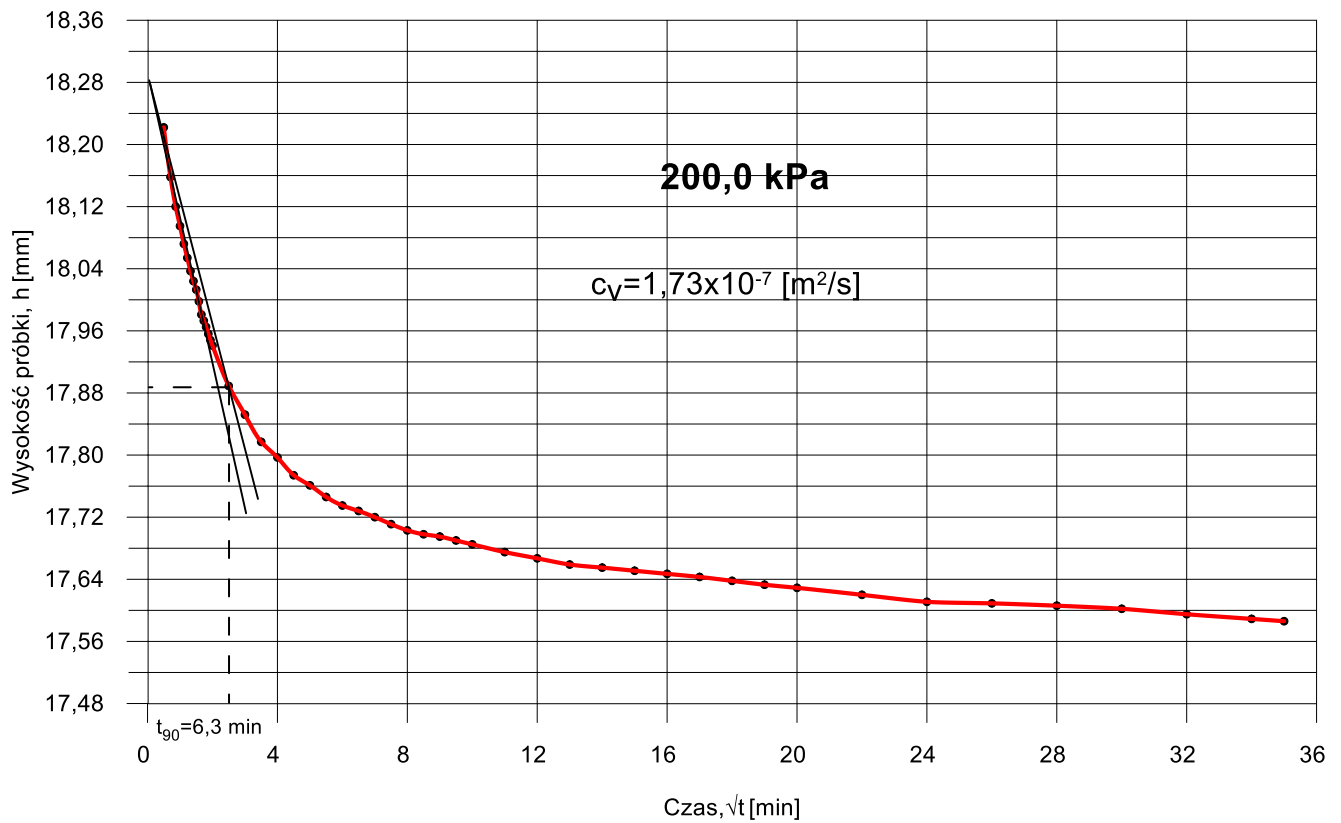
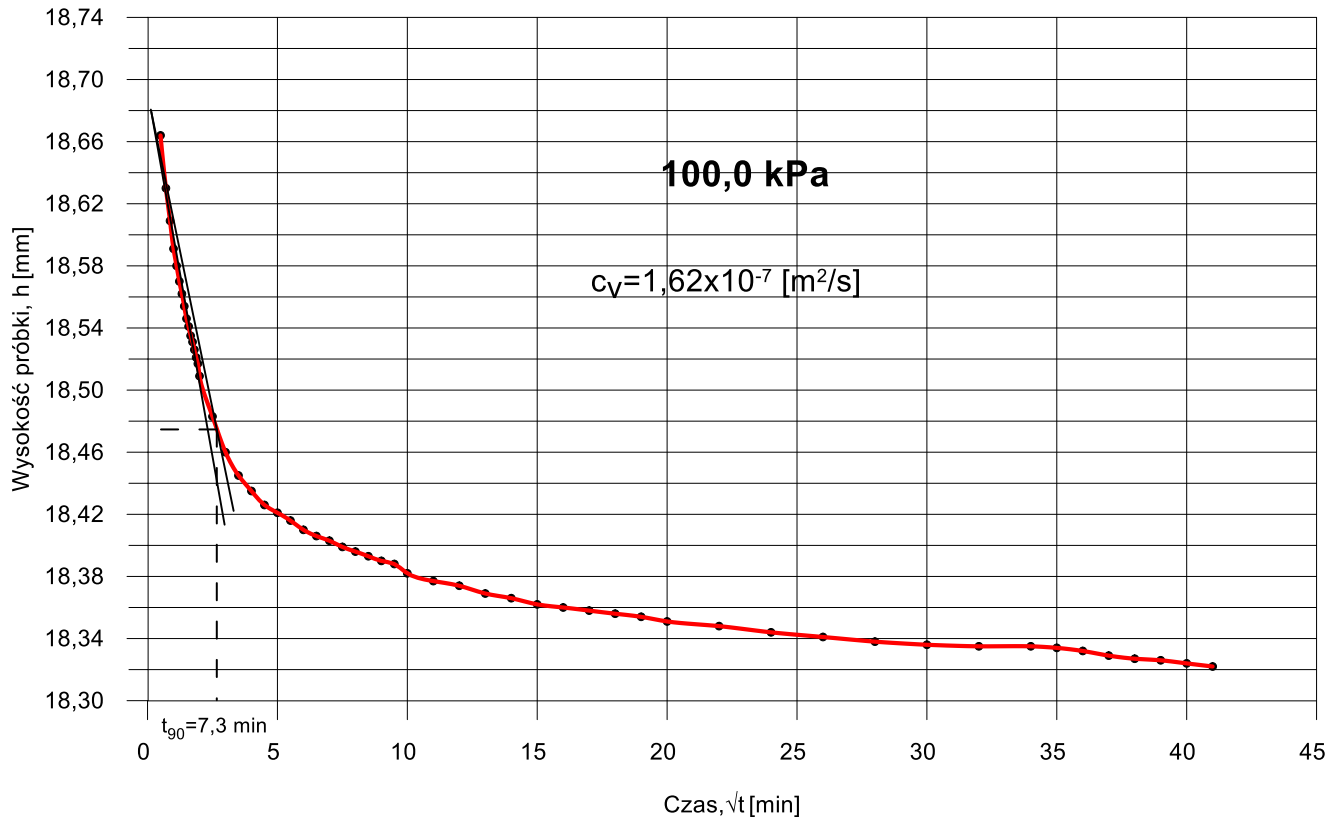
Wykres zależności wskaźnika porowatości od logarytmu dziesiętnego naprężenia pionowego

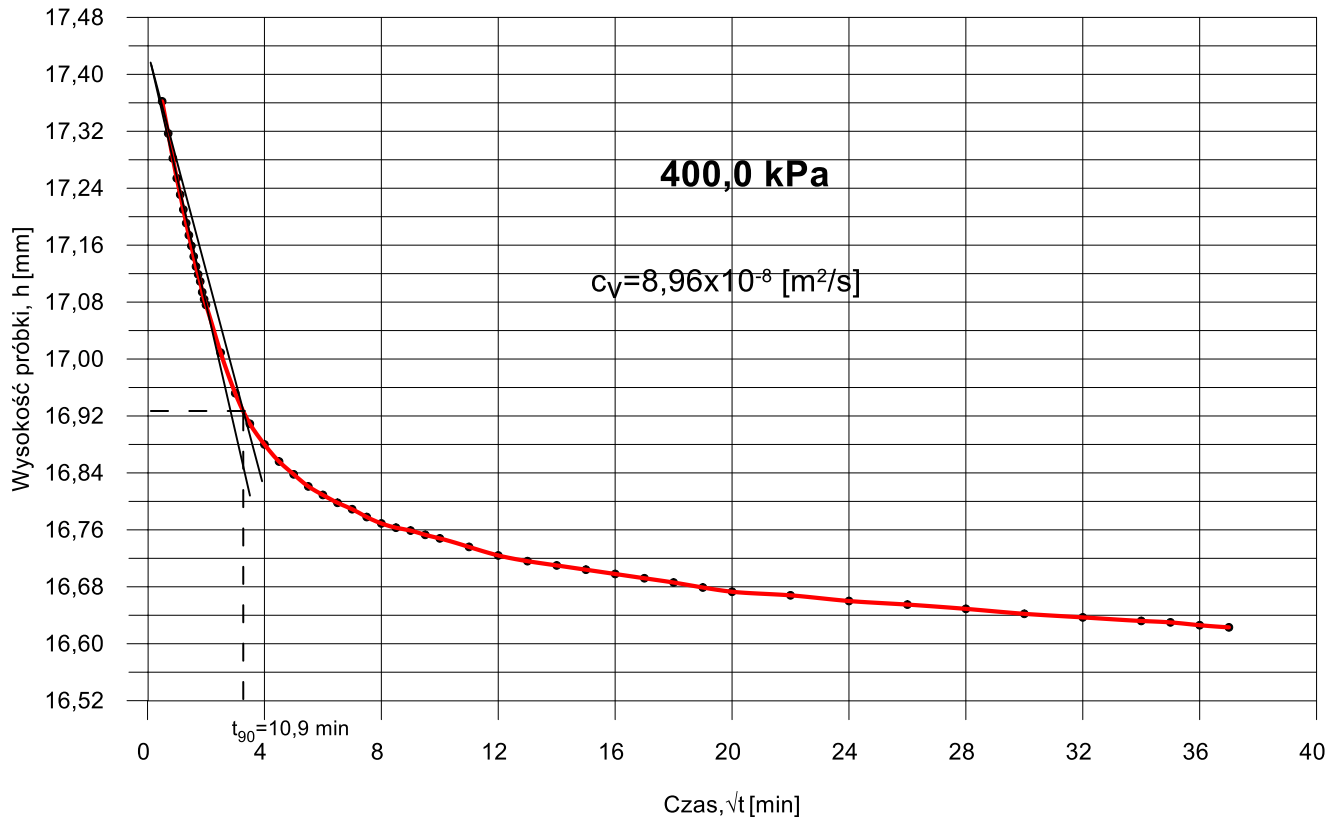


Wskaźnik ścisłości dla zakresu pierwotnej konsolidacji $C_c = 0,26$

Wyznaczenie współczynnika konsolidacji pionowej c_v (metoda Taylora) każdego etapu obciążenia pierwotnego.

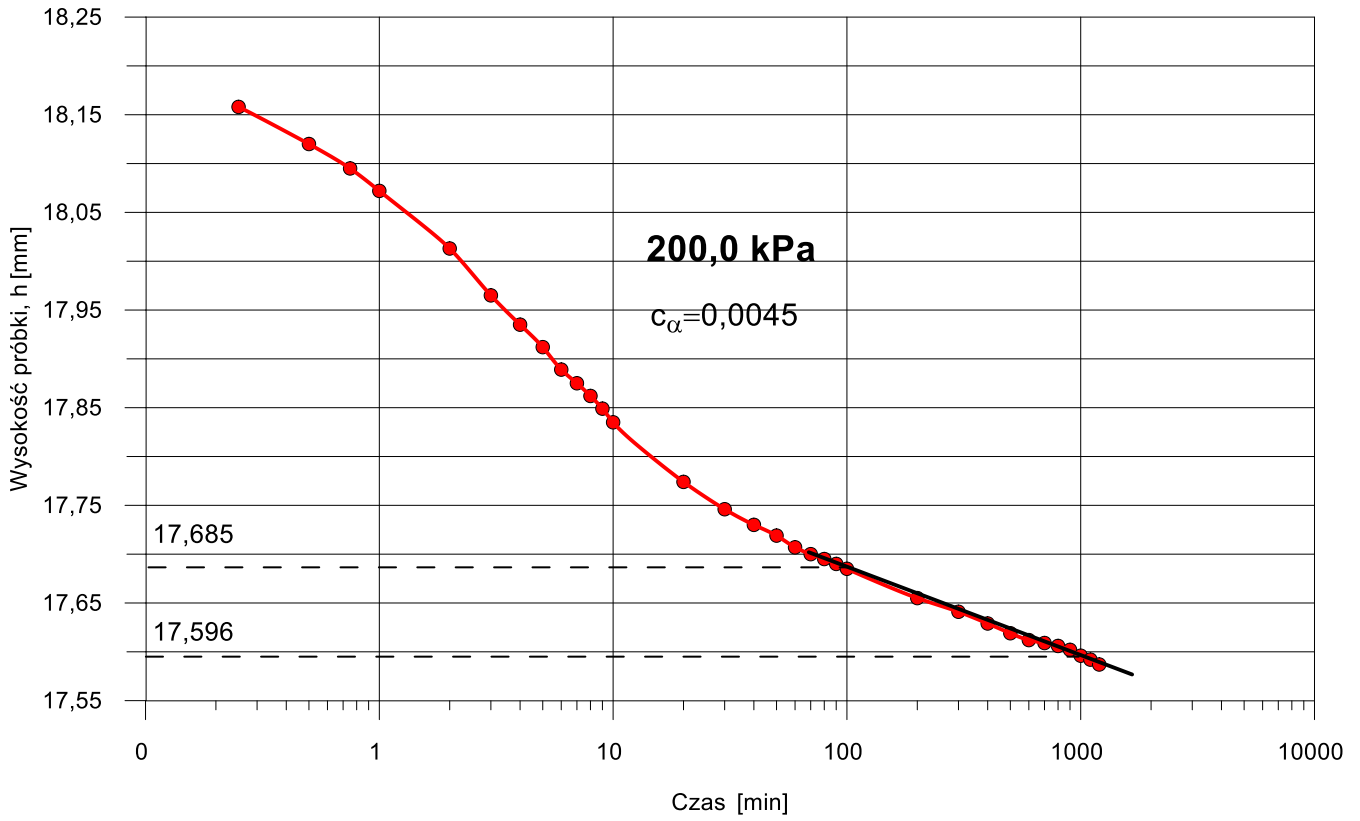






Zakres obciążenia [kPa]	Współczynnika konsolidacji pionowej c_v [m ² /s]
12,5 – 25,0	$4,00 \times 10^{-7}$
25,0 – 50,0	$1,97 \times 10^{-7}$
50,0 – 100,0	$1,62 \times 10^{-7}$
100,0 – 200,0	$1,73 \times 10^{-7}$
200,0 – 400,0	$8,96 \times 10^{-8}$

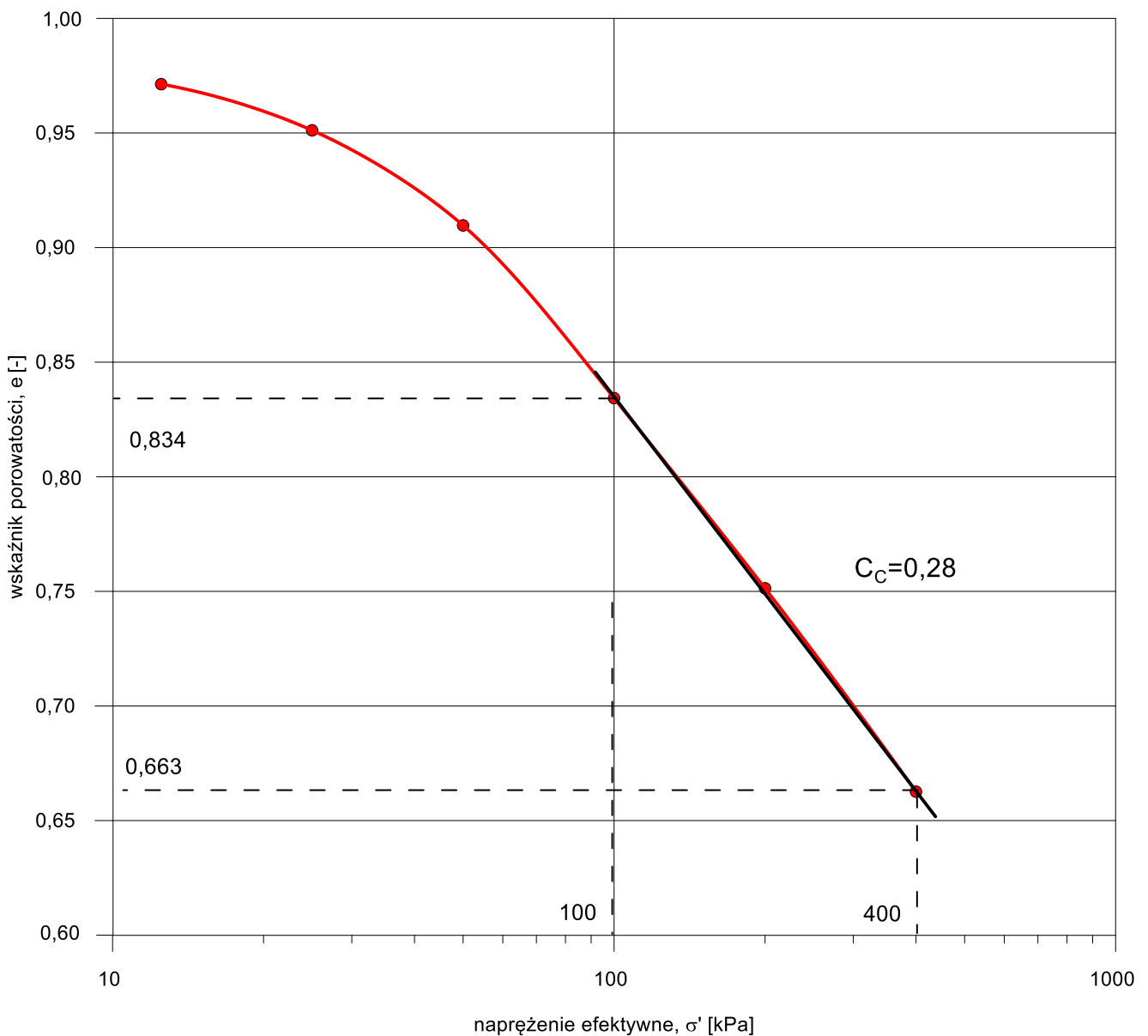
Współczynnik ścisłości wtórnej c_{α} dla 200kPa



M-8**3,1-3,6**

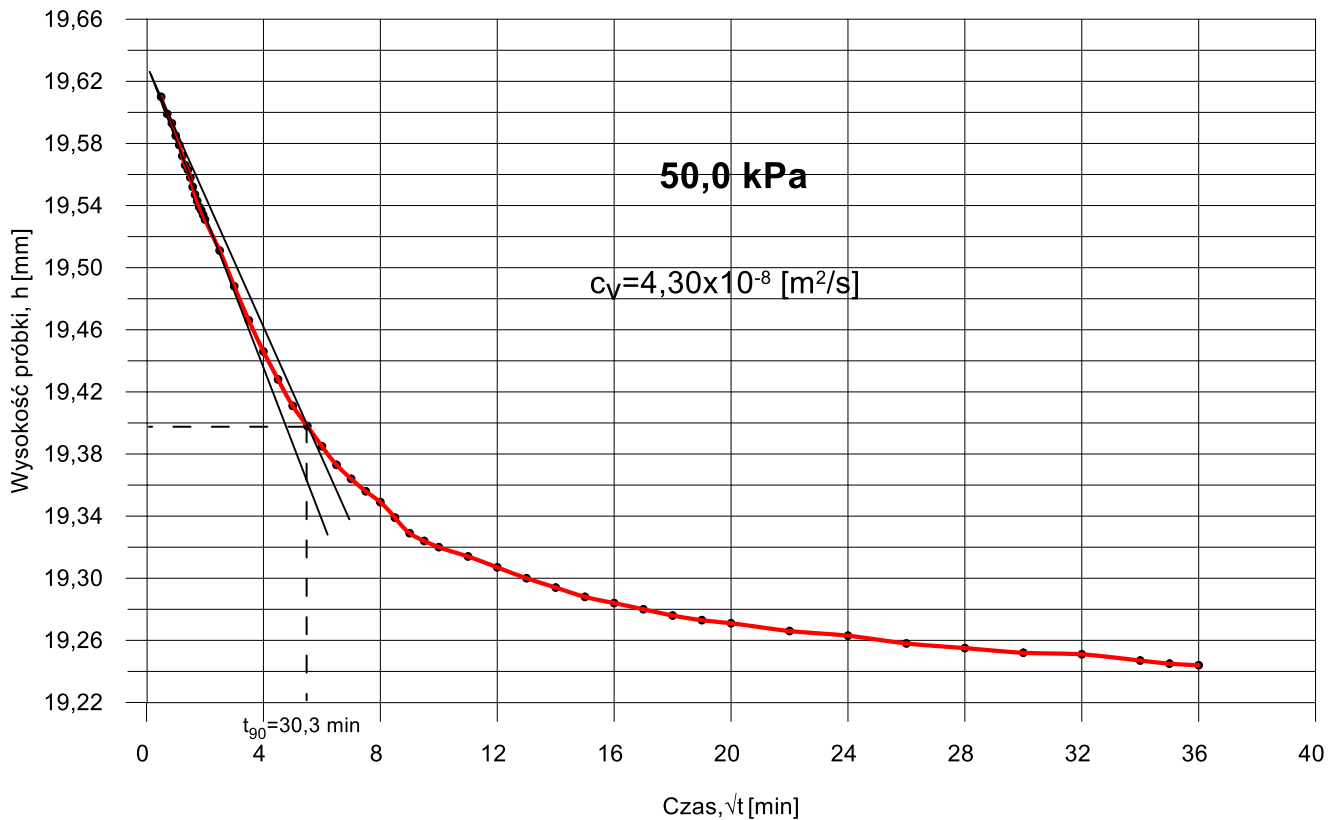
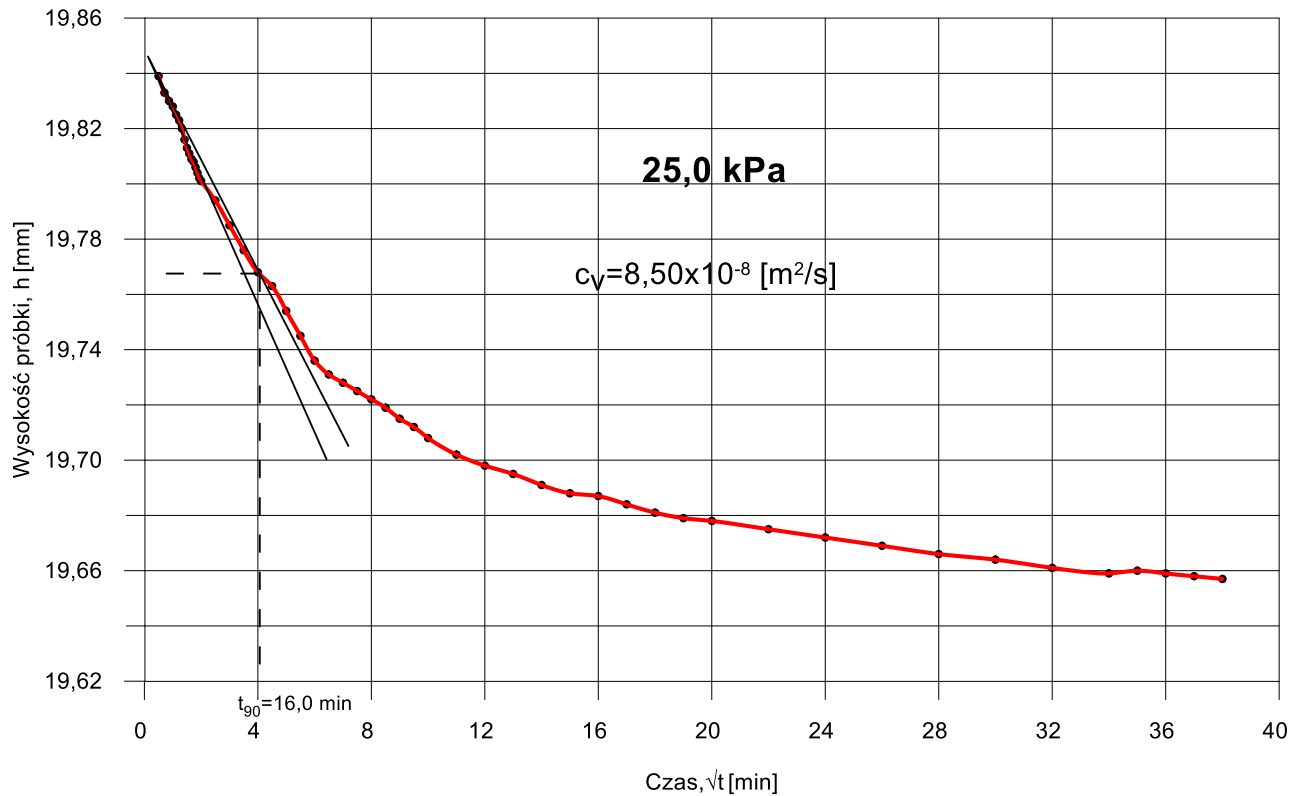
Wskaźnik ścisłości pierwotnej c_c ,
Współczynnik konsolidacji pionowej c_v
Współczynnik ścisłości wtórnej α dla 200kPa

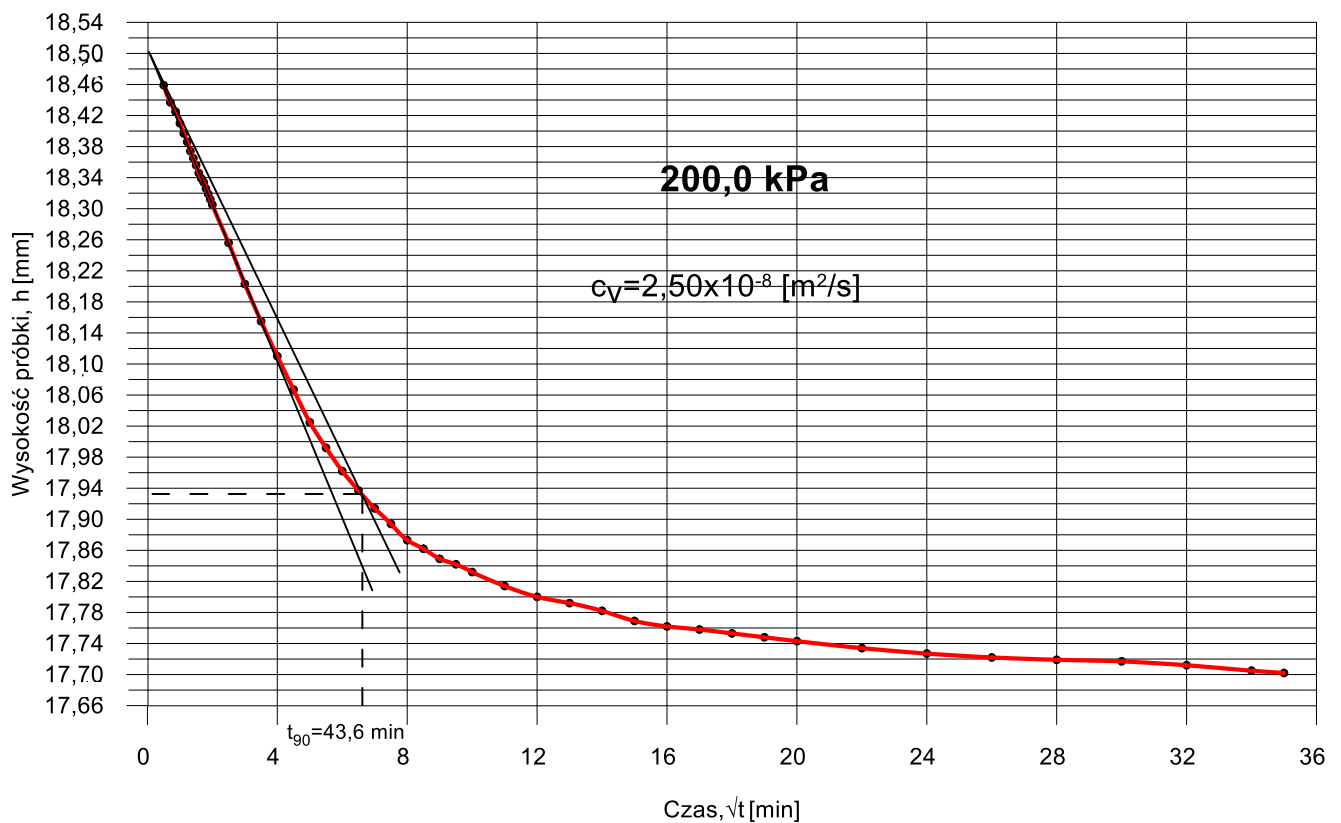
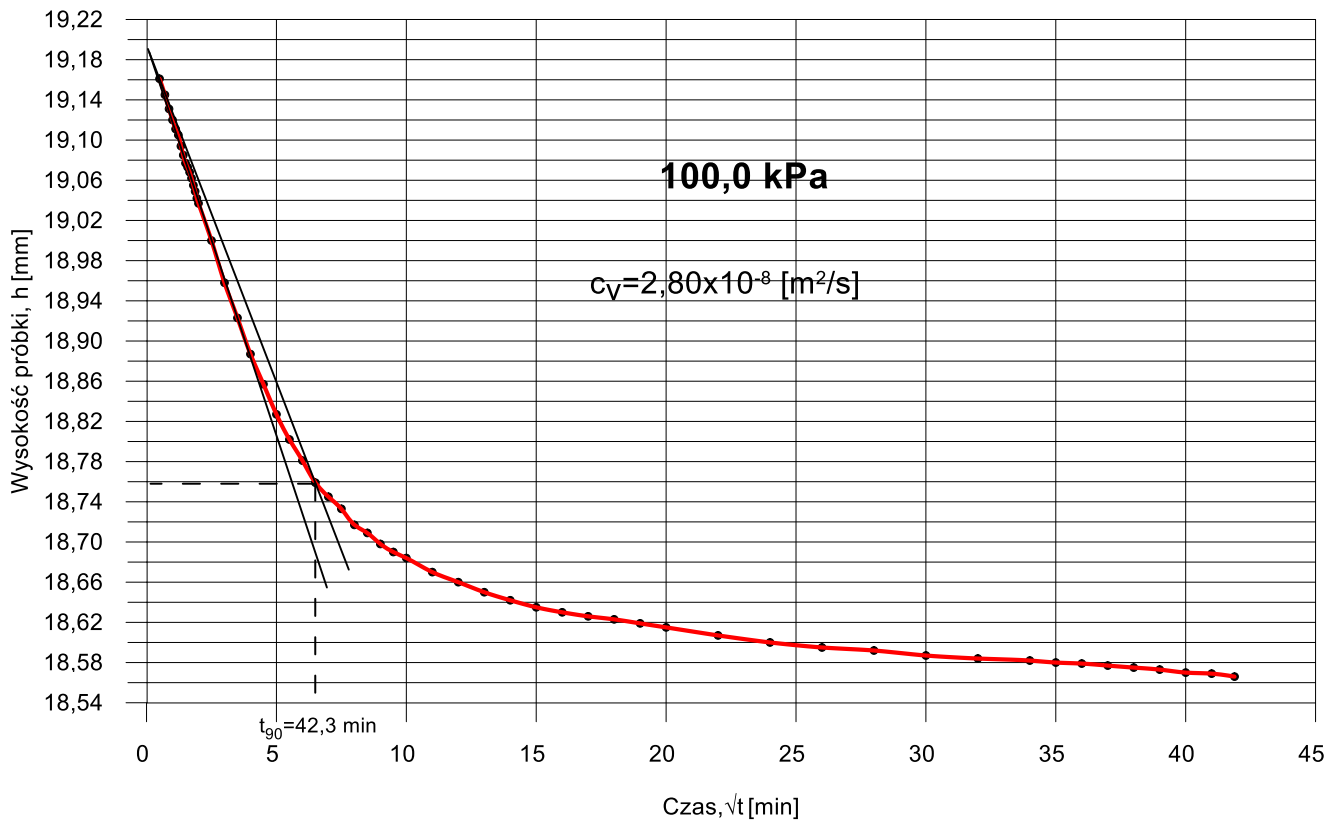
Wykres zależności wskaźnika porowatości od logarytmu dziesiętnego naprężenia pionowego

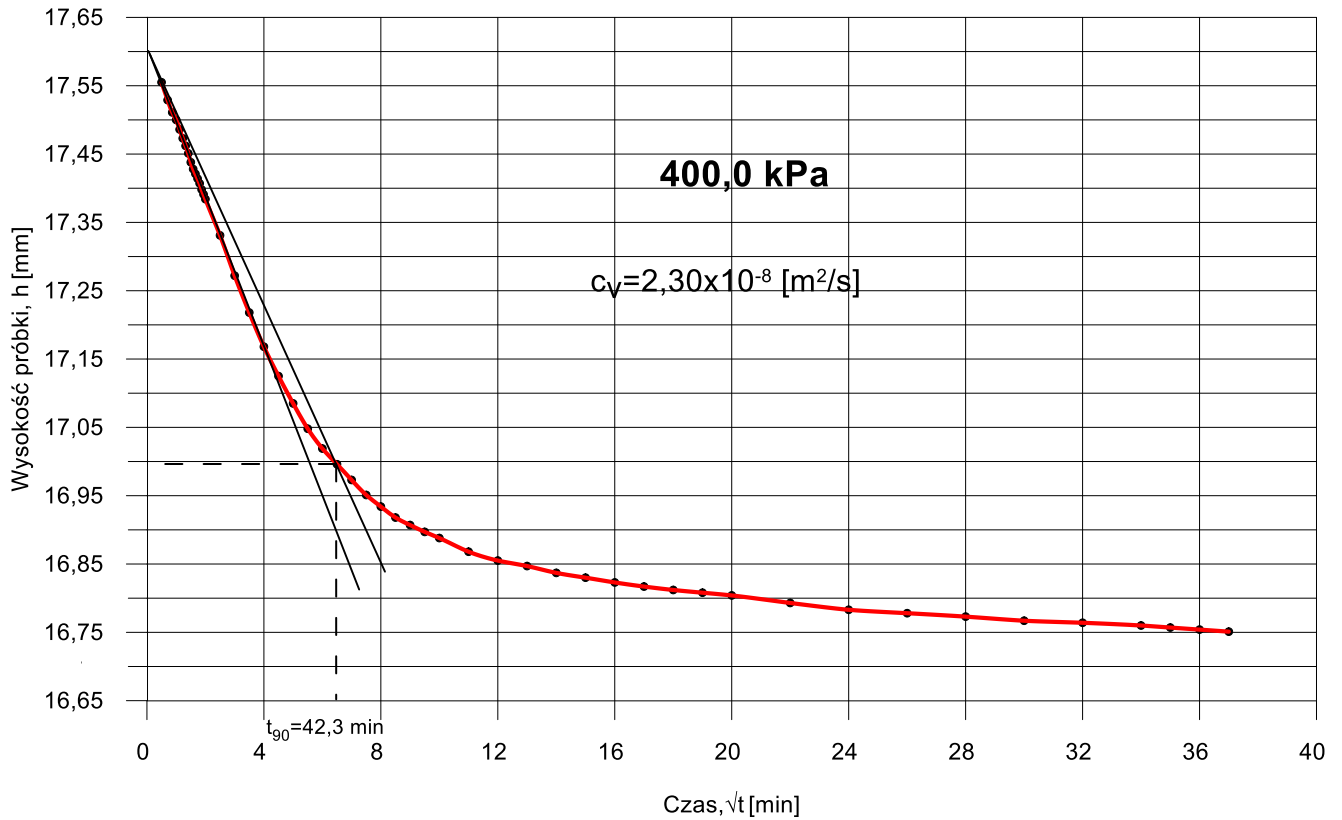


Wskaźnik ścisłości dla zakresu pierwotnej konsolidacji $C_c=0,28$

Wyznaczenie współczynnika konsolidacji pionowej c_v (metoda Taylora) każdego etapu obciążenia pierwotnego.

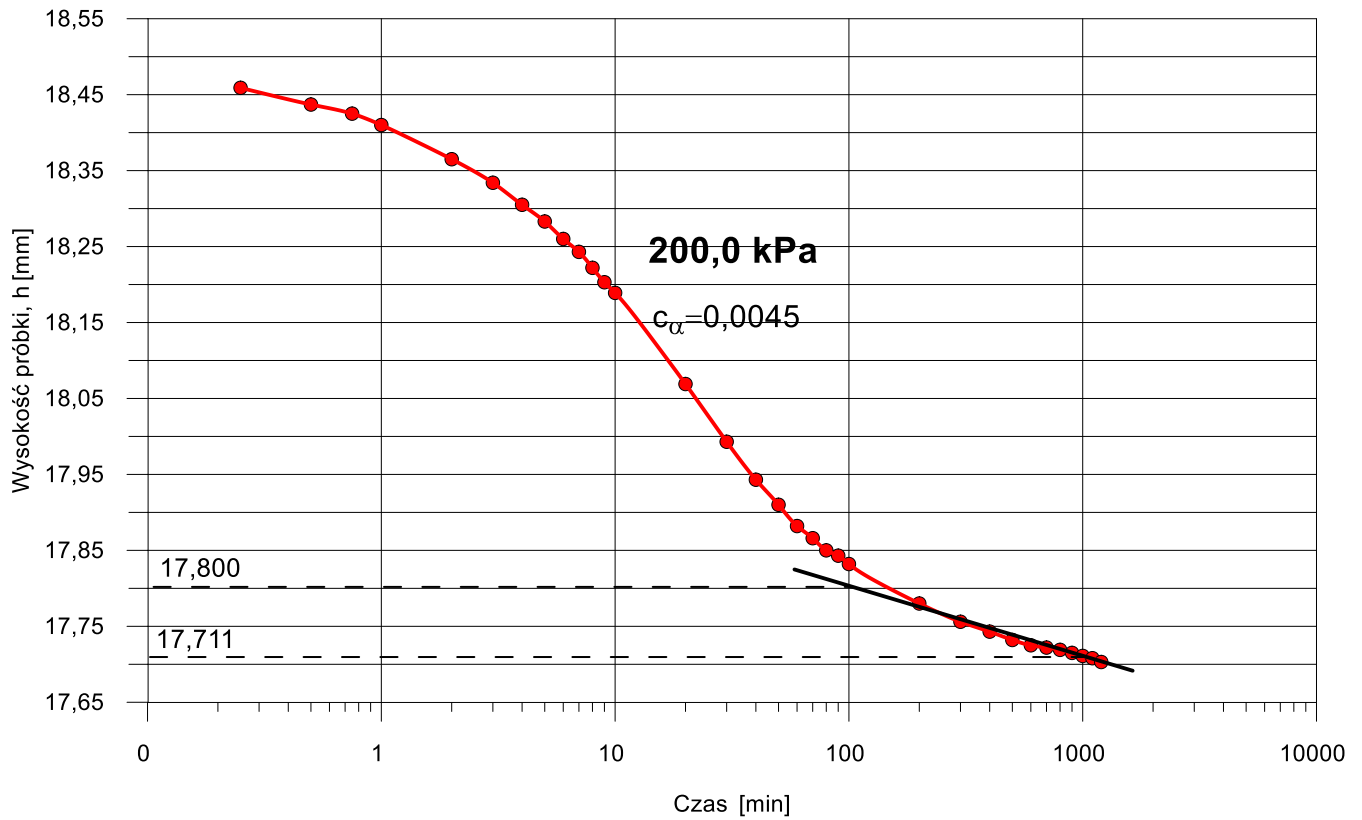






Zakres obciążenia [kPa]	Współczynnika konsolidacji pionowej c_v [m ² /s]
12,5 – 25,0	$8,50 \times 10^{-8}$
25,0 – 50,0	$4,30 \times 10^{-8}$
50,0 – 100,0	$2,80 \times 10^{-8}$
100,0 – 200,0	$2,50 \times 10^{-8}$
200,0 – 400,0	$2,30 \times 10^{-8}$

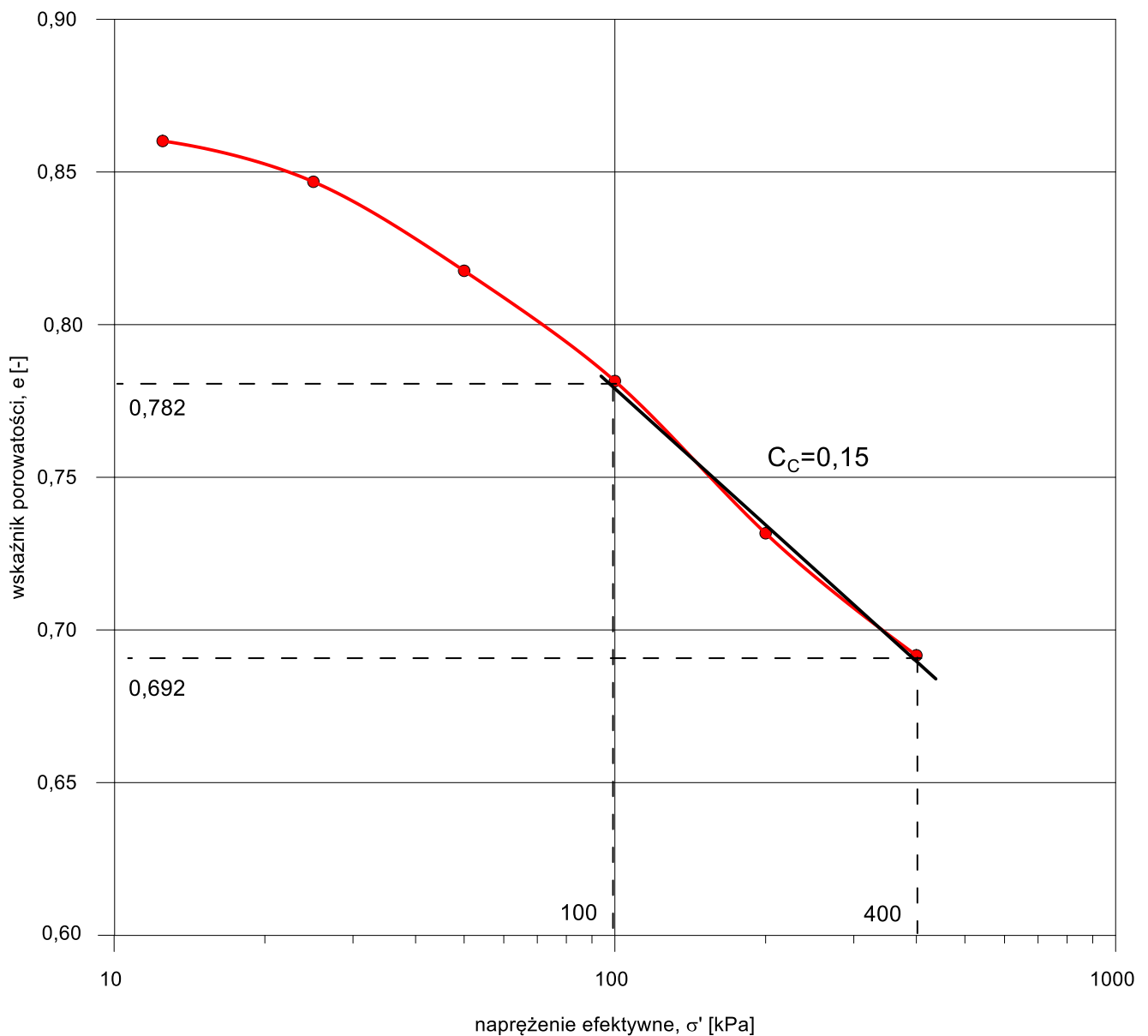
Współczynnik ścisłości wtórnej c_{α} dla 200kPa



G03**2,5-3,0**

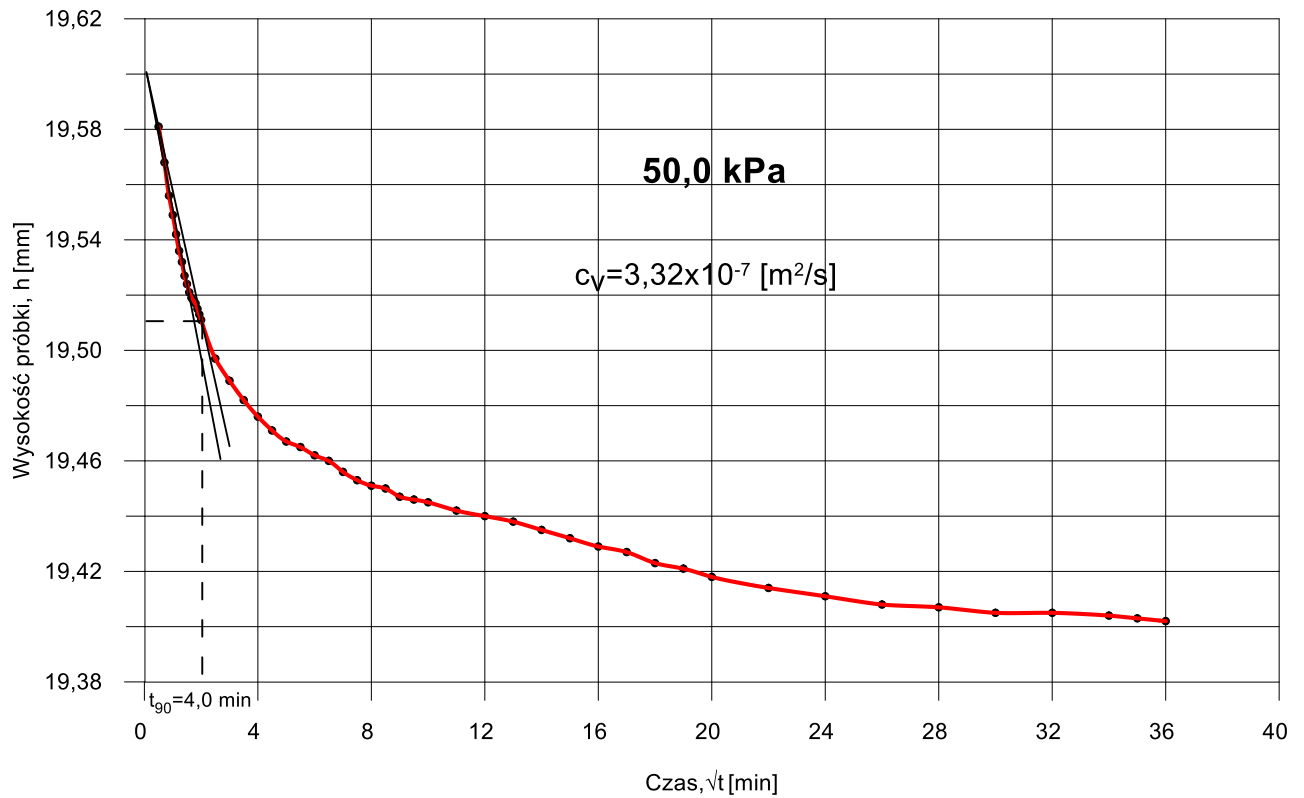
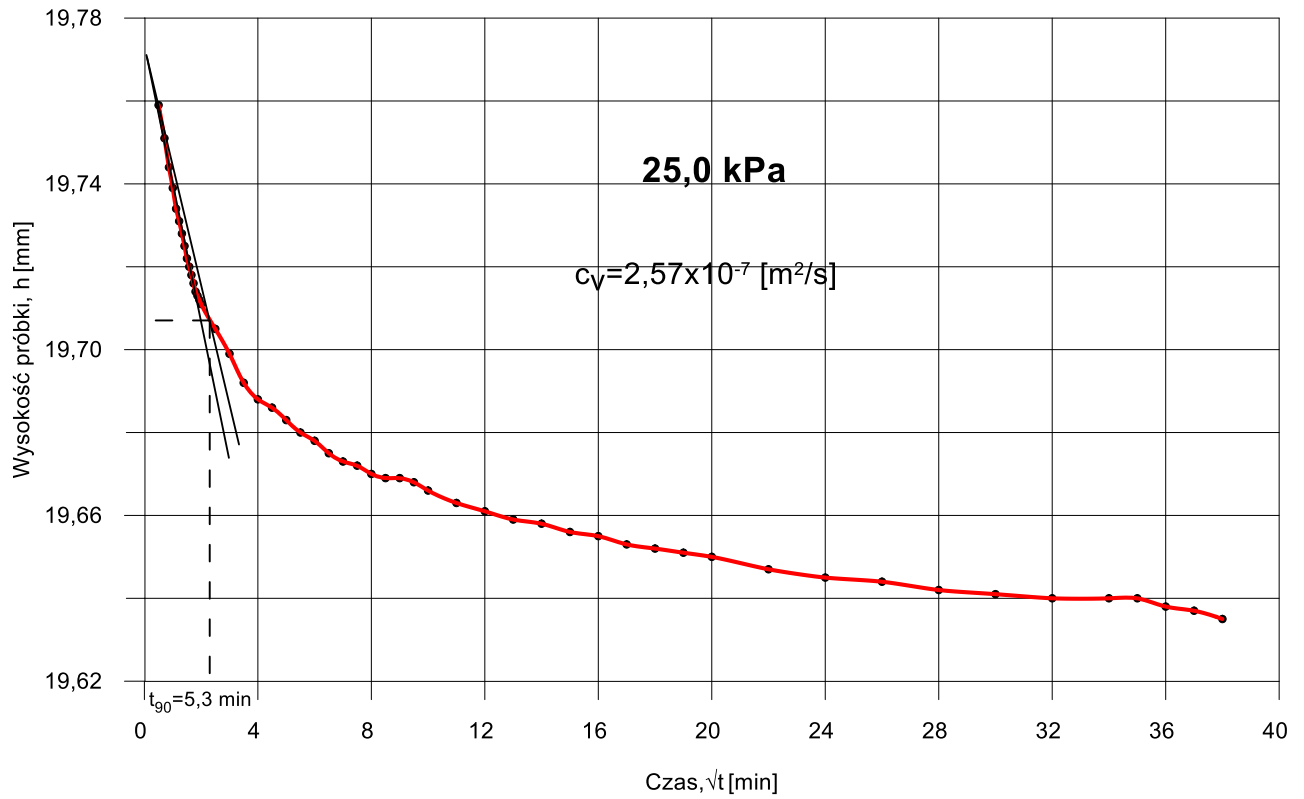
Wskaźnik ścisłości pierwotnej c_c ,
Współczynnik konsolidacji pionowej c_v
Współczynnik ścisłości wtórnej α dla 200kPa

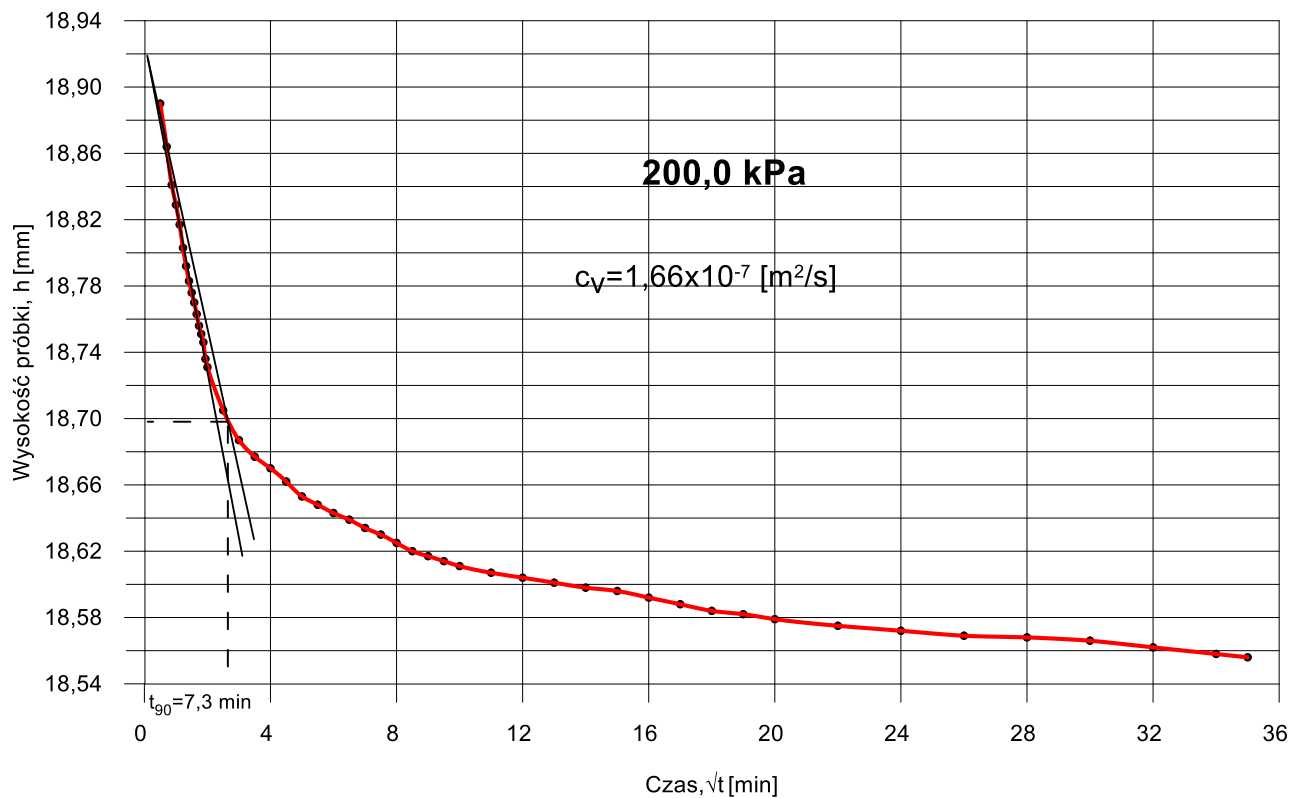
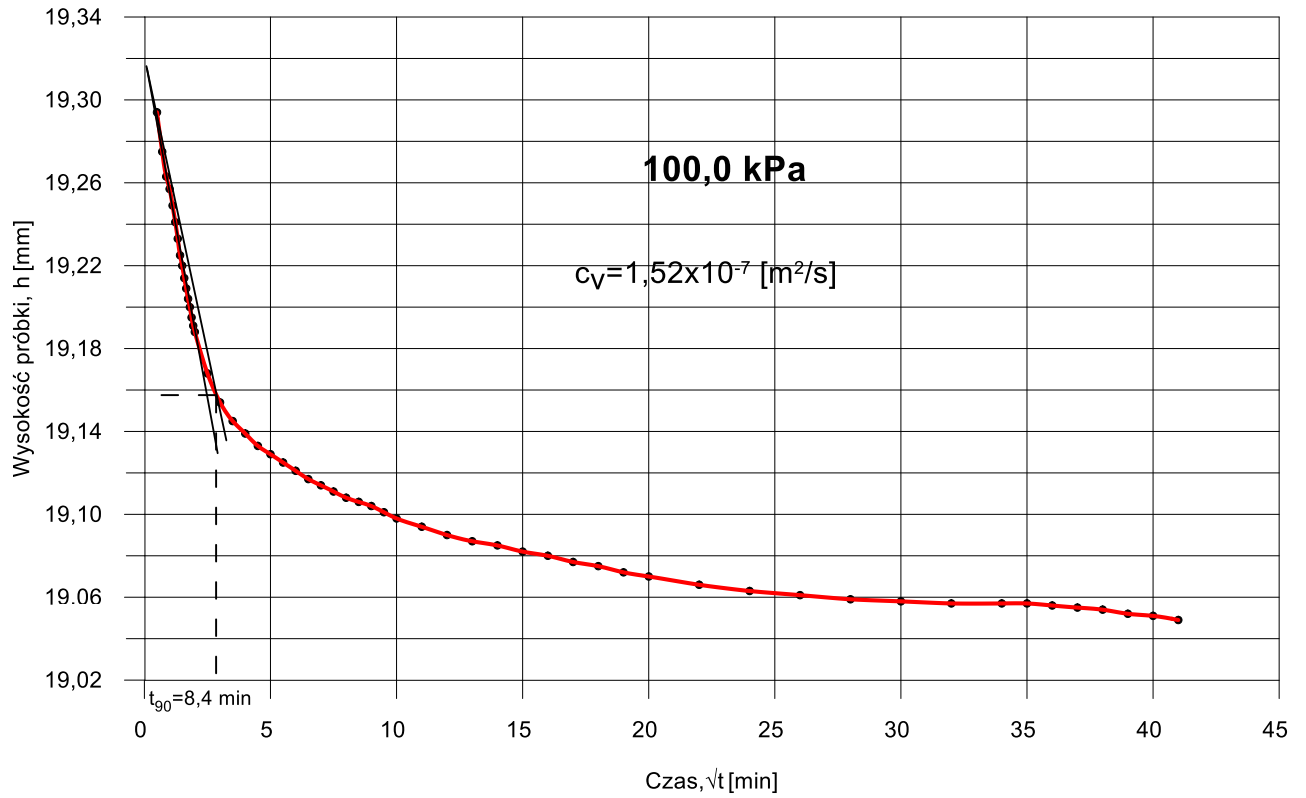
Wykres zależności wskaźnika porowatości od logarytmu dziesiętnego naprężenia pionowego

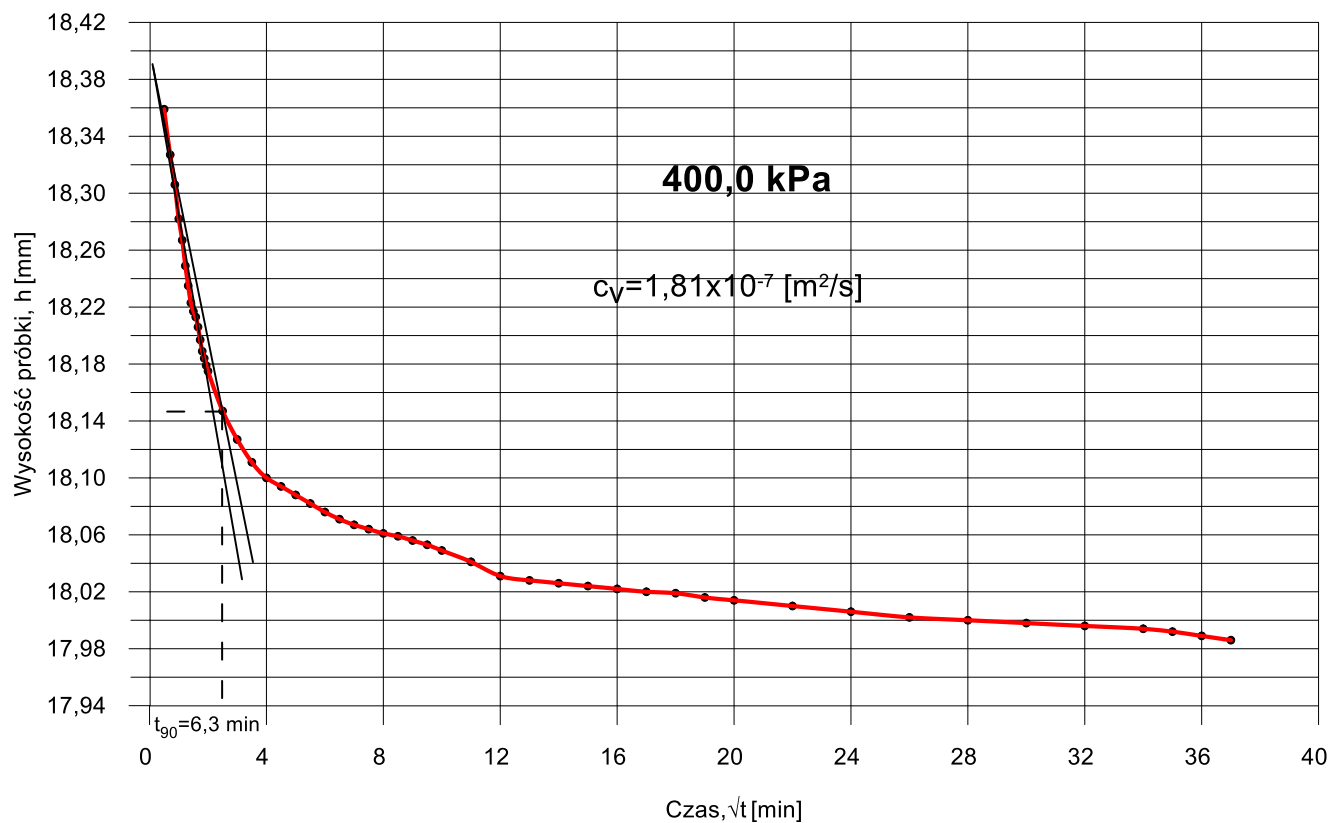


Wskaźnik ścisłości dla zakresu pierwotnej konsolidacji $C_c = 0.15$

Wyznaczenie współczynnika konsolidacji pionowej c_v (metoda Taylora) każdego etapu obciążenia pierwotnego.

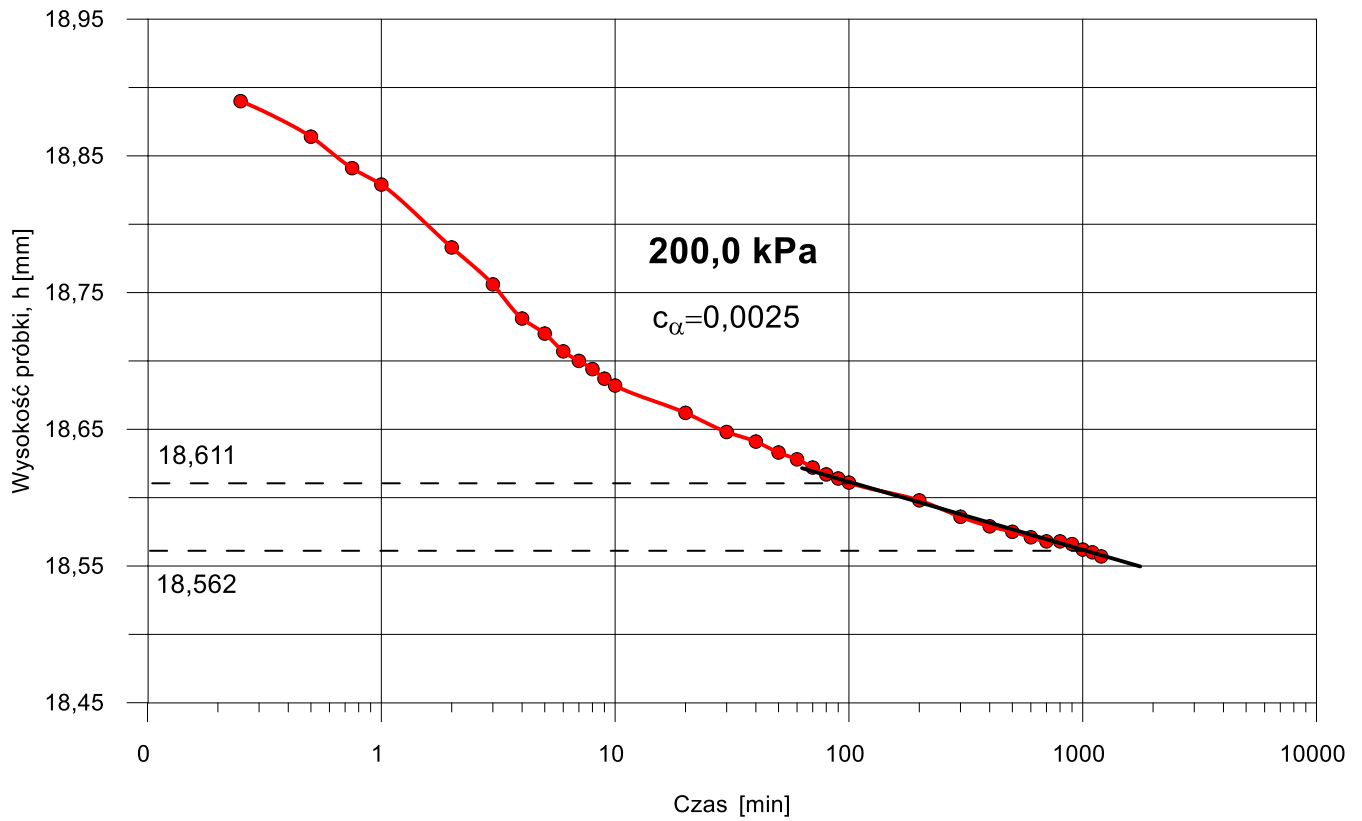






Zakres obciążenia [kPa]	Współczynnika konsolidacji pionowej c_v [m ² /s]
12,5 – 25,0	$2,57 \times 10^{-7}$
25,0 – 50,0	$3,32 \times 10^{-7}$
50,0 – 100,0	$1,52 \times 10^{-7}$
100,0 – 200,0	$1,66 \times 10^{-7}$
200,0 – 400,0	$1,81 \times 10^{-7}$

Współczynnik ścisłości wtórnej c_α dla 200kPa



Załącznik nr 15.1 -15.10

Wyniki badań w aparacie trójosiowego ściskania

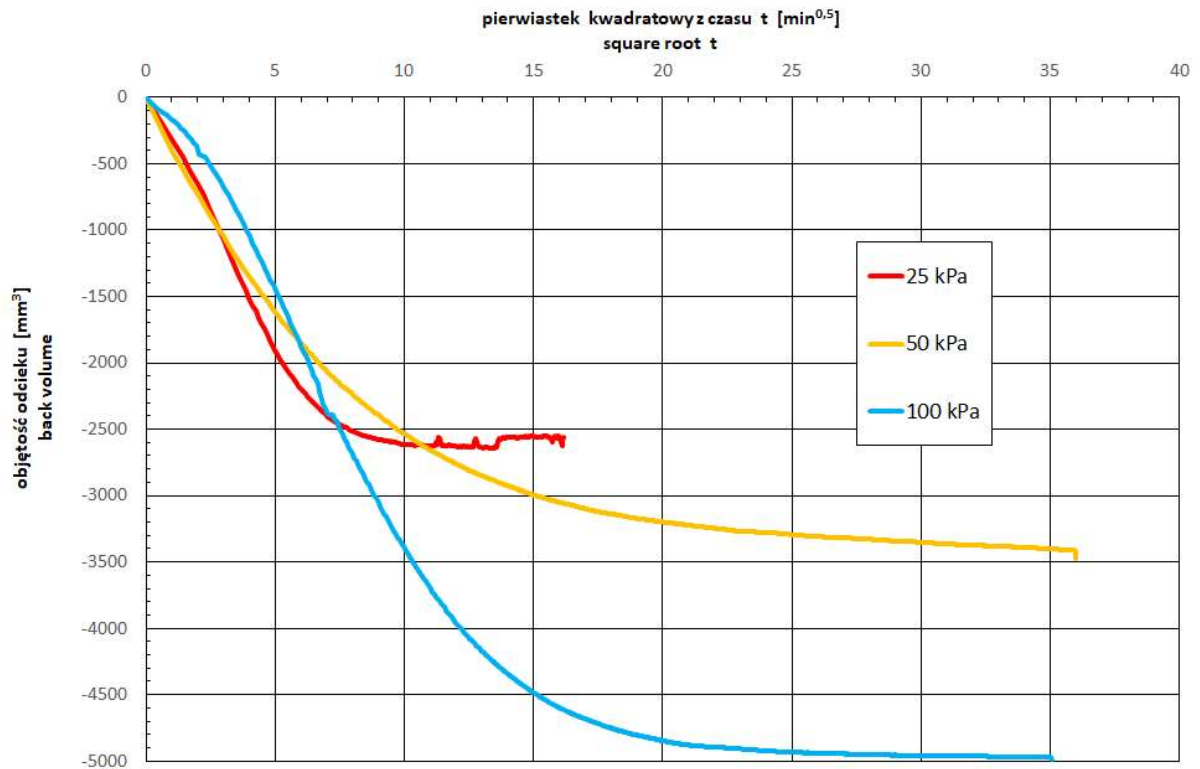
SPRAWOZDANIE Z BADAŃ LABORATORYJNYCH

ZLECENIODAWCA:	GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński ul. Rzgowska 92 93-148 Łódź
TEMAT ZLECENIA:	DW 878
ZAKRES ZLECENIA:	Badania trójosiowe
POBÓR PRÓBEK:	dostarczone przez Zleceniodawcę (11.05.22)
DATA PRZYJĘCIA ZAMÓWIENIA:	11.05.2022
DATA ROZPOCZĘCIA BADAŃ:	12.05.2022
DATA ZAKOŃCZENIA BADAŃ:	31.05.2022
SPRAWOZDANIE WYKONAŁ:	Jakub Czurczak
BADANIA WYKONAŁ:	Mateusz Ptaszek, Marta Czurczak

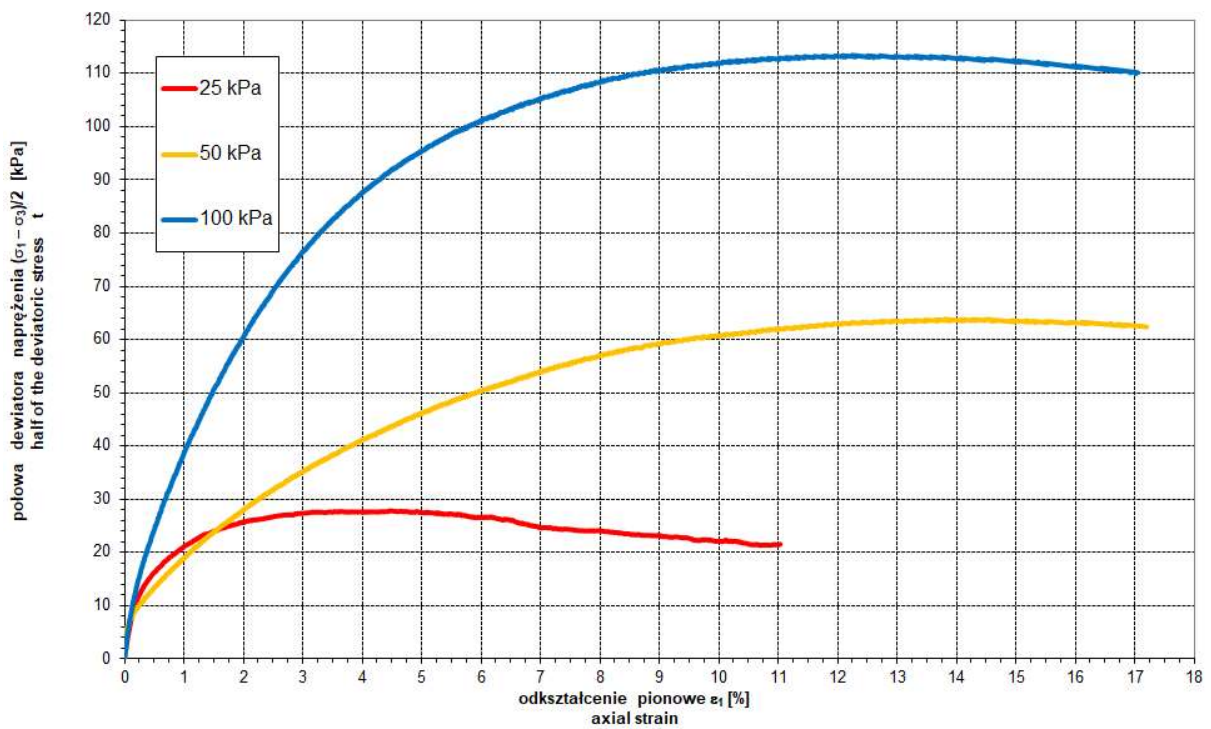
KARTA BADANIA GEOTECHNICZNEGO			
SPECYFIKACJA TECHNICZNA : PN-EN ISO 17892-9:2018-05			
METODA BADANIA: TX CID			
DANE IDENTYFIKACYJNE: DW 878 M14 2,2-2,6 m ppt			
OPIS BADANEGO MATERIAŁU: pył/glina pylasta, rdzawo-brązowa, pl, wilgotna, grunt bezwapnisty.			
PROCEDURA PRZYGOTOWANIA PRÓBEK: cylindryczne próbki gruntu wycinane z rdzenia gruntowego wyciśniętego z próbnika Shelby.			
Parametry:	Oznaczenia próbek		
	próbka 1	próbka 2	próbka 3
wilgotność początkowa [%]	29,33	29,24	28,39
wilgotność końcowa [%]	27,48	26,70	28,42
początkowa gęstość objętościowa [Mg/m ³]	1,91	1,84	1,89
drenaż w czasie konsolidacji	z obu końców	z obu końców	z obu końców
naprężenie konsolidacji σ'_{1c} [kPa]	25	50	100
naprężenie konsolidacji σ'_{3c} [kPa]	25	50	100
czas konsolidacji [min]	260	1293	1228
odkształcenie pionowe po konsolidacji ε_{1c} [mm]	0,44	0,57	0,84
odkształcenie objętościowe po konsolidacji ε_{vc} [%]	1,32	1,73	2,54
nasączania – metoda ciśnienia wyrównawczego	ciągły przyrost naprężeń – <i>saturation ramp</i>		
parametr Skempton B [-]	0,99	0,99	0,99
prędkość odkształcenia osiowego [%/h]	0,6	0,6	0,6
stan zniszczenia:			
• kryterium zniszczenia	$\max (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$	$\max (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$	$\max (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$
• ε_1 [%]	4,48	13,81	12,24
• ε_{vol} [%]	-0,21	1,79	2,80
PARAMETRY WYTRZYMAŁOŚCI EFEKTYWNEJ NA ŚCINANIE			
$\phi' = 31,9^\circ$	$c' = 1,5 \text{ kPa}$		

DOKUMENTACJA GRAFICZNA

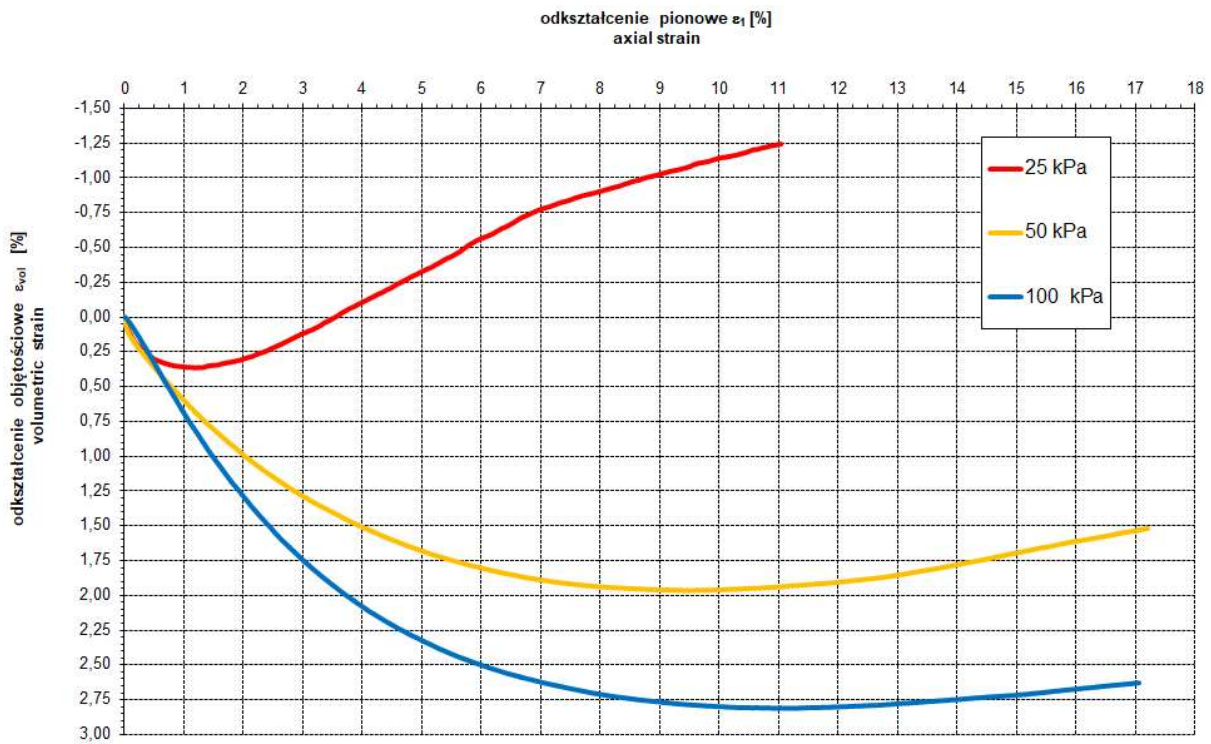
Wykres objętości podczas konsolidacji względem pierwiastka kwadratowego czasu



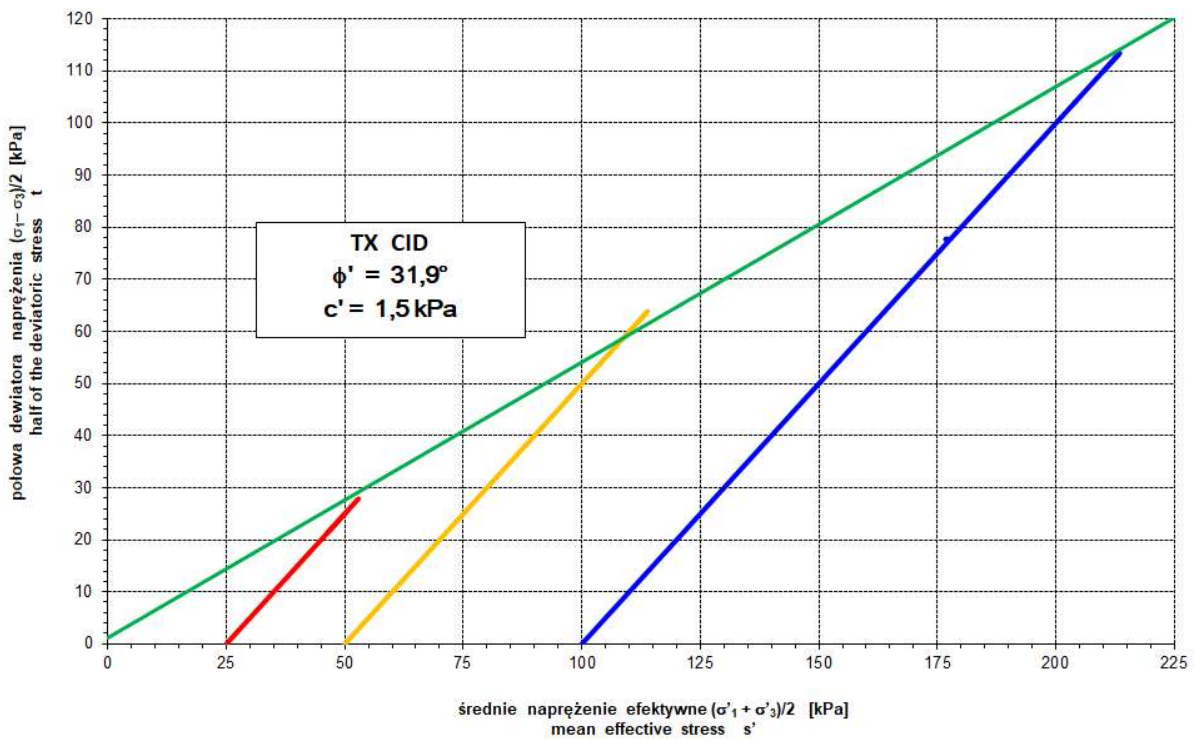
Wykres naprężeń ścinających $(\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$ względem odkształcenia pionowego ε_1



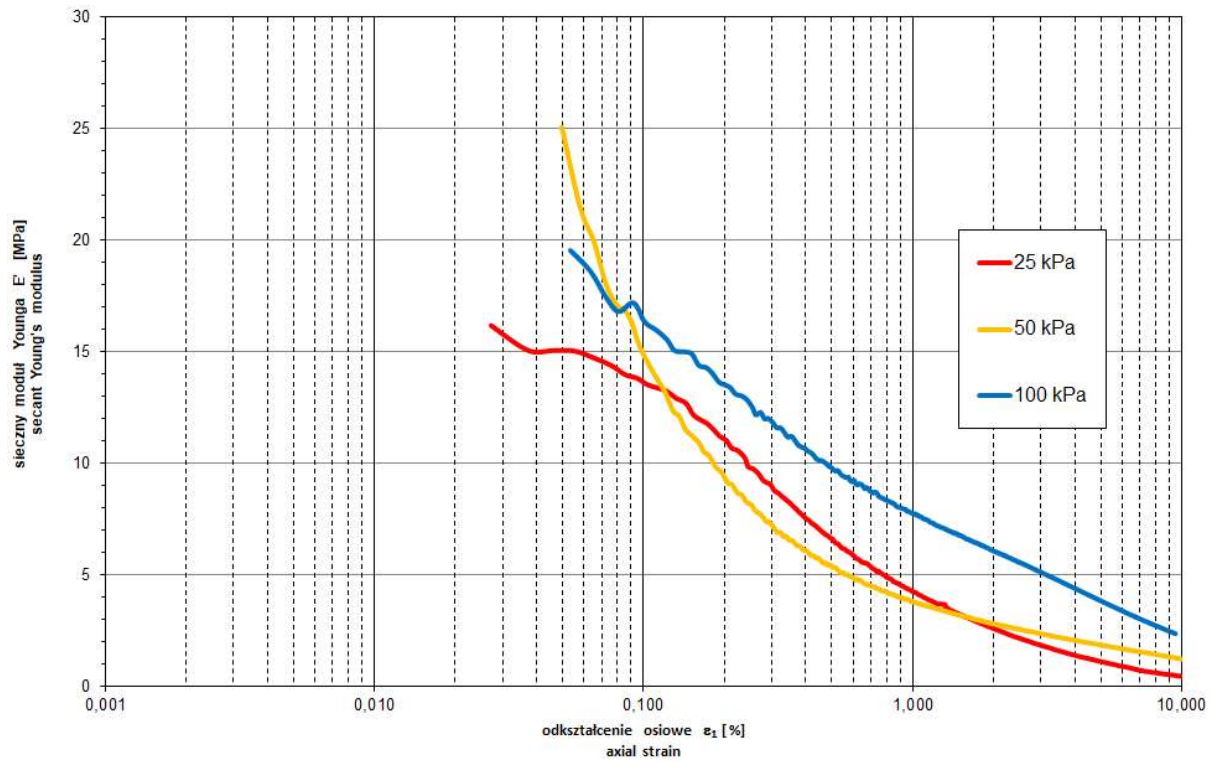
Wykres odkształcenia objętościowego ε_{vol} względem odkształcenia pionowego ε_1



Ścieżka naprężenia $(\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$ względem $(\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$



Wykres zwartości modułu odkształcenia E' względem odkształcenia pionowego ϵ_1



DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

STAN PRZED BADANIEM

próbka 1



próbka 2



próbka 3



STAN PO BADANIU

próbka 1



próbka 2



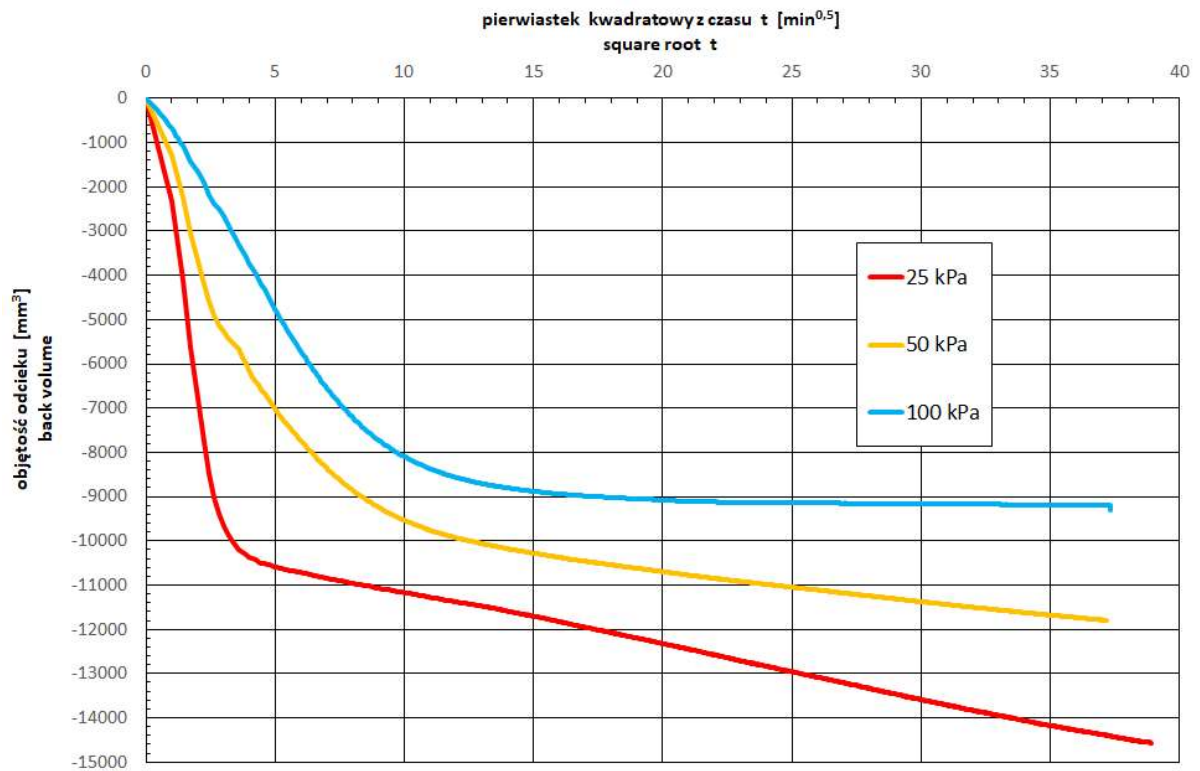
próbka 3



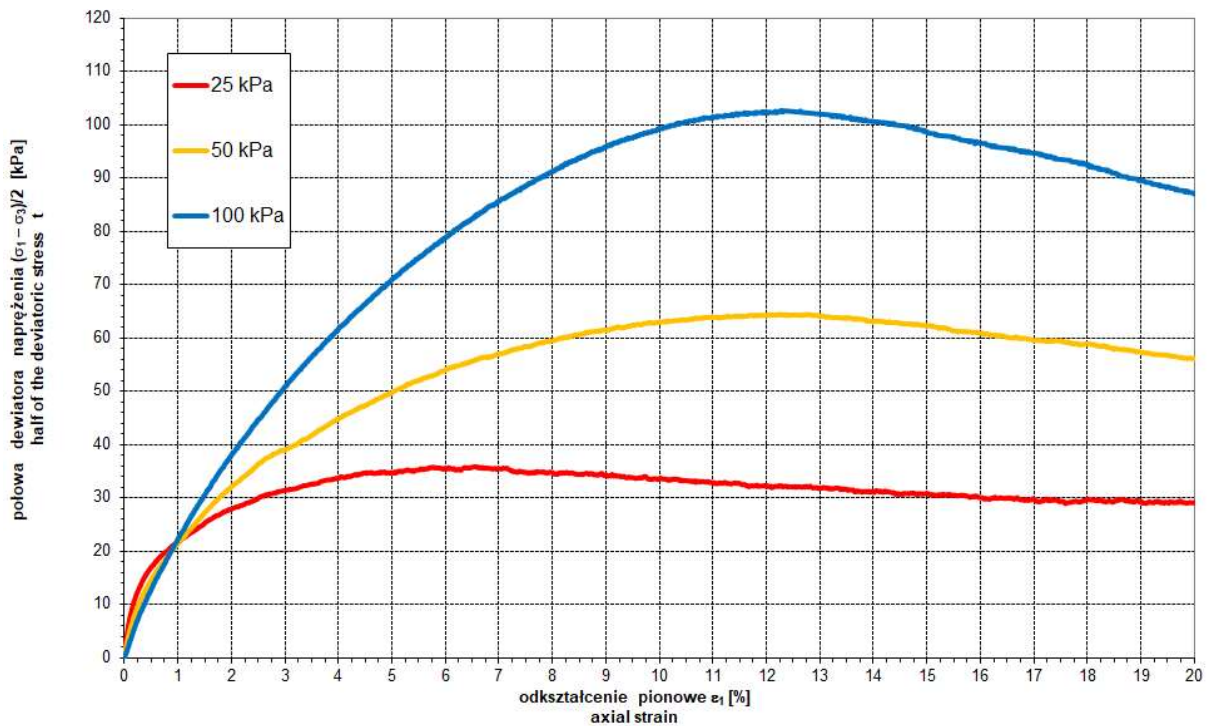
KARTA BADANIA GEOTECHNICZNEGO			
SPECYFIKACJA TECHNICZNA : PN-EN ISO 17892-9:2018-05			
METODA BADANIA: TX CID			
DANE IDENTYFIKACYJNE: DW 878 M11 3,2-3,6 m ppt			
OPIS BADANEGO MATERIAŁU: glina pylasta, brązowa, mpl, wilgotna, grunt bezwapnisty.			
PROCEDURA PRZYGOTOWANIA PRÓBEK: cylindryczne próbki gruntu wycinane z rdzenia gruntowego wyciśniętego z próbnika Shelby.			
Parametry:	Oznaczenia próbek		
	próbka 1	próbka 2	próbka 3
wilgotność początkowa [%]	31,76	31,38	29,15
wilgotność końcowa [%]	20,99	29,56	25,05
początkowa gęstość objętościowa [Mg/m ³]	1,86	1,90	1,85
drenaż w czasie konsolidacji	z obu końców	z obu końców	z obu końców
naprężenie konsolidacji σ'_{1c} [kPa]	25	50	100
naprężenie konsolidacji σ'_{3c} [kPa]	25	50	100
czas konsolidacji [min]	1515	1380	1393
odkształcenie pionowe po konsolidacji ε_{1c} [mm]	2,46	1,99	1,55
odkształcenie objętościowe po konsolidacji ε_{vc} [%]	7,33	5,94	4,64
nasączania – metoda ciśnienia wyrównawczego	ciągły przyrost naprężeń – <i>saturation ramp</i>		
parametr Skempton B [-]	0,99	0,99	0,99
prędkość odkształcenia osiowego [%/h]	0,6	0,6	0,6
stan zniszczenia:			
• kryterium zniszczenia	$\max (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$	$\max (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$	$\max (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$
• ε_1 [%]	6,55	12,28	12,27
• ε_{vol} [%]	0,70	1,67	3,31
PARAMETRY WYTRZYMAŁOŚCI EFEKTYWNEJ NA ŚCINANIE			
$\phi' = 27,9^\circ$	$c' = 9,9 \text{ kPa}$		

DOKUMENTACJA GRAFICZNA

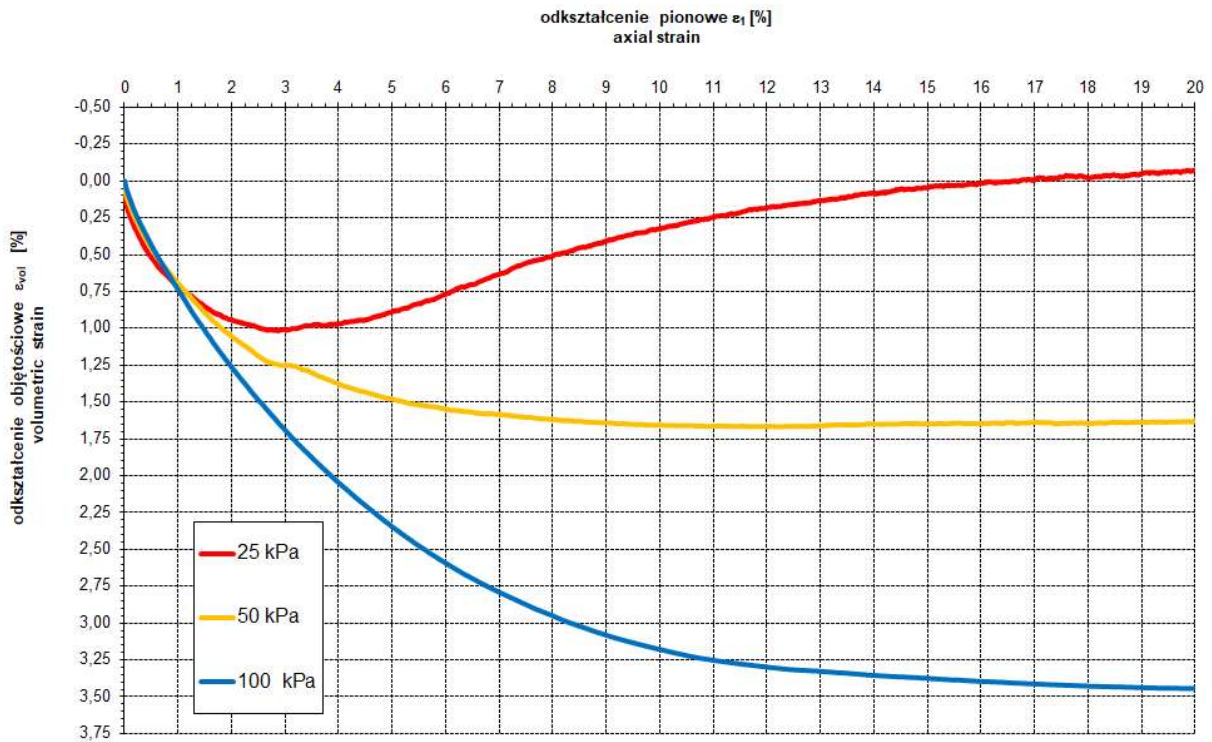
Wykres objętości podczas konsolidacji względem pierwiastka kwadratowego czasu



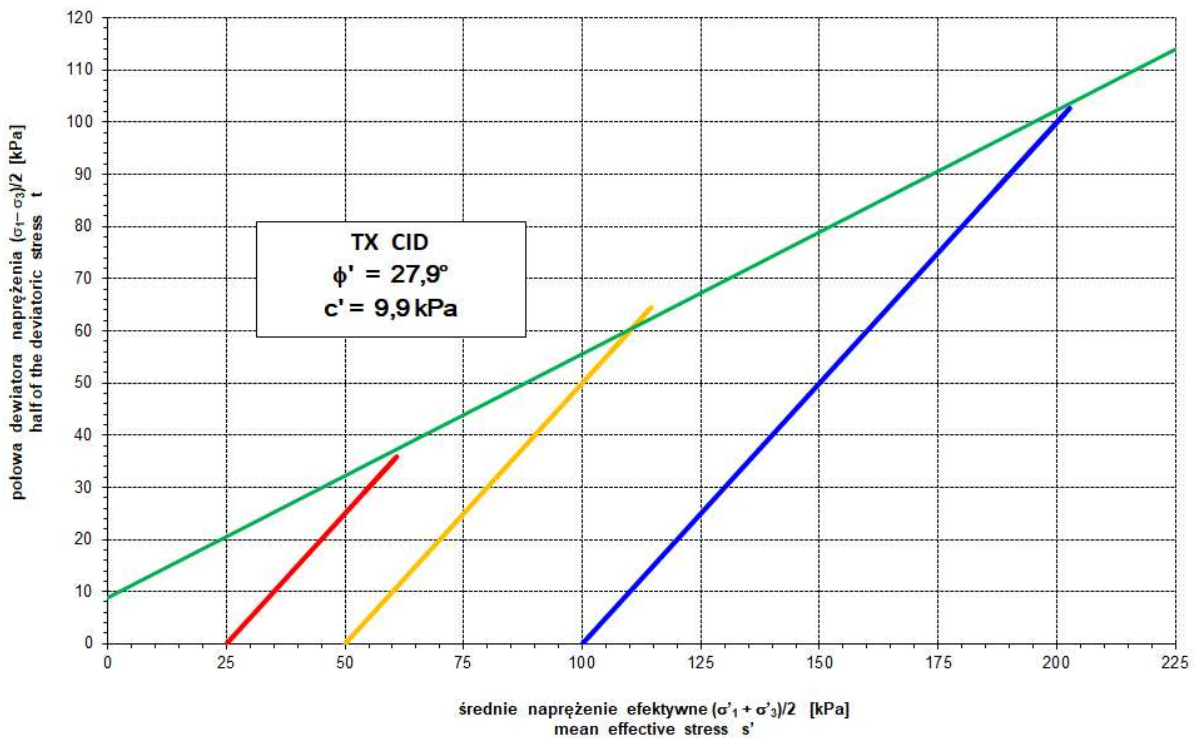
Wykres naprężeń ścinających $(\sigma_1 - \sigma_3)/2$ względem odkształcenia pionowego ε_1



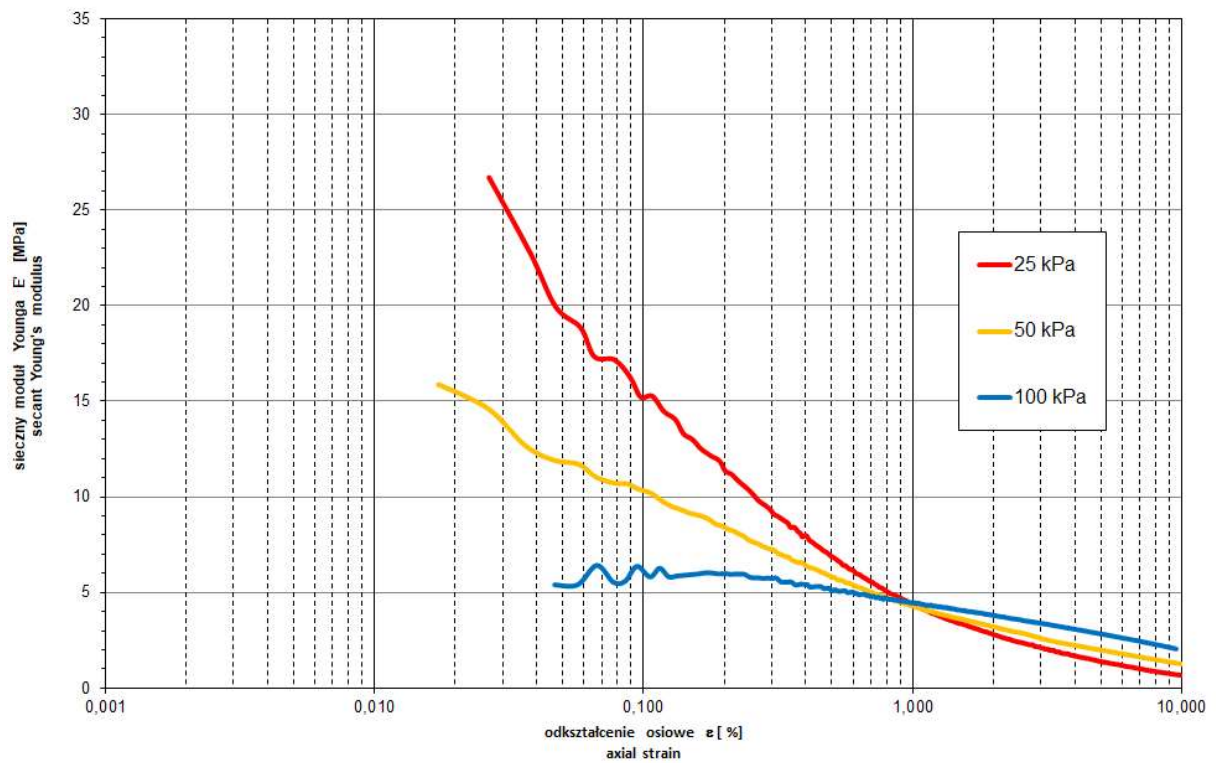
Wykres odkształcenia objętościowego ε_{vol} względem odkształcenia pionowego ε_1



Ścieżka naprężenia $(\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$ względem $(\sigma'_1 + \sigma'_3)/2$



Wykres zwartości modułu odkształcenia E' względem odkształcenia pionowego ε_1



DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

STAN PRZED BADANIEM

próbka 1



próbka 2



próbka 3



STAN PO BADANIU

próbka 1



próbka 2



próbka 3



Łódź, 10.05.2022

Zestawienie wyników badań próbek gruntów spoistych w celu określenia wilgotności naturalnej [W_n], granicy plastyczności [W_p], granicy płynności [W_L] oraz zawartości części organicznych [I_z].

Temat: TYCZYN

Lp.	Numer otworu	Głębokość [m]	Wilgotność naturalna W _n [%]	Granica plastyczności W _p [%]	Granica płynności W _L [%]	Wskaźnik plastyczności I _p	Stopień plastyczności I _L	Zawartość części organicznych I _z [%]	Opis makroskopowy
1	G01	2,5	39,68	31,54	60,51	28,97	0,28	-	Gz, ciemnoszara, w, pl sasiCl, Il z pyłem i piaskiem, ciemnoszary, w, pl
2	G03	8,0	28,57	18,82	37,73	18,91	0,52	-	Gπ, ciemnoszara, w, mpl clSi, Pył z ilem, szary, w, mpl
3	G03	14,5	20,51	18,37	30,60	12,23	0,18	-	Gπ, ciemnoszara, w, tpl clSi, Pył z ilem, szary, w, tpl
4	G04	1,3	20,20	17,44	30,08	12,64	0,22	-	Gπ, brązowa, w, tpl clSi, Pył z ilem, brązowy, w, tpl
5	G04	11,5	28,96	25,87	58,78	32,91	0,09	-	Iπ, jasnoszaro-jasnobrązowy, mw, tpl siCl, Il z pyłem, jasnoszaro-jasnobrązowy, mw, tpl
6	M1	1,4	23,75	20,05	37,01	16,96	0,22	-	G, ciemnoszaro-ciemnobrązowa, w, tpl saciSi, Pył z ilem i piaskiem, ciemnoszaro-ciemnobrązowy, w, tpl
7	M1	2,6	24,29	17,72	32,43	14,72	0,45	-	Gπ, szaro-brązowa, w, pl clSi, pył z ilem, szaro-brązowy, w, pl
8	M11	14,0	31,87	30,66	69,83	39,17	0,03	-	I, jasno szary, mw, tpl Cl, il, jasno szary, mw, tpl
9	M14	13,5	35,05	32,45	58,34	25,90	0,10	-	Gz+Z, ciemnoszara, mw, tpl grsasiCl, Il z pyłem, piaskiem i żwirem, ciemnoszary, mw, tpl
10	M19	2,8	35,50	28,72	68,56	39,84	0,17	-	I, ciemnobrązowy, mw, tpl Cl, il, ciemnobrązowy, mw, tpl
11	M19	11,6	14,66	12,81	24,73	11,92	0,16	-	Gp+Z, szaro-brązowa, w, tpl grclsaSi, Pył z piaskiem, ilem i żwirem, szaro-brązowy, w, tpl
12	M8	2,1	62,62	-	-	-	-	11,87	Nmg, ciemnobrązowy, w, pl Or (clSi), grunt organiczny (Pył z ilem), ciemnobrązowy, w, pl
13	M8	10,4	44,26	-	-	-	-	5,64	Nmg + Z, czarny, w, mpl Or (grclSa), grunt organiczny (Piasek z ilem i żwirem), czarny, w, mpl

Badania wykonał i zestawił:

mgr inż. Szymon Bednarz



Łódź, 18.11.2021

Zestawienie archiwalnych wyników badań próbek gruntów spoistych w celu określenia wilgotności naturalnej [W_n], granicy plastyczności [W_p], granicy płynności [W_L] oraz zawartości części organicznych [I_z].

Temat: DW 878

Lp.	Numer otworu	Głębokość	Wilgotność naturalna	Granica plastyczności	Granica płynności	Wskaźnik plastyczności	Stopień plastyczności	Zawartość części organicznych	Opis makroskopowy
		[m]	W _n [%]	W _p [%]	W _L [%]	I _p	I _L	[%]	
1	M7	8,5	29,61	-	-	-	-	2,43	GπH, ciemnoszara, w, pl Or(clSi), Grunt nisko organiczny (Pył z iłem), ciemnoszary, w, pl
2	M9	10,0	31,25	-	-	-	-	2,53	GπH, ciemnoszara, w, pl Or(clSi), Grunt nisko organiczny (Pył z iłem), ciemnoszary, w, pl
3	M10	2,6	32,42	26,64	48,02	21,38	0,27	4,23	GπzH, szaro-brązowa, w, pl Or(clSi), Grunt nisko organiczny (Ił z pyłem), szaro-brązowy, w, pl
4	M10	5,1	32,08	-	-	-	-	3,74	GπH, ciemnoszara, w, pl Or(clSi), Grunt nisko organiczny (Pył z iłem), ciemnoszary, w, pl
5	M10	10,5	30,08	-	-	-	-	2,72	GπH, ciemnoszara, w, pl Or(clSi), Grunt nisko organiczny (Pył z iłem), ciemnoszary, w, pl
6	M10	11,8	28,76	-	-	-	-	2,78	PgH + K, ciemnoszary, w, pl Or(coclSa), Grunt nisko organiczny (Piasek z iłem i okruchami skalnymi), ciemnoszary, w, pl
7	M10	16,2	32,73	30,48	58,99	28,51	0,08	-	Gπz, szaro-brązowa, mw, tpl clSi, Pył z iłem, szaro-brązowy, mw, tpl
8	M15	5,0	47,98	36,30	82,32	46,03	0,25	5,51	Nmg, ciemnoszary, w, tpl/pl Or(clSi), Grunt organiczny (Pył z iłem), ciemnoszary, w, tpl/pl
9	M15	8,5	23,53	-	-	-	-	2,14	GπH, szaro-brązowa, w, pl Or(clSi), Grunt nisko organiczny (Pył z iłem), szaro-brązowy, w, pl

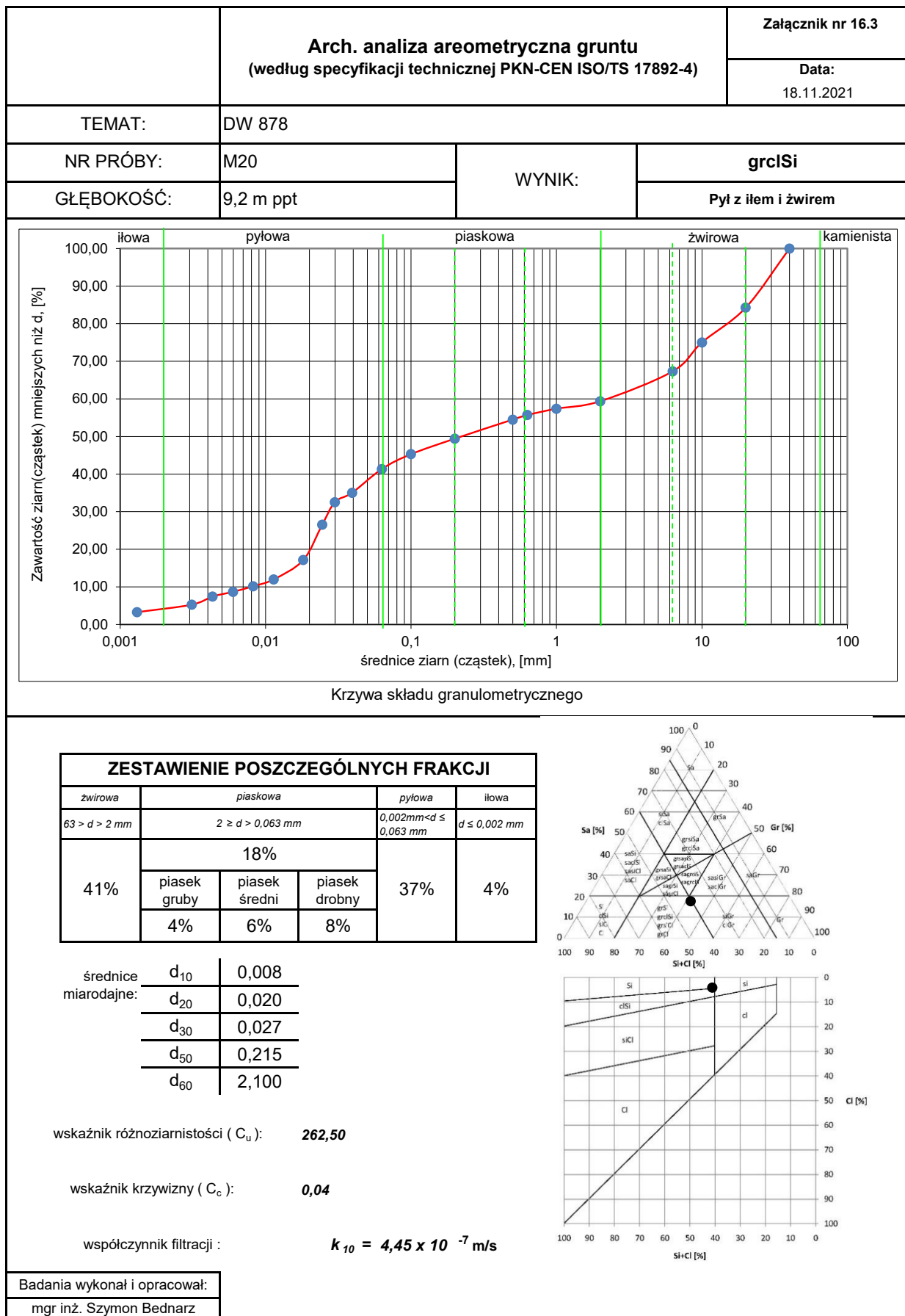
Lp.	Numer otworu	Głębokość	Wilgotność naturalna	Granica plastyczności	Granica płynności	Wskaźnik plastyczności	Stopień plastyczności	Zawartość części organicznych	Opis makroskopowy
		[m]	W _n [%]	W _p [%]	W _L [%]	I _p	I _L	[%]	
10	M15	10,5	22,87	-	-	-	-	2,16	ГпН, ciemnoszara, w, pl Or(clSi), Grunt nisko organiczny (Pył z iłem), ciemnoszary, w, pl
11	M15	13,8	28,85	27,78	55,00	27,22	0,04	-	Гпг, szaro-brązowa, mw, tpi clSi, Pył z iłem, szaro-brązowy, mw, tpi
12	M15	16,0	27,51	26,45	53,87	27,42	0,04	-	Гз, brązowo-ciemnoszara, mw, tpi sasiCl, Ił z pyłem i piaskiem, brązowo-ciemnoszary, mw, tpi
13	M16	4,0	45,13	36,15	77,97	41,82	0,21	5,35	Nmg, ciemnoszary, w, tpi Or(clSi), Grunt organiczny (Pył z iłem), ciemnoszary, w, tpi
14	M16	8,6	21,66	-	-	-	-	3,39	ГпН, ciemnoszara, w, pl Or(clSi), Grunt nisko organiczny (Pył z iłem), ciemnoszary, w, pl
15	M16	11,0	24,35	21,44	66,96	45,52	0,06	4,14	IН, ciemnoszary, w, tpi Or(Cl), Grunt nisko organiczny (Ił), ciemnoszary, w, tpi
16	M16	14,0	26,62	25,11	64,10	38,99	0,04	-	Iп, brązowo-szary, mw, tpi siCl, Ił z pyłem, brązowo-szary, mw, tpi
17	M16	15,0	30,93	29,90	65,01	35,11	0,03	-	I + ž, brązowy, mw, tpi grCl, Ił ze żwirem, brązowy, mw, tpi
18	M17	13,3	24,02	21,47	60,18	38,71	0,07	-	Iп, ciemnoszary, mw, tpi siCl, Ił z pyłem, ciemnoszary, mw, tpi
19	M18	1,1	28,09	21,78	40,02	18,24	0,35	2,81	ГпН, brązowa, w, pl clSi, Pył z iłem , brązowy, w, pl
20	M18	4,0	59,96	-	-	-	-	6,19	Nmg, brązowo-szary, w, pl Or(clSi), Grunt organiczny (Pył z iłem), brązowo-szary, w, pl
21	M20	2,3	32,78	-	-	-	-	1,98	Гп, brązowa, w, pl clSi, Pył z iłem , brązowy, w, pl
22	M20	5,5	85,76	-	-	-	-	18,51	Nm/Nmg, ciemnoszary, w, pl Or(clSi), Grunt organiczny (Pył z iłem), ciemnoszary, w, pl
23	M20	7,2	39,60	-	-	-	-	5,25	Nmg, ciemnoszary, w, pl Or(clSi), Grunt organiczny (Pył z iłem), ciemnoszary, w, pl

Lp.	Numer otworu	Głębokość	Wilgotność naturalna	Granica plastyczności	Granica płynności	Wskaźnik plastyczności	Stopień plastyczności	Zawartość części organicznych	Opis makroskopowy
		[m]	W _n [%]	W _p [%]	W _L [%]	I _p	I _L	[%]	
24	M20	9,2	15,05	-	-	-	-	2,97	PgH, ciemnoszary, mw, tpi Or(clSa), Grunt nisko organiczny (Piasek z iłem), ciemnoszary, mw, tpi
25	M22	3,5	18,88	14,66	33,38	18,72	0,23	-	G, brązowa, w, tpi sasiCl, Ił z pyłem i piaskiem, brązowy, w, tpi
26	M23	2,0	31,21	-	-	-	-	3,70	GπH, ciemnobrązowa, w, pi Or(clSi), Grunt nisko organiczny (Pył z iłem), ciemnobrązowy, w, pi
27	M23	4,5	18,30	15,64	28,48	12,84	0,21	2,41	GH, brązowo-szara, w, tpi Or(sasiCl), Grunt nisko organiczny (Ił z pyłem i piaskiem), brązowo-szary, w, tpi
28	M25	4,0	23,44	19,26	36,61	17,35	0,24	3,10	GπH, ciemnoszara, w, tpi Or(clSi), Grunt nisko organiczny (Pył z iłem), ciemnoszary, w, tpi

Badania wykonał i zestawiał:

mgr inż. Szymon Bednarz





Załącznik nr 17.1-17.9

Zestawienie wyników badań
laboratoryjnych wody

Sprawozdanie z badań nr 04/PP/AW1/2022

Informacje o próbce

Zlecniodawca

Temat Tyczyn

Nr próbki M1

Głębokość poboru

Rodzaj próbki woda

Data pobrania

Data analiz od 5.05.2022 do 8.05.2022

Data raportu 9.05.2022

Zakres analiz:

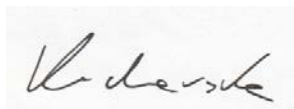
Ocena klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu wg normy PN-EN 206+A1:2016-12

Wykonała

Katarzyna Kucharska

Data

9.05.2022



Wyniki

Próbka	M1						
Parametr	Jednostka	Metoda oznaczenia	Limit detekcji	Wyniki	XA1	XA2	XA3
Siarczany całkowite SO ₄ ²⁻	mg/dm ³	PN-ISO 9280	10-5000	108,25	≥ 200 i ≤ 600	>600 i ≤3000	>3000 i ≤6000
pH	pH Units	PN EN ISO 10523:2012	–	6,8	≤6,5 i 5,5 ≥	≤5,5 i 4,5 ≥	≤4,5 i 4,0 ≥
CO ₂ agresywny	mg/dm ³	PN-EN 13577	–	0,00	≥15 i ≤40	>40 i ≤100	>100 i do nasycenia
Jon amonowy NH ₄ ⁺	mg/dm ³	PN-C-04576-4	0,04-2,0	0,20	≥15 i ≤30	>30 i ≤60	>60 i ≤100
Magnez	mg/dm ³	procedura wew. oparta na PN-ISO 6059	–	13,44	≥ 300 i ≤ 1000	>1000 i ≤3000	>3000 i do nasycenia

Interpretacja

Wobec normy PN-EN 206+A1:2016-12 badana woda nie stanowi środowiska agresywnego chemicznie względem betonu.

Klasyfikacja środowisk agresywnych chemicznie wg normy europejskiej PN-EN 206+A1:2016-12.

Podana niżej klasyfikacja środowisk agresywnych chemicznie dotyczy gruntów naturalnych i wody gruntowej o temperaturze 5C i 25C oraz przepływu wody dostatecznie małym, aby warunki uznać za statyczne.

Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej.

Gdy dwie lub więcej agresywnych charakterystyk wskazuje na tę samą klasę, środowisko należy zakwalifikować do następnej, wyższej klasy, chyba że specjalne badania dotyczące tego szczególnego przypadku wykażą że nie jest to konieczne.

Charakterystyka chemiczna	Powołana metoda badania	XA1	XA2	XA3
Woda gruntowa				
SO ₄ ²⁻ , mg/l	EN 196-2	≥ 200 i ≤ 600	> 600 i ≤ 3000	>3000 i ≤ 6000
pH	ISO 4316	≤ 6,5 i ≥ 5,5	<5,5 i ≥ 4,5	< 4,5 i ≥ 4,0
CO ₂ agresywne, mg/l	prEN 13577:1999	≥ 15 i ≤ 40	>40 i ≤ 100	>100 i do nasycenia
NH ₄ ⁺ , mg/l	ISO 7150-1 lub ISO 7150-2	≥ 15 i ≤ 30	>30 i ≤ 60	>60 i ≤ 100
Mg ²⁺ , mg/l	ISO 7980	≥ 300 i ≤ 1000	>1000 i ≤ 3000	>3000 i do nasycenia
Grunt				
SO ₄ ²⁻ całkowite, mg/kg ^{a)}	EN 196-2 ^{b)}	≥ 2000 I ≤ 3000 ^{c)}	>3000 ^{c)} i ≤ 12000	>12000 i ≤24000
Kwasowość, ml/kg	DIN 4030-2	>200 Baumann Gully	nie spotykane w praktyce	

a) Grunty ilaste o przepuszczalności poniżej 10-5 m/s można zakwalifikować do niższej klasy.

b) Metoda badania przewiduje ekstrakcję SO₄²⁻ z użyciem kwasu chlorowodorowego; alternatywnie można zastosować ekstrakcję wodną, jeżeli przeprowadzono już takie badanie w miejscu zastosowania betonu.

c) Ograniczenie do 3000 mg/kg należy zmniejszyć do 2000 mg/kg w przypadku, gdy istnieje ryzyko akumulacji jonów siarczanowych w betonie na skutek cyklicznego wysychania i nawilżania lub podciągania kapilarnego.

Sprawozdanie z badań nr 05/PP/AW1/2022

Informacje o próbce

Zlecniodawca

Temat Tyczyn

Nr próbki M6

Głębokość poboru

Rodzaj próbki woda

Data pobrania

Data analiz od 5.05.2022 do 8.05.2022

Data raportu 9.05.2022

Zakres analiz:

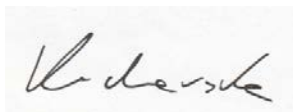
Ocena klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu wg normy PN-EN 206+A1:2016-12

Wykonała

Katarzyna Kucharska

Data

9.05.2022



Wyniki

Próbka	M6						
Parametr	Jednostka	Metoda oznaczenia	Limit detekcji	Wyniki	XA1	XA2	XA3
Siarczany całkowite SO ₄₂₋	mg/dm ³	PN-ISO 9280	10-5000	52,07	≥ 200 i ≤ 600	>600 i ≤ 3000	>3000 i ≤ 6000
pH	pH Units	PN EN ISO 10523:2012	–	7,0	≤ 6,5 i 5,5 ≥	≤ 5,5 i 4,5 ≥	≤ 4,5 i 4,0 ≥
CO ₂ agresywny	mg/dm ³	PN-EN 13577	–	92,40	≥ 15 i ≤ 40	>40 i ≤ 100	>100 i do nasycenia
Jon amonowy NH ₄ ⁺	mg/dm ³	PN-C-04576-4	0,04-2,0	0,08	≥ 15 i ≤ 30	>30 i ≤ 60	>60 i ≤ 100
Magnez	mg/dm ³	procedura wew. oparta na PN-ISO 6059	–	2,88	≥ 300 i ≤ 1000	>1000 i ≤ 3000	>3000 i do nasycenia

Interpretacja

Wobec normy PN-EN 206+A1:2016-12 badana woda została zakwalifikowana do klasy ekspozycji XA2 ze względu na zawartość agresywnego dwutlenku węgla, co stanowi środowisko o średniej agresywności chemicznej względem betonu. Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej.

Klasyfikacja środowisk agresywnych chemicznie wg normy europejskiej PN-EN 206+A1:2016-12.

Podana niżej klasyfikacja środowisk agresywnych chemicznie dotyczy gruntów naturalnych i wody gruntowej o temperaturze 5C i 25C oraz przepływu wody dostatecznie małym, aby warunki uznać za statyczne.

Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej.

Gdy dwie lub więcej agresywnych charakterystyk wskazuje na tę samą klasę, środowisko należy zakwalifikować do następnej, wyższej klasy, chyba że specjalne badania dotyczące tego szczególnego przypadku wykażą że nie jest to konieczne.

Charakterystyka chemiczna	Powołana metoda badania	XA1	XA2	XA3
Woda gruntowa				
SO ₄ ²⁻ , mg/l	EN 196-2	≥ 200 i ≤ 600	> 600 i ≤ 3000	>3000 i ≤ 6000
pH	ISO 4316	≤ 6,5 i ≥ 5,5	<5,5 i ≥ 4,5	< 4,5 i ≥ 4,0
CO2 agresywne, mg/l	prEN 13577:1999	≥ 15 i ≤ 40	>40 i ≤ 100	>100 i do nasycenia
NH ₄ ⁺ , mg/l	ISO 7150-1 lub ISO 7150-2	≥ 15 i ≤ 30	>30 i ≤ 60	>60 i ≤ 100
Mg ²⁺ , mg/l	ISO 7980	≥ 300 i ≤ 1000	>1000 i ≤ 3000	>3000 i do nasycenia
Grunt				
SO ₄ ²⁻ całkowite, mg/kg ^{a)}	EN 196-2 ^{b)}	≥ 2000 I ≤ 3000 ^{c)}	>3000 ^{c)} i ≤ 12000	>12000 i ≤24000
Kwasowość, ml/kg	DIN 4030-2	>200 Baumann Gully	nie spotykane w praktyce	
<i>a) Grunty ilaste o przepuszczalności poniżej 10-5 m/s można zakwalifikować do niższej klasy.</i>				
<i>b) Metoda badania przewiduje ekstrakcję SO₄²⁻ z użyciem kwasu chlorowodorowego; alternatywnie można zastosować ekstrakcję wodną, jeżeli przeprowadzono już takie badanie w miejscu zastosowania betonu.</i>				
<i>c) Ograniczenie do 3000 mg/kg należy zmniejszyć do 2000 mg/kg w przypadku, gdy istnieje ryzyko akumulacji jonów siarczanowych w betonie na skutek cyklicznego wysychania i nawilżania lub podciągania kapilarnego.</i>				

Sprawozdanie z badań nr 06/PP/AW1/2022

Informacje o próbce

Zleceniodawca

Temat Tyczyn

Nr próbki M11

Głębokość poboru

Rodzaj próbki woda

Data pobrania

Data analiz od 12.05.2022 do 15.05.2022

Data raportu 15.05.2022

Zakres analiz:

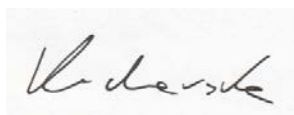
Ocena klasy ekspozycji dotyczącej agresji chemicznej wody gruntowej względem betonu wg normy PN-EN 206+A1:2016-12

Wykonała

Katarzyna Kucharska

Data

15.05.2022



Wyniki

Próbka	M12						
Parametr	Jednostka	Metoda oznaczenia	Limit detekcji	Wyniki	XA1	XA2	XA3
Siarczany całkowite SO42-	mg/dm3	PN-ISO 9280	10-5000	55,36	≥ 200 i ≤ 600	>600 i ≤3000	>3000 i ≤6000
pH	pH Units	PN EN ISO 10523:2012	–	6,7	≤6,5 i 5,5 ≥	≤5,5 i 4,5 ≥	≤4,5 i 4,0 ≥
CO2 agresywny	mg/dm3	PN-EN 13577	–	93,50	≥15 i ≤40	>40 i ≤100	>100 i do nasycenia
Jon amonowy NH4+	mg/dm3	PN-C-04576-4	0,04-2,0	0,08	≥15 i ≤30	>30 i ≤60	>60 i ≤100
Magnez	mg/dm3	procedura wew. oparta na PN-ISO 6059	–	52,80	≥ 300 i ≤ 1000	>1000 i ≤3000	>3000 i do nasycenia

Interpretacja

Wobec normy PN-EN 206+A1:2016-12 badana woda została zakwalifikowana do klasy ekspozycji XA2 ze względu na zawartość agresywnego dwutlenku węgla, co stanowi środowisko o średniej agresywności chemicznej względem betonu. Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej.

Klasyfikacja środowisk agresywnych chemicznie wg normy europejskiej PN-EN 206+A1:2016-12.

Podana niżej klasyfikacja środowisk agresywnych chemicznie dotyczy gruntów naturalnych i wody gruntowej o temperaturze 5C i 25C oraz przepływu wody dostatecznie małym, aby warunki uznać za statyczne.

Klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej.

Gdy dwie lub więcej agresywnych charakterystyk wskazuje na tę samą klasę, środowisko należy zakwalifikować do następnej, wyższej klasy, chyba że specjalne badania dotyczące tego szczególnego przypadku wykażą że nie jest to konieczne.

Charakterystyka chemiczna	Powołana metoda badania	XA1	XA2	XA3
Woda gruntowa				
SO ₄ ²⁻ , mg/l	EN 196-2	≥ 200 i ≤ 600	> 600 i ≤ 3000	>3000 i ≤ 6000
pH	ISO 4316	≤ 6,5 i ≥ 5,5	<5,5 i ≥ 4,5	< 4,5 i ≥ 4,0
CO2 agresywne, mg/l	prEN 13577:1999	≥ 15 i ≤ 40	>40 i ≤ 100	>100 i do nasycenia
NH ₄ ⁺ , mg/l	ISO 7150-1 lub ISO 7150-2	≥ 15 i ≤ 30	>30 i ≤ 60	>60 i ≤ 100
Mg ²⁺ , mg/l	ISO 7980	≥ 300 i ≤ 1000	>1000 i ≤ 3000	>3000 i do nasycenia
Grunt				
SO ₄ ²⁻ całkowite, mg/kg ^{a)}	EN 196-2 ^{b)}	≥ 2000 I ≤ 3000 ^{c)}	>3000 ^{c)} i ≤ 12000	>12000 i ≤ 24000
Kwasowość, ml/kg	DIN 4030-2	>200 Baumann Gully	nie spotykane w praktyce	
<i>a) Grunty ilaste o przepuszczalności poniżej 10-5 m/s można zakwalifikować do niższej klasy.</i>				
<i>b) Metoda badania przewiduje ekstrakcję SO₄²⁻ z użyciem kwasu chlorowodorowego; alternatywnie można zastosować ekstrakcję wodną, jeżeli przeprowadzono już takie badanie w miejscu zastosowania betonu.</i>				
<i>c) Ograniczenie do 3000 mg/kg należy zmniejszyć do 2000 mg/kg w przypadku, gdy istnieje ryzyko akumulacji jonów siarczanowych w betonie na skutek cyklicznego wysychania i nawilżania lub podciągania kapilarnego.</i>				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Seria	Numer warstwy	Rodzaj gruntów	Stopień zagęszczenia I_D [-]	Stopień plastyczności I_L [-]	Opór stożka q_c [MPa]	Wilgotność naturalna W_n [%]	gęstość objętościowa ρ [g/cm ³]	Efektywny kąt tarcia wewnętrznego φ' [°]	Spójność - wartości efektywne c' [kPa]	Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu S_u [kPa]	Moduł ścisłości pierwotnej M_o [MPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o [MPa]
I	IA	Nmg, Nm, Nmπ [clsiOr, Or, siOr] $I_{om}=7,85\%$	-	0,41 ^{CPTU Arch.+ CPTU +B Arch.+B}	0,86 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	50,47 ^{A+B+B Arch.}	1,25 ^A	-	-	-	13,0 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	8,91 ^{CPTU Arch.+ CPTU}
	IB	GπH, PgH, GH, Gπz, IH [Or(clSi), Or(sasiCl), Or(siCl), Or(Cl)] $I_{om}=3,05\%$	-	0,33 ^{CPTU Arch.+ CPTU +B}	0,80 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	26,67 ^{A+B Arch.}	1,85 ^A	17,25 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	6,50 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	47,25 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	14,0 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	10,0 ^{CPTU Arch.+ CPTU}
	IC	Π [Si]	-	0,53 ^{CPTU Arch.+ CPTU +B}	0,62 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	29,41 ^{A+B}	1,91 ^A	15,66 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	4,70 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	34,24 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	10,68 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	7,58 ^{CPTU Arch.+ CPTU}
	ID	Π, Gπ [Si, clSi]	-	0,36 ^{CPTU Arch.+ CPTU +B}	1,24 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	31,44 ^{A+B+B Arch.}	1,88 ^A	19,44 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	5,81 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	74,60 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	15,44 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	10,81 ^{CPTU Arch.+ CPTU}
	IE	Π, Gπ, Gπz, G, Gz, Πp [Si, clSi, siCl, sasiCl, saCl, saSi]	-	0,20 ^{CPTU Arch.+ CPTU +B Arch.+B}	2,31 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	22,60 ^{B+B Arch}	2,00-2,10	23,03 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	6,47 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	142,67 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	21,92 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	15,44 ^{CPTU Arch.+ CPTU}
	IF	Pd, Ps, Pr [FSa, MSa, CSa]	0,29 ^{CPTU}	-	4,50 ^{CPTU}	25,0-28,0	1,85-1,95	31,67 ^{CPTU}	-	-	66,44 ^{CPTU}	55,11 ^{CPTU}
	IG	Pd, Ps [FSa, MSa]	0,53 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	-	10,45 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	22,0-24,0	1,90-2,00	36,28 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	-	-	98,45 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	81,18 ^{CPTU Arch.+ CPTU}
	IH	Po [Sa/Gr]	0,78 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	-	24,02 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	14,0	2,10	41,05 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	-	-	151,85 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	126,15 ^{CPTU Arch.+ CPTU}
II	IIA	Ιπ, Ι, Gπz, Gz, G, Π, Gπ [siCl, Cl, saCl, sasiCl, Si, clSi]	-	0,09 ^{CPTU Arch.+ CPTU +B Arch.+B}	3,19 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	28,71 ^{B+B Arch}	1,90-2,15	25,12 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	9,92 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	191,08 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	28,50 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	20,04 ^{CPTU Arch.+ CPTU}
	IIB	Gz, G [saCl, sasiCl]	-	-0,04 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	5,79 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	16,0-18,0	2,10-2,15	28,56 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	10,13 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	335,25 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	39,81 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	27,88 ^{CPTU Arch.+ CPTU}
	IIC	Po [Sa/Gr]	0,73 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	-	20,88 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	14,0	2,10	39,98 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	-	-	140,25 ^{CPTU Arch.+ CPTU}	116,25 ^{CPTU Arch.+ CPTU}

^A-parametry oznaczone na podstawie badań laboratoryjnych, na próbkach kategorii A

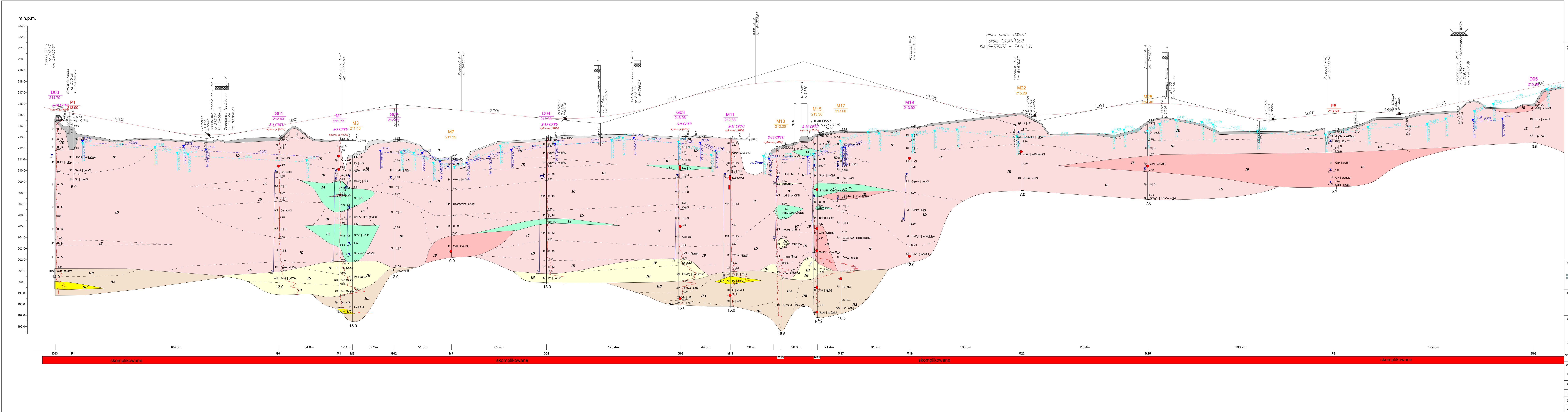
^B-parametry oznaczone na podstawie badań laboratoryjnych, na próbkach kategorii B

^{B Arch.}-parametry oznaczone na podstawie archiwalnych badań laboratoryjnych, na próbkach kategorii B

^{CPTU}-parametry oznaczone na podstawie sondowania statycznego CPTU

^{CPTU Arch.}-parametry oznaczone na podstawie archiwalnego sondowania statycznego CPTU

bez oznaczenia- parametry określone na podstawie zależności korelacyjnych wg tabeli 17.8 [37]



- OBSAŚNIENIA:**
- projektowana niweleta wraz z elementami konstrukcyjnymi
 - powierzchnia terenu
 - otwory archiwalne
 - wykonane otwory badawcze
 - numer otworu
 - rzędna terenu [m n.p.m.]
 - otwory rzutowane na linie przekroju
 - zwierciadło swobodne [m p.p.t.]
 - zwierciadło naporowe [m p.p.t.]
 - symbol gruntu
 - numer warstwy geologiczno-inż.
 - granica warstwy geologiczno-inż.
 - miejsce pobrania próbki kategorii B
 - miejsce pobrania próbki kategorii A

Wykresy sondowań

statycznego CPTU
S-4 CPTU
wykresy (MPa)
wykresy (MPa)

INWESTOR: Zarząd Województwa Podkarpackiego
ul. Jana Niebieskiego 4
35-307 Rzeszów
tel. 17 857 91 55, fax 17 857 91 56;
e-mail: biuro@pomost.pl

Jednostka projektowa: **PROMOST CONSULTING**
ul. Jana Niebieskiego 4
35-307 Rzeszów
tel. 17 857 91 55, fax 17 857 91 56;
e-mail: biuro@pomost.pl

Podwykonawca: **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszynski**
ul. Rąkowska 92, 93-148 Łódź

Nazwa inwestycji: Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878
Stobierna - Rzeszów - Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn. "Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn - Dylągówka, nr 877 na odc. Dylągówka - Skłary oraz nr 835 na odc. Skłary - Dynów"

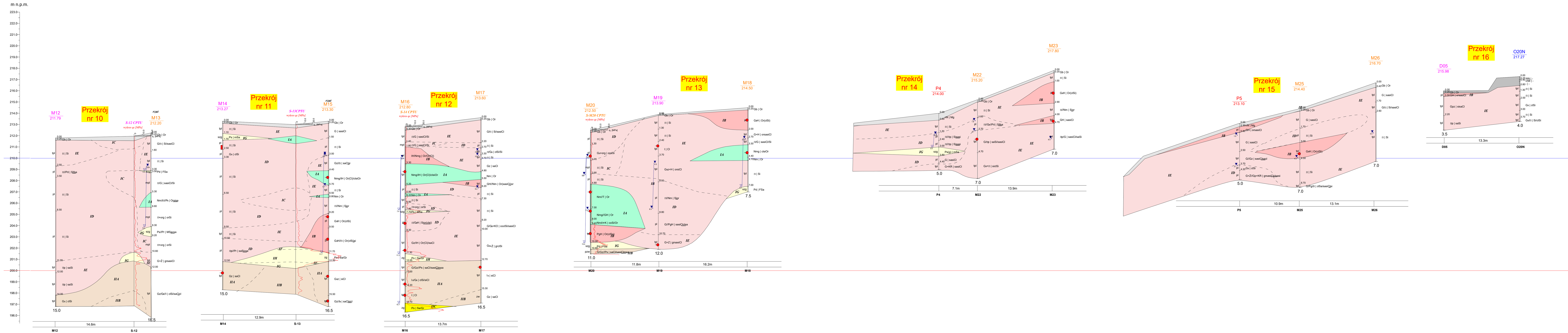
Opis projektu: **DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**
Przekrój geologiczno-inżynierski nr 1
- podłużny

Forma: linij | nazwa: | Nr uprawnień - Specjalność: | Podpis: |

Geolog: mgr Tomasz Pławowski | VII-1521 - geologia |

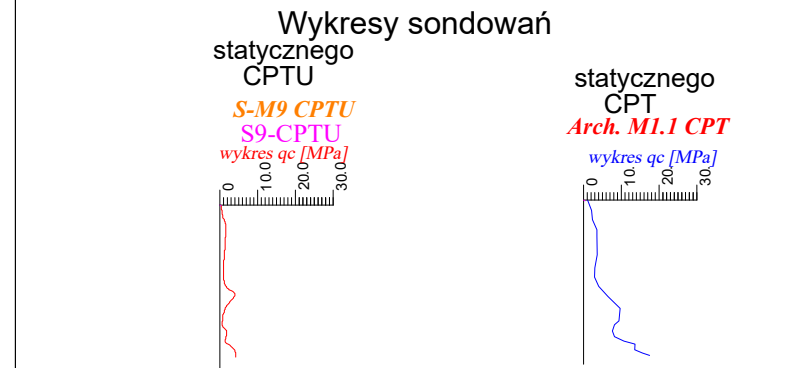
Geolog: mgr inż. Anna Rzepowska | VII-1822 - geologia |

Data: 05.2022 | **Skala:** 1:1000 | **Wersja:** 00 | **Nr projektu:** 19 | **Nr arkusza:** -



OBJAŚNIENIA:

- powierzchnia terenu
- P6 O20N M13, M15 - otwory archiwalne
- D05 302aL... M1...M19 - wykonane otwory badawcze
- D05 216.00 - numer otworu
- 216.00 - rzędna terenu [m n.p.m.]
- rzut - otwory rzutowane na linie przekroju
- zwierciadło swobodne [m p.p.t.]
- zwierciadło naporowe [m p.p.t.]
- Pd, Gp, It...FSa... - symbol gruntu
- IE - numer warstwy geologiczno-inż.
- granica warstwy geologiczno-inż.
- - miejsce pobrania próbki kategorii B
- - miejsce pobrania próbki kategorii A



Objaśnienie użytych barw:
- warunki gruntowo-wodne
■ skompilowane
Uwagi:
1. Prześlit warstw geologiczno - inżynierskich pomiędzy punktami badawczymi jest interpolowany i może odbiegać od rzeczywistego ułożenia warstw.
2. Niveleta projektowanej jezdni wg stanu na maj 2022r.

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
al. T. Ciepińskiego 4
Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie
ul. T. Boya Żeleńskiego 19a 25-105 Rzeszów

Jednostka projektowa: PROMOST CONSULTING
ul. Jana Niemierskiego 4
35-307 Rzeszów
http://www.promost.pl
tel. 17 857 91 55, fax 17 857 91 56;
e-mail: biuro@promost.pl

Podwykonawca: GEO-MI Pracownia Geologiczna
Michał Małuszkiński
ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź

Nazwa inwestycji: Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878
Stobierna - Rzeszów - Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn. "Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn - Dylągówka, nr 877 na odc. Dylągówka - Skłany oraz nr 835 na odc. Skłany - Dynów"

Opracowanie: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA






Przekroje geologiczno-inżynierskie - poprzeczne

Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień - Specjalność:	Podpis:
Geolog	mgr Tomasz Piawowski	VII-1521 - geologia	
Geolog	mgr inż. Anna Rzepowska	VII-1822 - geologia	
Data:	05.2022	Skala: 1:200/100	Rewizja: 00
Nr rysunku:	20	Nr arkusza:	2

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

GRUNTY NASYPOWE		ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU	
nB	nasyp budowlany	+	domieszki
nN	nasyp niekontrolowany	//	przewarstwienia
		/	na pograniczu
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME		()	dodatkowe określenia
	grunt próchniczny $2\% < l_{bm} < 5\%$	126,18	rzędna otworu
PdH	piasek drobny próchniczny		
PsH	piasek średni próchniczny		
Nm	namuł $5\% < l_{bm} < 30\%$		STAN GRUNTU gruntów niespoistych
Nmp	namuł piaszczysty	bln	bardzo luźny
Nmg	namuł gliniasty	ln	luźny
T	torf	szg	średnio zagęszczony
Gy	gytia $30\% < l_{bm}$	zg	zagęszczony
		bzg	bardzo zagęszczony

GRUNTY MINERALNE RODZIME			
	nieskaliste		gruntów spoistych
KW	zwietrzelina	zw	zwarty
KWg	zwietrzelina gliniasta	pzw	półzwarty
KR	rumosz	tpl	twardoplastyczny
KRg	rumosz gliniasty	pl	plastyczny
KO	otoczaki	mpl	miękkoplastyczny
Ż	żwir		
Żg	żwir gliniasty		
Po	pospółka		
Pog	pospółka gliniasta		
Pr	piasek gruby		
Ps	piasek średni		
Pd	piasek drobny		
Pπ	piasek pylasty		
Pg	piasek gliniasty		
Π	pył		
Πp	pył piaszczysty		
Gp	glina piaszczysta		
G	glina		
Gπ	glina pylasta		
Gpz	glina piaszczysta zwięzła		
Gz	glina zwięzła		
Gπz	glina pylasta zwięzła		
I	ił		
Iπ	ił pylasty		

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ	
	ustabilizowany poziom
	nawiercony poziom
	zwierciadło swobodne
	sączenie (otw. archiwalne)
	sączenie
mw	grunty mało wilgotne
w	grunty wilgotne
m	grunty mokre
nw	grunty nawodnione



OBJAŚNIENIA:

M1/15.0
D02/3.0
● lokalizacja wykonanych otworów badawczych
M1/15.0
numer otworu/głębokość [m p.p.t.]

▼
S-1/12.0 lokalizacja wykonanych sondowań statycznych
numer sondowania/głębokość [m p.p.t.]

M3/15.0 lokalizacja archiwalnych [32] otworów bad.
numer otworu/głębokość [m p.p.t.]

S-M9/14.1 lokalizacja archiwalnych [32] sondowań sta.
numer sondowania/głębokość [m p.p.t.]

▼ lokalizacja archiwalnych [29] sondowań sta-
CPT1.1/15.0 numer sondowania/głębokość [m p.p.t.]

● lokalizacja archiwalnych [29] otworów bad-
M1.1/15.0 numer otworu/głębokość [m p.p.t.]

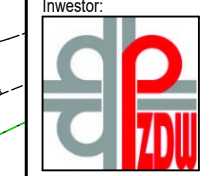
020N lokalizacja i numer archiwalnych [31] otworów drogowych wchodzących w zakres opracowania przebiegu DW878

linia i numer wykonanego przekroju

 granica kartowania
warunki geologiczno-inżynierskie (budowlane)

niekorzystne

układ współrzędnych: PUWG 20



Zarząd Województwa Podkarpackiego
al. Ł. Cieplińskiego 4
Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie
ul. T. Boya Żeleńskiego 19a 25-105 Rzeszów

Jednostka projektowa



ul. Jana Niemierskiego 4
35-307 Rzeszów
<http://www.promost.pl>
tel. 17 857 91 55, fax 17 857 91 56;
e-mail: biuro@promost.pl

Podivkyonawa



Mi Pracowania Geologiczna
Michał Małuszyński
ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź

Nazwa inwestycji: Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878
Stobierna - Rzeszów - Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.:
"Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn - Dylągówka, nr 877 na odc. Dylągówka - Kielnarów"

odc. Dylągówka - Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary - Dynów"

Opracowanie: **DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**

Tytuł rysunku i arkusza **MAPA WARUNKÓW GEOLOGICZNO INŻYNIERSKICH**

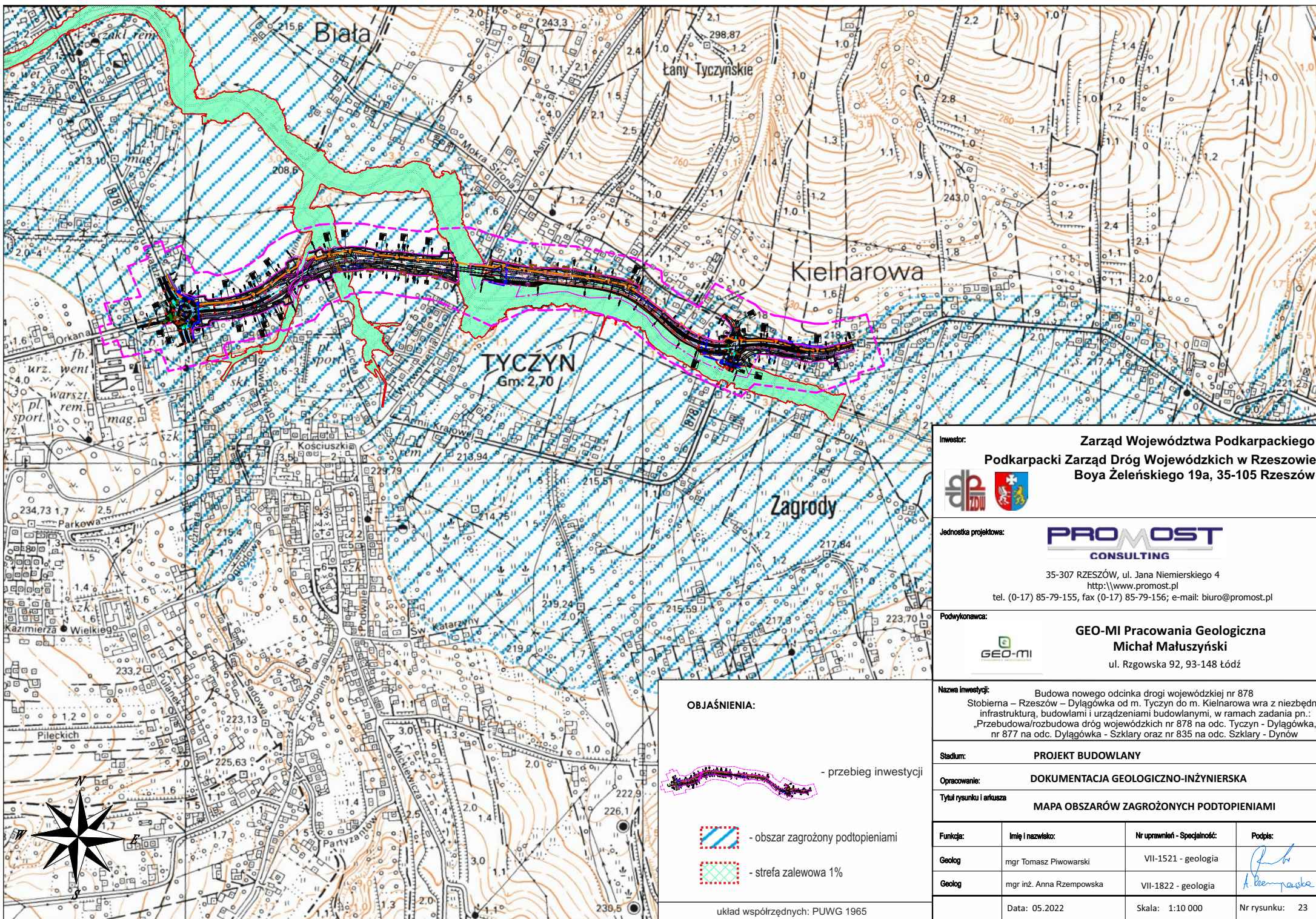
MAPA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH			
Skala	Skala	Skala	Skala

Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień - Specjalność:	Podpis:

Geolog	mgr Tomasz Piwowarski	VII-1521 - geologia	
--------	-----------------------	---------------------	---

Geolog	mgr inż. Anna Rzepiowska	VII-1822 - geologia	<i>Anna Rzepiowska</i>
--------	--------------------------	---------------------	------------------------

Data: 05.2022	Skala: 1:1000	Revizja: 00	Nr rysunku: 21	Nr arkusza:
---------------	---------------	-------------	----------------	-------------



OBJAŚNIENIA:



- przebieg inwestycji



- obszar zagrożony podtopieniami



- strefa zalewowa 1%

układ współrzędnych: PUWG 1965

Inwestor: Zarząd Województwa Podkarpackiego
Podkarpacki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Rzeszowie
Boya Żeleńskiego 19a, 35-105 Rzeszów



Jednostka projektowa:

PROMOST
CONSULTING

35-307 RZESZÓW, ul. Jana Niemierskiego 4

<http://www.promost.pl>

tel. (0-17) 85-79-155, fax (0-17) 85-79-156; e-mail: biuro@promost.pl

Podwykonawca:



GEO-MI Pracownia Geologiczna
Michał Małuszyński

ul. Rzgowska 92, 93-148 Łódź

Nazwa inwestycji: Budowa nowego odcinka drogi wojewódzkiej nr 878
Stobierna – Rzeszów – Dylągówka od m. Tyczyn do m. Kielnarowa wraz z niezbędną
infrastrukturą, budowlami i urządzeniami budowlanymi, w ramach zadania pn.:
„Przebudowa/rozbudowa dróg wojewódzkich nr 878 na odc. Tyczyn – Dylągówka,
nr 877 na odc. Dylągówka – Szklary oraz nr 835 na odc. Szklary – Dynów

Stadium: **PROJEKT BUDOWLANY**

Opracowanie: **DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**

Tytuł rysunku i arkusza: **MAPA OBSZARÓW ZAGROŻONYCH PODTOPNIAMI**

Funkcja:	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień - Specjalność:	Podpis:
Geolog	mgr Tomasz Piwowski	VII-1521 - geologia	
Geolog	mgr inż. Anna Rzepowska	VII-1822 - geologia	
Data: 05.2022		Skala: 1:10 000	Nr rysunku: 23