

# GeoNep

## GEOTECHNIKA

### NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

**PZW  
BPG**



Polskie Zrzeszenie  
Wykonawców Badań  
Podłoża Gruntowego

**GEONEP GEOTECHNIKA  
NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.**

Ul. Wigilijna 4/1  
20-502 Lublin  
NIP: 946-265-52-72  
KRS: 0000580937

**Kontakt:**

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

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### **Budowa trzech budynków mieszkalnych przy ul. Chmielnej w Niemcach na działce o nr ewid. 26/84**

Zleceniodawca: **SIM Lubelskie Sp. z o.o.**  
ul. Lubelska 84  
23-200 Kraśnik

Opracowanie: dr inż. Krzysztof NEPELSKI  
upr. bud. LUB/0373/PWBKb/15,  
upr. geol. VII-1947, cert. PKG 0283  
mgr inż. Bartłomiej GĄSKA

Sprawdził: mgr inż. Andrzej CHYMOSZ  
upr. bud. 2598/Lb/94, 865/Lb/89

Numer opracowania: 183/2022-OG

Data opracowania: Wrzesień 2022

Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy GeoNep Geotechnika Nepelski Chymosz Sp.J. i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 01.08.2000 (Dz.U. nr 80, poz. 904). Powielanie lub udostępnianie opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga zgody GeoNep Geotechnika Nepelski Chymosz Sp.J.

## 1. CEL OPRACOWANIA

Celem opinii jest określenie warunków geotechnicznych podłoża w oparciu o analizę wyników badań podłoża oraz ustalenie warunków posadowienia projektowanego obiektu i kategorii geotechnicznej.

Dokumentację stworzono na potrzeby budowy trzech budynków mieszkalnych przy ul. Chmielnej w Niemcach. Badania przeprowadzono na zlecenie SIM Lubelskie Sp. z o.o. Opracowanie sporządzono w formie papierowej oraz w wersji elektronicznej, która pozostała również w archiwum GEONEP.

## 2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

- Uzgodnienia ze zleceniodawcą.
- Dokumentacja Badań Podłoża „Budowa trzech budynków mieszkalnych przy ul. Chmielnej w Niemcach na działce o nr ewid. 26/84” nr 183/2022-DBP wykonana we wrześniu 2022r. przez GeoNep Geotechnika Sp. j. zwana dalej **DBP**.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463),
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,

## 3. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

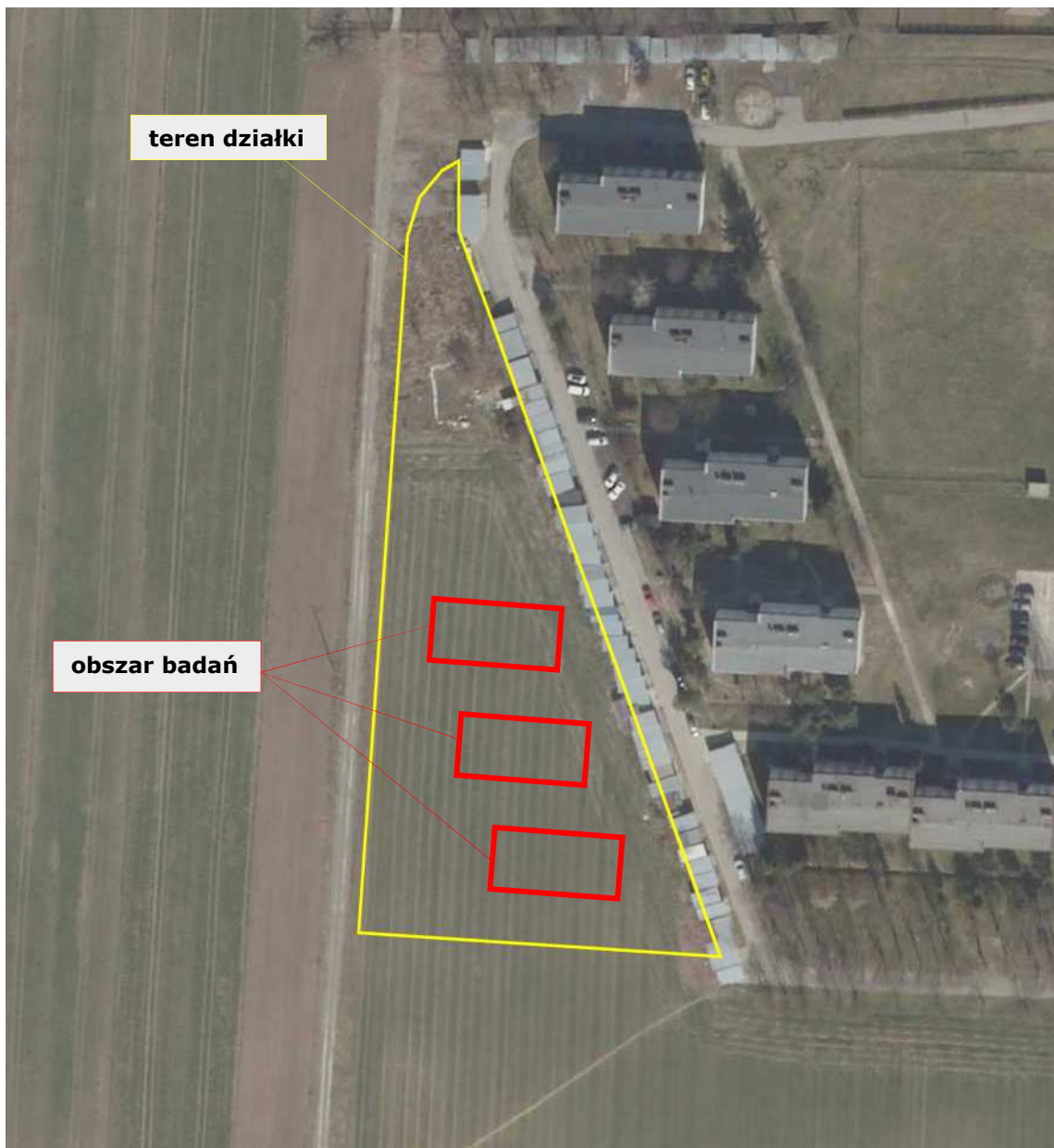
Na podstawie informacji uzyskanych od Zleceniodawcy, na rozpatrywanym terenie projektuje się budowę trzech budynków mieszkalnych. Obiekty zlokalizowane będą na działce nr 26/84. Planuje się wykonanie budynków o konstrukcji żelbetowo-murowanej. Wstępnie przyjęto posadowienie dla budynku podpiwniczonego za pomocą stóp i ław fundamentowych na głębokości ok. 3,5÷4,0 m p.p.t.

## 4. POŁOŻENIE I OPIS TERENU BADAŃ

Teren badań położony jest na działce nr 26/84 przy ul. Chmielnej w miejscowości Niemce (gmina Niemce, powiat lubelski, województwo lubelskie). Parcela od wschodu graniczy z drogą asfaltową stanowiącą dojazd do działki i zabudową mieszkalną, z pozostałych zaś stron otoczona jest polami uprawnymi. Aktualne rzędne terenu wahają się w zakresie ok. 187,4÷188,6 m n.p.m.

Orientacja terenu badań oraz lokalizacja punktów badawczych zostały przedstawione poglądowo na Rys. 1 oraz szczegółowo w ZAŁ. 1 [**DBP**] oraz ZAŁ. 2 [**DBP**].

Najbliższym ciekim w rejonie wykonywanych prac terenowych jest Minina przepływająca w odległości ok. 1,1 km na północ.



Rys. 1 Lokalizacja terenu badań (źródło: <http://mapy.geoportal.gov.pl/imap/?gmap=gp0>)

## 5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

Strefę powierzchniową tworzy humus i pył, których łączna miąższość waha się w zakresie od ok. **0,2** do **0,6 m**. Poniżej podłoże budują grunty gliniaste i piaszczyste układane naprzemiennie. W górnej strefie dominują gliny, głównie w stanie twardoplastycznym, lokalnie plastyczne. W dolnej strefie przeważają grunty piaszczyste, średnio zagęszczone i zagęszczone z niewielkimi przewarstwieniami gliniastymi. W części południowo-wschodniej, w najgłębiej rozpoznanych partiach występuje podłoże skaliste o bardzo niskiej wytrzymałości.

W trakcie prac wiertniczych wykonanych we wrześniu 2022 r., **stwierdzono występowanie wody gruntowej w formie zwierciadła swobodnego w warstwach piaszczystych** na rzędnej ok. **181,6 m n.p.m.** tj. na głębokości ok. **6,0 m p.p.t.** Rzędna wody gruntowej jest zgodna z danymi z map hydrogeologicznych. Nie wyklucza się obecności wód zawieszonych

w przewarstwieniach piaszczystych występujących płycej, a także okresowego stagnowania wód pochodzenia opadowego i roztopowego na powierzchni terenu.

W przekrojach wydzielono warstwy geotechniczne, przyjmując za parametr wiodący wartość  $q_c$  uzyskaną z sondowania CPTU oraz stopień plastyczności ( $I_L$ ) lub stopień zagęszczenia ( $I_D$ ). Dla wydzielonych warstw podano parametry wytrzymałościowe i ściśliwości.

Klasyfikację i charakterystykę gruntów występujących w podłożu przeprowadzono na podstawie sondowań statycznych CPTU, odwiertów badawczych, oraz polowych makroskopowych badań prób gruntów i lokalnych zależności korelacyjnych. Analizę danych oraz opracowanie wyników wykonano zgodnie z normami Eurokod: PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2, wspierając się pomocniczo branżową literaturą oraz normami zagranicznymi i nieobowiązującymi polskimi.

## 6. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH I MOŻLIWOŚCI POSADOWIENIA OBIEKTU

W wyniku przeprowadzonych prac geotechnicznych, rozpoznane warunki gruntowo-wodne w obrębie projektowanej inwestycji można zaliczyć do **prostych**.

Warunki gruntowo-wodne są wystarczające do posadowienia bezpośredniego, należy jednak zwrócić szczególną uwagę na zasięg uplastycznionych glin. Posadowienie zaleca się sprowadzić do warstw piaszczystych lub glin o oporach stożka  $q_c > 4$  MPa.

Szczegółowy profil geotechniczny oraz wielkości parametrów geotechnicznych przedstawiono w załącznikach.

## 7. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

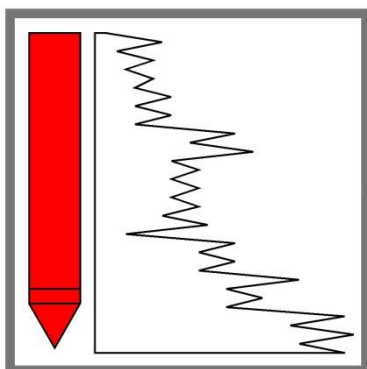
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 – Dz. U. poz. 463., projektowany obiekt z uwagi na rodzaj konstrukcji oraz warunki gruntowo-wodne **proste** należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

## 8. UWAGI KOŃCOWE

Niniejsza Opinia Geotechniczna została opracowana na podstawie badań podłoża zawartych w Dokumentacji Badań Podłoża opracowanej dla przedmiotowej inwestycji i służy ustaleniu przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz wskazuje kategorię geotechniczną. Szczegółowe dane o podłożu, parametry geotechniczne oraz wytyczne do posadowienia zawarte są w Dokumentacji Badań Podłoża.

Opracowanie:  
dr inż. Krzysztof NEPELSKI  
Upr. LUB/0373/PWBkb/15  
upr. geol. VII-1947,  
cert. PKG 0283

Sprawdził:  
mgr inż. Andrzej CHYMOSZ  
Upr. nr 2598/Lb/94



# GeoNep

## GEOTECHNIKA

### NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

**PZW  
BPG**



Polskie Zrzeszenie  
Wykonawców Badań  
Podłoża Gruntowego

**GEONEP GEOTECHNIKA  
NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.**

Ul. Wigilijna 4/1  
20-502 Lublin  
NIP: 946-265-52-72  
KRS: 0000580937

**Kontakt:**

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

## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA

### **Budowa trzech budynków mieszkalnych przy ul. Chmielnej w Niemcach na działce o nr ewid. 26/84**

Zleceniodawca: **SIM Lubelskie Sp. z o.o.**  
ul. Lubelska 84  
23-200 Kraśnik

Opracowanie: dr inż. Krzysztof NEPELSKI  
upr. bud. LUB/0373/PWBKb/15,  
upr. geol. VII-1947, cert. PKG 0283  
mgr inż. Bartłomiej GĄSKA

Sprawdził: mgr inż. Andrzej CHYMOSZ  
upr. bud. 2598/Lb/94, 865/Lb/89

Numer opracowania: 183/2022-DBP

Data opracowania: Wrzesień 2022

Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy GeoNep Geotechnika Nepelski Chymosz Sp.J. i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 01.08.2000 (Dz.U. nr 80, poz. 904). Powielanie lub udostępnianie opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga zgody GeoNep Geotechnika Nepelski Chymosz Sp.J.

**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP .....	3
2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
3. PRZEBIEG BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	4
4. WARUNKI GEOTECHNICZNE TERENU BADAŃ .....	5
5. WNIOSKI I ZALECENIA ODNOŚNIE POSADOWIENIA OBIEKTU .....	8

**ZAŁĄCZNIKI**

ZAŁ. 1. ORIENTACJA	
ZAŁ. 2. LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH w skali 1:500	
ZAŁ. 3. TABELA PARAMETRÓW GRUNTU	
ZAŁ. 4. CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA	
ZAŁ. 5. KARTY OTWORÓW BADAWCZYCH	
ZAŁ. 6. PRZEKROJE GEOTECHNICZNE I-I ÷ V-V	

## 1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonano w celu przedstawienia wyników badań podłoża gruntowego w obszarze projektowanego obiektu. Dokumentację stworzono na potrzeby budowy trzech budynków mieszkalnych przy ul. Chmielnej w Niemcach. Badania przeprowadzono na zlecenie SIM Lubelskie Sp. z o.o.

W ramach prac polowych wykonano:

- 6 sondowań statycznych CPTU o głębokościach w zakresie 4,4÷8,9 m p.p.t.
- 3 odwierty badawcze o głębokościach wynoszących 8,0 m p.p.t.

Koncepcja, zakres i lokalizacja badań terenowych została ustalona ze Zleceniodawcą. Prace terenowe wykonano w miesiącu wrześniu 2022 r.

Opracowanie sporządzono w formie papierowej oraz w wersji elektronicznej, która pozostała również w archiwum GEONEP.

## 2. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

- Uzgodnienia ze Zleceniodawcą.
- Wstępna analiza warunków gruntowo-wodnych i wizja lokalna terenu badań.
- Wyniki testów in-situ: CPTU.
- Wyniki badań gruntu z odwiertów badawczych.
- Akty prawne:

**[AP1]** Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463),

- Normy:

**[N1]** PN-EN 1997-1 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,

**[N2]** PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,

**[N3]** PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli,

**[N4]** PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,

**[N5]** PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe,

**[N6]** PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,

**[N7]** PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne – Oznaczanie, klasyfikowanie gruntów. Cz. I: Oznaczanie i opis. Cz. II: Zasady klasyfikowania.

**[N8]** PN-EN ISO 22476-1 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 1: Badanie sondą statyczną ze stożkiem elektrycznym lub stożkiem piezo-elektrycznym.

- Literatura:

**[L1]** Mayne, P. W. (2016). Evaluating effective stress parameters and undrained shear strengths of soft-firm clays from CPT and DMT. Australian Geomechanics Journal, 51(4), 27-55

**[L2]** Pisarczyk S. – Gruntoznawstwo Inżynierskie, PWN, Warszawa 2014.

**[L3]** Sikora Z. – Sondowanie statyczne. Metody i zastosowanie w geoinżynierii.

**[L4]** Senneset, K., Sandven, R., & Janbu, N. – Evaluation of soil parameters from piezocone tests (1989). Transportation Research Record, (1235).

**[L5]** Wiłun Z. – Zarys geotechniki, Wyd. KIŁ Warszawa 1987.



### 3. PRZEBIEG BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

#### 3.1 PRACE GEODEZYJNE

W ramach prac geodezyjnych wykonano tyczenie punktów badawczych ustalonych przez Zlecniodawcę za pomocą geodezyjnego miernika GPS, zgodnie z dostarczoną mapą w skali 1:500.

Lokalizację wyrobisk badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (ZAŁ. 2). Rzędne wyrobisk określone zostały za pomocą odbiornika GPS.

#### 3.2 SONDOWANIA STATYCZNE CPTU

W ramach prac polowych wykonano **6 sondowań statycznych CPTU** o głębokościach w zakresie **4,4÷8,9 m p.p.t.**, ogółem przesondowano **48,7 mb** gruntów.

Terenowe badania statycznego sondowania CPTU wykonano przy użyciu samojezdnej statycznej sondy Pagani TG63-200 o maksymalnym nacisku 200 kN. W badaniach CPTU zastosowano stożek elektryczny MKs739, który wciskano z prędkością 2 cm/s, a charakterystyki penetracji rejestrowano co 1cm. Wartości rejestrowane to opór stożka i opór pobocznicy tulei czarnej oraz ciśnienie wody w porach gruntu. Zastosowany w badaniach stożek charakteryzował się standardową geometrią: powierzchnia podstawy – 10 cm<sup>2</sup>, powierzchnia tulei czarnej – 150 cm<sup>2</sup>, wierzchołkowy kąt stożka – 60 stopni. Wszystkie parametry badania odpowiadają standardom norm PN-EN ISO 22476-1 [N8].

Charakterystyki sondowania przedstawiono w ZAŁ. 4.

##### 3.2.1 INTERPRETACJA WYNIKÓW SONDOWANIA CPTU

Podstawę dla interpretacji diagramów testów statycznego sondowania stanowią odczyty zarejestrowane podczas badania. W celu interpretacji danych oraz określenia parametrów geotechnicznych wydzielonych w podłożu warstw gruntów, dane przedstawia się za pomocą bezpośrednio pomierzonych parametrów:

$q_c$  – oporu stożka (parametr ten charakteryzuje ogólną nośność podłoża);

$f_s$  – oporu na tulei czarnej;

$R_f$  – współczynnika tarcia, służącego do klasyfikacji gruntu ze względu na uziarnienie i sposób zachowania (soil behaviour type).

$u_2$  – ciśnienia wody w porach, pomierzonego za pomocą czujnika zlokalizowanego za stożkiem.

Do identyfikacji budowy podłoża gruntowego przyjęto adaptację nomogramu Robertsona dla Polski, doświadczenia własne oraz informacje z odwiertów badawczych bieżących. Jako wiodące przyjęto dane z rozpoznania w otworach wiertniczych. **Klasyfikacja wg Robertsona przypisuje sposób zachowania się gruntu (soil behaviour type), a nie klasyfikuje go na podstawie uziarnienia jak przyjmuje się w normach!** Dlatego też, w niektórych przypadkach mogą występować rozbieżności pomiędzy gruntem zidentyfikowanym w odwiercie, a wyinterpretowanym. Na podstawie sondowania CPTU, nie ma możliwości jednoznacznego rozpoznania rodzaju gruntu, otrzymuje się natomiast parametry oporu podłoża, które odzwierciedlają jego nośność i są wykorzystywane do projektowania posadowienia.

Na podstawie oporów stożka wyznaczono następujące parametry gruntu:

- Stopień plastyczności  $I_L$  gruntów spoistych zgodnie z normą PN-B-04452 [N5] lub z zależności wyprowadzonej przez Geoteko  $I_L = A - 0,5 \log(q_c)$ , przyjmując parametr A w zakresie 0,1÷0,5 w zależności od rodzaju gruntu.



- Stopień zagęszczenia  $I_D$  gruntów niespoistych zgodnie z normą Eurokod 7 [N2] – tab. D.1.
- Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu  $S_u$  zgodnie z normami Eurokod 7 [N2] oraz PN-B-04452 [N5], ze wzoru  $S_u = (q_c - \sigma'_{vo}) / N_{kt}$ , przyjmując  $N_{kt}$  w zakresie  $10 \div 25(40)$  w zależności od rodzaju i genezy gruntu.
- Efektywny kąt tarcia  $\phi'$  dla gruntów niespoistych zgodnie z normą Eurokod 7 [N2] – tablica D.2, natomiast dla spoistych przyjęto procedurę NTH zalecaną przez Mayna [L1].
- Spójność efektywną  $c'$  wg zaleceń Mayna [L1] z zależności  $c' = 0,03 \cdot \sigma'_p$ , przyjmując dla wszystkich gruntów OCR=1.
- Moduł ściśliwości  $M$  wyznaczony z zależności Sanglerat'a  $M = a_m q_c$ . Dla gruntów spoistych  $a_m$  przyjęto zgodnie z wytycznymi Ciloglu w zakresie  $3,1 \div 13,5$  w zależności od wskaźnika plastyczności i zawartości frakcji droбноziarnistych. Dla gruntów piaszczystych  $a_m$  wyprowadzono według propozycji Jamiolkowskiego, przyjmując wzrost OCR wraz ze wzrostem zagęszczenia. Moduły ściśliwości gruntu nie są wartością stałą, a ich wartość zależy przede wszystkim od zakresu naprężeń i odkształceń w jakich pracuje grunt. Przedstawione na wykresach moduły ściśliwości zostały zinterpretowane z wykorzystaniem literatury oraz badań własnych w odniesieniu do odkształceń odpowiadających pracy typowych fundamentów.

Podział na warstwy wykonano na podstawie klasyfikacji gruntu oraz parametrów stanu. Z profilu ciągłego opisanego charakterystykami co 1 cm wydzielono warstwy o parametrach reprezentatywnych wyznaczonych z oporu stożka. Za wartość reprezentatywną oporu stożka dla danej warstwy przyjęto średnią ważoną, gdzie za wagę przyjęto miąższość warstwy. Wyniki skrajnie wysokie odrzucono.

### 3.3 ODWIERTY BADAWCZE

W ramach prac polowych w celu weryfikacji rodzaju gruntu wykonano **3 otwory geotechniczne**  $\phi 110$  o głębokościach **8,0 m p.p.t., łącznie** przewiercono **24,0 mb** gruntu.

Odwierthy wykonano wiertnicą mechaniczną. Podczas prac wiertniczych wykonywano badania makroskopowe gruntów. Po zakończeniu wszystkich badań wyrobiska zlikwidowano wydobyтым urobkiem.

Karty odwiertów badawczych zostały przedstawione w ZAŁ. 5.

## 4. WARUNKI GEOTECHNICZNE TERENU BADAŃ

Na podstawie wykonanych badań i analiz, grunty podłoża podzielono na warstwy geotechniczne przyjmując za kryterium podziału pochodzenie, wykształcenie litologiczne gruntów oraz odmienność parametrów geotechnicznych.

Rozpoznanie gruntów wykonano na podstawie odwiertów badawczych, natomiast jako wiodący parametr przy podziale przyjęto wartość  $q_c$  uzyskaną z sondowania statycznego CPTU oraz pomocniczo stopień plastyczności ( $I_L$ ) lub stopień zagęszczenia ( $I_D$ ). Parametry stanu oraz odkształceniowe i wytrzymałościowe wyprowadzono na podstawie sondowań statycznych, badań własnych GeoNep i literatury branżowej. Podstawowe cechy fizyczne (np. gęstość) przyjęto na podstawie normy PN-81/B-03020 [N3]. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli w ZAŁ. 3.

Ze względu na różny stan oraz przydatność gruntów dla celów budowlanych, w podłożu wydzielono **5 grup** warstw geotechnicznych. Poszczególne warstwy wyodrębnilo ze względu na wartość oporu sondowania oraz stopień zagęszczenia

lub plastyczności. W sumie wydzielono **10 warstw** oznaczając je symbolami **I, II(a-d), III, IV(a-c)** oraz **V**. Z podziału wyłączono humus, którego miąższość wynosi ok. 0,2 m.

**Wydzielone warstwy to:**

**WARSTWĘ I** stanowią grunty w postaci **pyłów**.

Warstwa obejmuje grunty o średnim oporze stożka  $q_c=3,4$  MPa, z odchyleniem standardowym  $\sigma=0,6$  MPa. Grunty tej warstwy w przeważającej części mają konsystencję **zwartą** na granicy **twardoplastycznej**, a jako reprezentatywny stopień plastyczności można przyjąć  $I_L=0,05$  (wskaźnik konsystencji  $I_c=0,95$ ).

**WARSTWĘ II** stanowią grunty spoiste w postaci **glin, glin pylastych i piaszczystych**.

**PODWARSTWA IIa** – obejmuje grunty o średnim oporze stożka  $q_c=1,8$  MPa, z odchyleniem standardowym  $\sigma=0,7$  MPa. Grunty tej warstwy w przeważającej części mają konsystencję **plastyczną**, a jako reprezentatywny stopień plastyczności można przyjąć  $I_L=0,40$  (wskaźnik konsystencji  $I_c=0,60$ ).

**PODWARSTWA IIb** – obejmuje grunty o średnim oporze stożka  $q_c=3,3$  MPa, z odchyleniem standardowym  $\sigma=1,1$  MPa. Grunty tej warstwy w przeważającej części mają konsystencję **twardoplastyczną**, a jako reprezentatywny stopień plastyczności można przyjąć  $I_L=0,20$  (wskaźnik konsystencji  $I_c=0,80$ ).

**PODWARSTWA IIc** – obejmuje grunty o średnim oporze stożka  $q_c=5,8$  MPa, z odchyleniem standardowym  $\sigma=2,2$  MPa. Grunty tej warstwy w przeważającej części mają konsystencję **twardoplastyczną**, a jako reprezentatywny stopień plastyczności można przyjąć  $I_L=0,05$  (wskaźnik konsystencji  $I_c=0,95$ ).

**PODWARSTWA IId** – obejmuje grunty o średnim oporze stożka  $q_c=11,5$  MPa, z odchyleniem standardowym  $\sigma=5,1$  MPa. Grunty tej warstwy w przeważającej części mają konsystencję **zwartą**, a jako reprezentatywny stopień plastyczności można przyjąć  $I_L=0,00$  (wskaźnik konsystencji  $I_c=1,00$ ).

**WARSTWĘ III** stanowią grunty mieszane – spoiste i niespoiste. Są to głównie **piaski** oraz **piaski pylaste** z przewarstwieniami **glin i piasków gliniastych**. Warstwa ta stanowi strefę przejściową, niejednorodną, o niejednoznacznym zachowaniu. Grunty tej warstwy zakwalifikowano i opisano jako niespoiste, pomimo zwiększonej zawartości frakcji pylastej i stref zaglinionych. Warstwę tę charakteryzują stosunkowo wysokie opory stożka  $q_c$  jak dla gruntów o względnie wysokim współczynniku tarcia  $R_f$ .

Uogólniając warstwa ta obejmuje grunty o średnim oporze stożka  $q_c=8,4$  MPa, z odchyleniem standardowym  $\sigma=2,6$  MPa, co odpowiada piaskom w stanie **średnio zagęszczonym**, o stopieniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

**WARSTWĘ IV** stanowią grunty niespoiste w postaci **piasków średnich i grubych**.

**PODWARSTWA IVa** – obejmuje grunty o średnim oporze stożka  $q_c=8,5$  MPa, z odchyleniem standardowym  $\sigma=2,1$  MPa. Na podstawie wyników sondowań stan gruntów określono jako **średnio zagęszczone**, a jako reprezentatywny stopień zagęszczenia można przyjąć  $I_D=0,55$ .

**PODWARSTWA IVb** – obejmuje grunty o średnim oporze stożka  $q_c=13,9$  MPa, z odchyleniem standardowym  $\sigma=3,8$  MPa. Na podstawie wyników

sondowań stan gruntów określono jako **zagęszczone**, a jako reprezentatywny stopień zagęszczenia można przyjąć  $I_D=0,70$ .

**PODWARSTWA IVc** – obejmuje grunty o średnim oporze stożka  $q_c=21,9$  MPa, z odchyleniem standardowym  $\sigma=4,7$  MPa. Na podstawie wyników sondowań stan gruntów określono jako **zagęszczone** na granicy **bardzo zagęszczonych**, a jako reprezentatywny stopień zagęszczenia można przyjąć  $I_D=0,85$ .

**WARSTWĘ V** stanowi **spękana skała wapienna o bardzo niskiej wytrzymałości**.

Warstwę tę rozpoznano w niewielkim zakresie głównie na podstawie urobku z przewierconego materiału, a szczegółowych badań nie prowadzono. Ze względu na niewielki zasięg tej warstwy wyznaczono parametry zastępcze, opowiadające gruntom spoistym, które są uproszczeniem, jednak wystarczającym na cele niniejszego opracowania.

Warstwa ta obejmuje grunty o średnim oporze stożka  $q_c=2,8$  MPa, z odchyleniem standardowym  $\sigma=0,8$  MPa.

#### **WARUNKI WODNE**

W trakcie prac wiertniczych wykonanych we wrześniu 2022 r., **stwierdzono występowanie wody gruntowej w formie zwierciadła swobodnego w warstwach piaszczystych** na rzędnej ok. **181,6 m n.p.m.** tj. na głębokości ok. **6,0 m p.p.t.** Rzędna wody gruntowej jest zgodna z danymi z map hydrogeologicznych. Nie wyklucza się obecności wód zawieszonych w przewarstwieniach piaszczystych występujących płycej, a także okresowego stagnowania wód pochodzenia opadowego i roztopowego na powierzchni terenu.

## 5. WNIOSKI I ZALECENIA ODNOŚNIE POSADOWIENIA OBIEKTU

1. W wyniku przeprowadzonych prac geotechnicznych, rozpoznane warunki gruntowo-wodne w obrębie projektowanej inwestycji ze względu na stopień ich skomplikowania można zaliczyć do **prostych**.
2. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 – Dz. U. poz. 463.[AP1], projektowany obiekt z uwagi na rodzaj konstrukcji oraz warunki gruntowo-wodne **proste** należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.
3. W podłożu wydzielono warstwy geotechniczne, które bardzo ogólnie scharakteryzowano w tabeli poniżej podając uśrednione  $q_c$  oraz reprezentatywne  $I_D/I_L$ . Warstwom przypisano również subiektywną ocenę przydatności do posadowienia dla planowanego obiektu. Dokładny opis gruntów oraz parametrów zawarto w dokumentacji w p. 4 oraz w ZAŁ. 3.

W-wa	Grunty	$q_c/R_c$	$I_D/I_L$
0	Humus	-	-
I	Pyły	3,4 MPa	0,05
IIa	Gliny Gliny piaszczyste Gliny pylaste	1,8 MPa	0,40
IIb		3,3 MPa	0,20
IIc		5,8 MPa	0,05
IId		11,5 MPa	0,00
III	Piaski Piaski pylaste	8,4 MPa	0,50
IVa	Piaski średnie Piaski grube	8,5 MPa	0,55
IVb		13,9 MPa	0,70
IVc		21,9 MPa	0,85
V	Skala o bardzo niskiej wytrzymałości	2,8 MPa	-
Legenda do oceny warunków warstwy geotechnicznej do posadowienia planowanego obiektu			
1-bardzo niekorzystne    2-niekorzystne    3-średnio korzystne    4-korzystne    5-bardzo korzystne			

4. Strefa przemarzania w rozpatrywanym rejonie wynosi **1,00 m**.
5. Warunki gruntowo-wodne są wystarczające do posadowienia bezpośredniego, należy jednak zwrócić szczególną uwagę na zasięg uplastycznionych glin. Posadowienie zaleca się sprowadzić do warstw piaszczystych IV lub glin o oporach stożka  $q_c > 4$  MPa.
6. Należy chronić wykopy fundamentowe przed zalaniem wodą, która uplastycznia grunty spoiste. W przypadku zalania wykopu wodą, naruszoną strukturę należy wybrać i zastąpić chudym betonem.
7. W trakcie prac wiertniczych wykonanych we wrześniu 2022 r., **stwierdzono występowanie wody gruntowej w formie zwierciadła swobodnego w warstwach piaszczystych** na rzędnej ok. **181,6 m n.p.m.** tj. na głębokości ok. **6,0 m p.p.t.** Rzędna wody gruntowej jest zgodna z danymi z map hydrogeologicznych. Nie wyklucza się obecności wód zawieszonych w przewarstwieniach piaszczystych występujących płycej, a także okresowego stagnowania wód pochodzenia opadowego i roztopowego na powierzchni terenu.

- 8.** Przedstawione profile otworów geotechnicznych odzwierciedlają budowę i parametry geotechniczne podłoża punktowo – w miejscu ich wykonania. Zobrazowany na przekrojach geotechnicznych przebieg warstw geotechnicznych jest interpolacją pomiędzy tymi punktami.

Opracowanie:  
dr inż. Krzysztof NEPELSKI  
Upr. LUB/0373/PWBkb/15

Sprawdził:  
mgr inż. Andrzej CHYMOSZ  
Upr. nr 2598/Lb/94

# **ZAŁĄCZNIKI**

## ZAŁ. 1 - ORIENTACJA

---



- TEREN OBJĘTY BADANIAMI



# OBJAŚNIENIA:

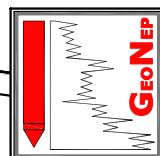
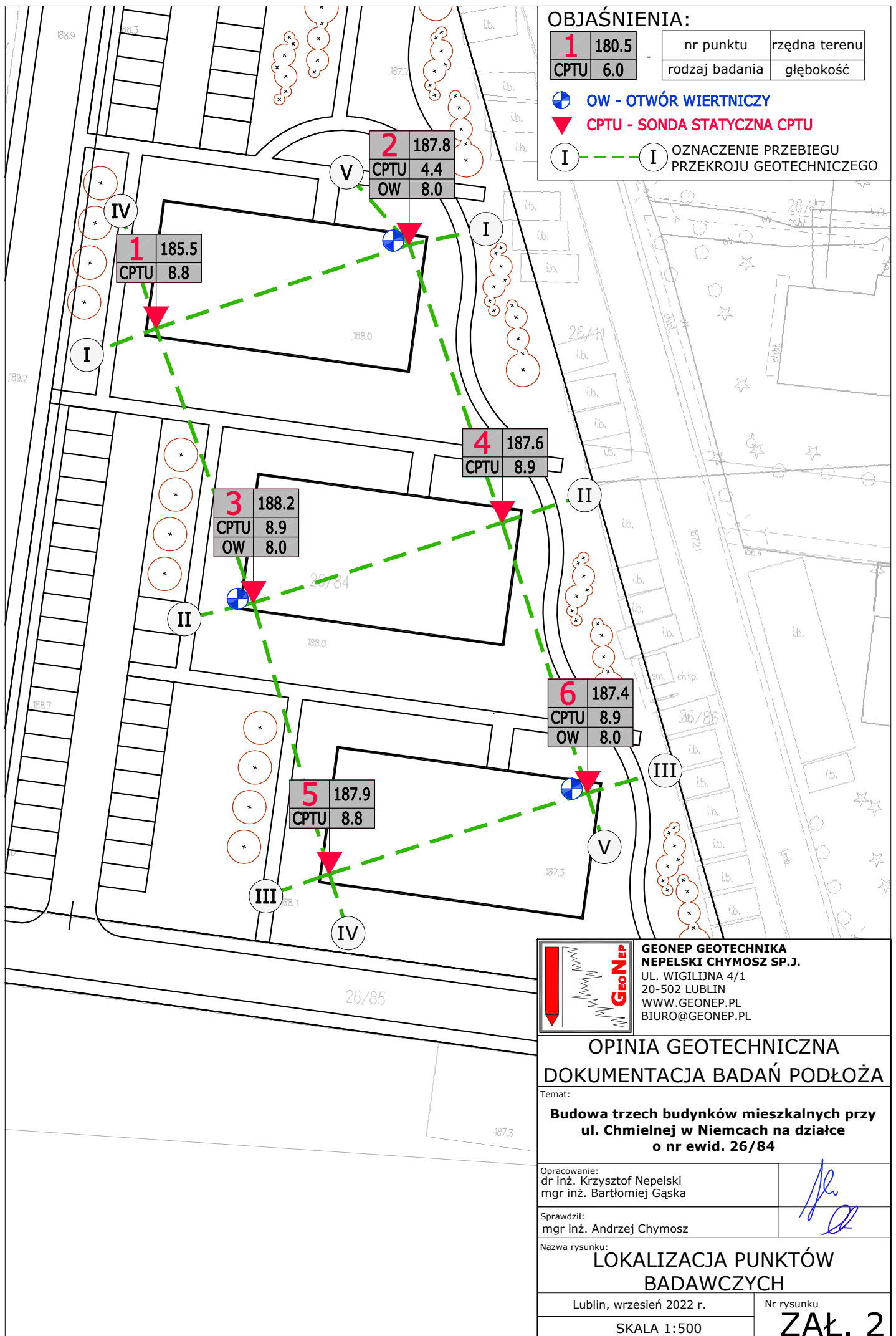
<b>1</b>	180.5
CPTU	6.0

nr punktu	rzędna terenu
rodzaj badania	głębokość

OW - OTWÓR WIERTNICZY

CPTU - SONDA STATYCZNA CPTU

I — I OZNACZENIE PRZEBIEGU PRZEKROJU GEOTECHNICZEGO



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

<b>OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA</b>	
Temat: <b>Budowa trzech budynków mieszkalnych przy ul. Chmielnej w Niemcach na działce o nr ewid. 26/84</b>	
Opracowanie: dr inż. Krzysztof Nepelski mgr inż. Bartłomiej Gąska	
Sprawdził: mgr inż. Andrzej Chymosz	
Nazwa rysunku: <b>LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH</b>	
Lublin, wrzesień 2022 r.	Nr rysunku <b>ZAŁ. 2</b>
SKALA 1:500	



## ZAŁ. 4 CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

### PARAMETRY WYDZIELONYCH WARSTW

#### CPTU- 1

Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	qt	σ'v	ID	IL	φ'	M <sub>0</sub>	Su
m	m	m			MPa	kPa	%	MPa	kPa			deg	MPa	kPa
0,0	0,3	0,3	Humus	H	0,9	0	0,0	0,9	2					
0,3	0,6	0,3	Pył	Pi	3,6	50	1,4	3,6	8		0,03		25,2	180
0,6	1,4	0,8	Piasek średni	Ps	11,1	136	1,2	11,1	18	0,65			85,5	
1,4	2,0	0,6	Gлина	G	4,6	178	4,1	4,6	31		0,10		29,6	227
2,0	2,6	0,6	Gлина	G	5,4	191	4,6	5,4	43		0,11	33,4	35,3	269
2,6	4,0	1,4	Gлина	G	11,1	289	2,8	11,0	62		0,00	35,9	71,9	549
4,0	4,8	0,8	Gлина	G	5,9	155	3,0	5,9	83		0,06	31,0	38,6	292
4,8	5,7	0,9	Piasek	P	16,9	166	1,0	16,9	99	0,81		39,5	116,8	
5,7	7,1	1,4	Piasek	P	9,4	118	1,3	9,4	121	0,58		36,0	76,4	
7,1	8,3	1,2	Piasek pylasty	Ppi	7,1	342	5,4	7,1	146	0,48		34,3	62,2	
8,3	8,8	0,5	Piasek pylasty	Ppi	4,7	206	5,1	4,7	162	0,32		31,3	43,6	

#### CPTU- 2

Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	qt	σ'v	ID	IL	φ'	M <sub>0</sub>	Su
m	m	m			MPa	kPa	%	MPa	kPa			deg	MPa	kPa
0,0	0,2	0,2	Humus	H	1,0	0	0,0	1,0	2					
0,2	0,5	0,3	Pył	Pi	2,8	36	1,4	2,8	6		0,08		19,9	142
0,5	0,6	0,1	Gлина	G	3,3	23	0,7	3,3	10		0,18		21,5	165
0,6	1,1	0,5	Gлина	G	6,9	186	2,7	6,9	15		0,01		44,7	343
1,1	1,3	0,2	Gлина	G	4,6	327	7,2	4,6	22		0,09		30,1	230
1,3	1,6	0,3	Gлина	G	4,5	246	5,6	4,5	27		0,09		29,2	223
1,6	1,8	0,2	Gлина pylasta	Gpi	7,8	277	3,8	7,8	32		0,01		50,7	388
1,8	3,0	1,2	Gлина pylasta	Gpi	3,5	185	5,5	3,5	45		0,17	31,5	22,6	172
3,0	3,5	0,5	Gлина pylasta	Gpi	2,3	132	5,8	2,3	61		0,29	27,5	14,8	111
3,5	3,7	0,2	Piasek średni	Ps	13,3	113	0,9	13,3	68	0,71		37,9	97,1	
3,7	3,8	0,1	Gлина	G	6,3	293	5,1	6,3	71		0,03	32,4	41,0	312
3,8	4,3	0,5	Piasek średni	Ps	28,8	261	1,0	28,8	76	0,90		42,4	193,8	
4,3	4,4	0,1	Piasek gruby	Pr	54,0	430	0,8	54,0	82	1,00		46,3	361,6	

#### CPTU- 3

Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	qt	σ'v	ID	IL	φ'	M <sub>0</sub>	Su
m	m	m			MPa	kPa	%	MPa	kPa			deg	MPa	kPa
0,0	0,2	0,2	Humus	H	0,8	0	0,0	0,8	2					
0,2	0,5	0,3	Pył	Pi	1,7	16	0,9	1,7	6		0,19		11,8	84
0,5	1,0	0,5	Piasek średni	Ps	6,6	58	0,8	6,6	14	0,44			57,8	
1,0	1,5	0,5	Piasek średni	Ps	18,9	154	0,9	18,9	23	0,83			129,2	
1,5	2,0	0,5	Gлина	G	4,8	162	4,4	4,8	33		0,13		31,3	239
2,0	2,6	0,6	Gлина	G	3,7	200	6,2	3,7	43		0,16	31,9	24,3	185
2,6	3,2	0,6	Gлина	G	6,6	185	3,3	6,5	55		0,05	33,6	42,6	325
3,2	3,5	0,3	Gлина	G	13,3	159	2,4	13,3	63		0,03	35,0	86,7	664
3,5	4,2	0,7	Gлина	G	2,0	118	6,0	2,0	73		0,34	25,2	12,9	96
4,2	5,2	1,0	Gлина	G	2,0	67	3,5	2,0	89		0,35	23,8	13,1	97
5,2	6,3	1,1	Piasek średni	Ps	19,8	224	1,1	19,8	109	0,85		40,4	133,6	
6,3	7,2	0,9	Piasek pylasty	Ppi	11,7	311	2,9	11,7	128	0,66		37,2	89,1	
7,2	7,9	0,7	Piasek pylasty	Ppi	9,2	350	4,1	9,2	143	0,57		35,8	75,0	
7,9	8,9	1,0	Piasek pylasty	Ppi	14,7	224	2,0	14,7	159	0,71		38,1	105,1	

#### CPTU- 4

Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	qt	σ'v	ID	IL	φ'	M <sub>0</sub>	Su
m	m	m			MPa	kPa	%	MPa	kPa			deg	MPa	kPa
0,0	0,2	0,2	Humus	H	2,9	6	0,1	2,9	2					
0,2	0,6	0,4	Pył	Pi	4,6	86	2,0	4,6	7		0,01		32,0	228
0,6	1,1	0,5	Piasek średni	Ps	10,6	108	1,1	10,6	15	0,62			82,2	
1,1	2,0	0,9	Gлина	G	2,9	180	6,5	2,9	29		0,24		18,7	142
2,0	2,3	0,3	Gлина	G	2,1	103	5,2	2,1	40		0,31	29,3	13,8	103
2,3	3,3	1,0	Piasek średni	Ps	13,0	171	1,6	13,0	53	0,69		37,6	95,0	
3,3	3,8	0,5	Gлина	G	3,9	136	4,0	3,8	67		0,15	29,8	25,0	189
3,8	4,1	0,3	Piasek średni	Ps	13,2	158	1,8	13,2	75	0,68		37,6	96,6	
4,1	6,0	1,9	Gлина	G	6,1	233	4,4	6,1	95		0,07	30,2	39,4	298
6,0	6,3	0,3	Piasek średni	Ps	23,7	297	1,3	23,7	116	0,88		41,5	159,4	
6,3	6,5	0,2	Gлина	G	7,0	313	5,0	7,0	121		0,03	29,9	45,6	344
6,5	7,5	1,0	Piasek średni	Ps	14,2	177	1,2	14,2	133	0,73		38,3	102,4	
7,5	8,9	1,4	Skala o niskiej wytrzymałości	Sn	3,1	174	5,2	3,1	153		0,21	23,4	20,0	146

## ZAŁ. 4 CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

### CPTU- 5

Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	qt	$\sigma'_v$	ID	IL	$\varphi'$	$M_0$	Su
m	m	m			MPa	kPa	%	MPa	kPa			deg	MPa	kPa
0,0	0,2	0,2	Humus	H	1,2	1	0,0	1,2	2					
0,2	0,5	0,3	Pył	Pi	3,0	30	1,0	3,0	6		0,06		20,8	148
0,5	1,0	0,5	Piasek średni	Ps	5,0	38	0,7	5,0	14	0,36			47,7	
1,0	1,5	0,5	Piasek średni	Ps	6,4	123	2,1	6,4	23	0,44			57,9	
1,5	2,0	0,5	Gлина	G	2,8	180	6,6	2,8	33		0,23		17,9	136
2,0	2,6	0,6	Gлина	G	2,5	159	6,6	2,5	43		0,26	30,0	16,1	122
2,6	3,4	0,8	Piasek średni	Ps	20,8	186	1,0	20,8	57	0,84		40,6	141,6	
3,4	4,1	0,7	Piasek średni	Ps	13,3	249	2,0	13,3	71	0,72		38,0	97,6	
4,1	5,0	0,9	Piasek średni	Ps	22,7	313	1,5	22,7	86	0,86		41,1	153,5	
5,0	5,2	0,2	Gлина	G	4,3	259	7,2	4,3	96		0,14	28,1	27,9	210
5,2	5,6	0,4	Piasek średni	Ps	11,2	182	1,7	11,2	102	0,66		37,1	86,6	
5,6	6,0	0,4	Gлина	G	2,3	90	4,7	2,3	110		0,32	23,2	15,3	112
6,0	6,3	0,3	Piasek średni	Ps	11,9	174	1,6	11,9	116	0,68		37,5	90,4	
6,3	6,6	0,3	Gлина	G	7,1	324	4,7	7,1	122		0,00	30,2	46,0	347
6,6	7,0	0,4	Piasek średni	Ps	11,2	211	1,9	11,2	129	0,66		37,1	86,7	
7,0	8,4	1,4	Skala o niskiej wytrzymałości	Sn	2,4	117	5,2	2,4	144		0,29	22,2	15,5	111
8,4	8,8	0,4	Skala o niskiej wytrzymałości	Sn	4,8	359	7,5	4,8	159		0,07	26,3	31,4	233

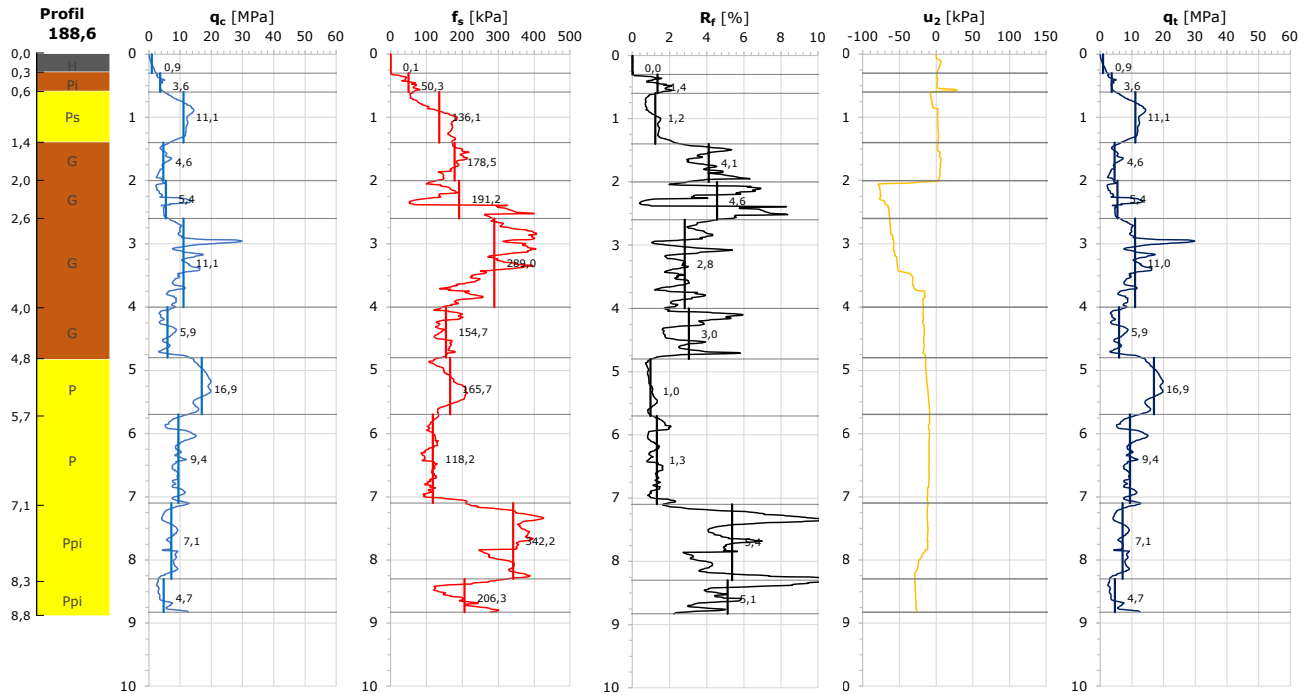
### CPTU- 6

Strop	Spąg	Grubość	Nazwa	Symbol	qc	fs	Rf	qt	$\sigma'_v$	ID	IL	$\varphi'$	$M_0$	Su
m	m	m			MPa	kPa	%	MPa	kPa			deg	MPa	kPa
0,0	0,3	0,3	Humus	H	1,6	5	0,1	1,6	2					
0,3	0,6	0,3	Pył	Pi	4,1	58	1,5	4,1	8		0,02		28,5	203
0,6	0,8	0,2	Piasek średni	Ps	6,3	50	0,9	6,3	12	0,43			56,7	
0,8	1,2	0,4	Piasek średni	Ps	14,7	131	1,1	14,7	18	0,73			105,3	
1,2	2,0	0,8	Gлина piaszczysta	Gp	3,2	154	5,6	3,2	29		0,22		20,6	157
2,0	2,5	0,5	Gлина piaszczysta	Gp	2,6	172	6,8	2,6	42		0,25	30,3	16,7	126
2,5	3,8	1,3	Gлина piaszczysta	Gp	1,1	42	3,7	1,1	59		0,50	23,1	7,0	51
3,8	4,1	0,3	Gлина piaszczysta	Gp	7,0	101	2,1	7,0	74		0,13	31,4	45,8	349
4,1	6,0	1,9	Piasek pylasty	Ppi	13,9	339	2,8	13,9	95	0,72		38,0	100,1	
6,0	6,8	0,8	Skala o niskiej wytrzymałości	Sn	1,6	72	4,7	1,6	115		0,39	21,3	10,3	73
6,8	8,9	2,1	Skala o niskiej wytrzymałości	Sn	3,0	222	7,7	3,0	124		0,22	24,6	19,8	145

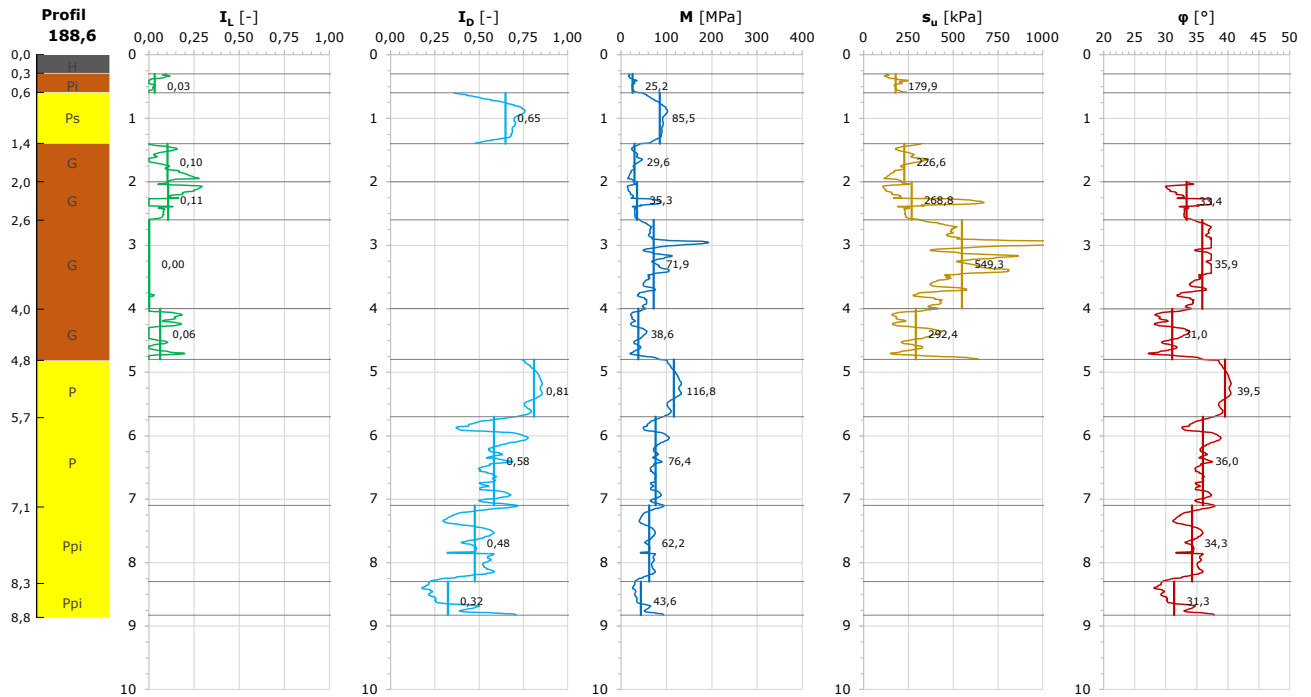
# ZAŁ. 4 CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

CPTU 1

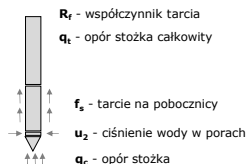
## PARAMETRY SONDOWANIA



## PARAMETRY GEOTECHNICZNE



### PARAMETRY SONDOWANIA



### PARAMETRY GEOTECHNICZNE

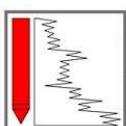
$I_L$  - stopień plastyczności  
 $I_D$  - stopień zagęszczenia  
 $M$  - moduł ścisłości  
 $s_u$  - wytrzymałość na ścinanie "bez odpływu"  
 $\phi$  - kąt tarcia wewnętrznego  
**zwierciadło wody gruntowej**  
 (pomierzone lub wyinterpretowane)  
**parcie hydrostatyczne**  
 (teoretyczne)

### LEGENDA BARW GRUNTÓW

- antropogeniczne
- spoiste
- niespoiste
- organiczne
- lessowe
- zwięzlinowe
- podłoże skalne
- niesklasyfikowane

### UWAGI:

Parametry sondowania  $q_c$ ,  $f_s$ ,  $u_2$  są wartościami pomierzonymi,  $R_f$ ,  $q_t$  są wartościami wyliczonymi.  
 Parametry geotechniczne są wartościami wyprowadzonymi na podstawie formuł interpretacyjnych.



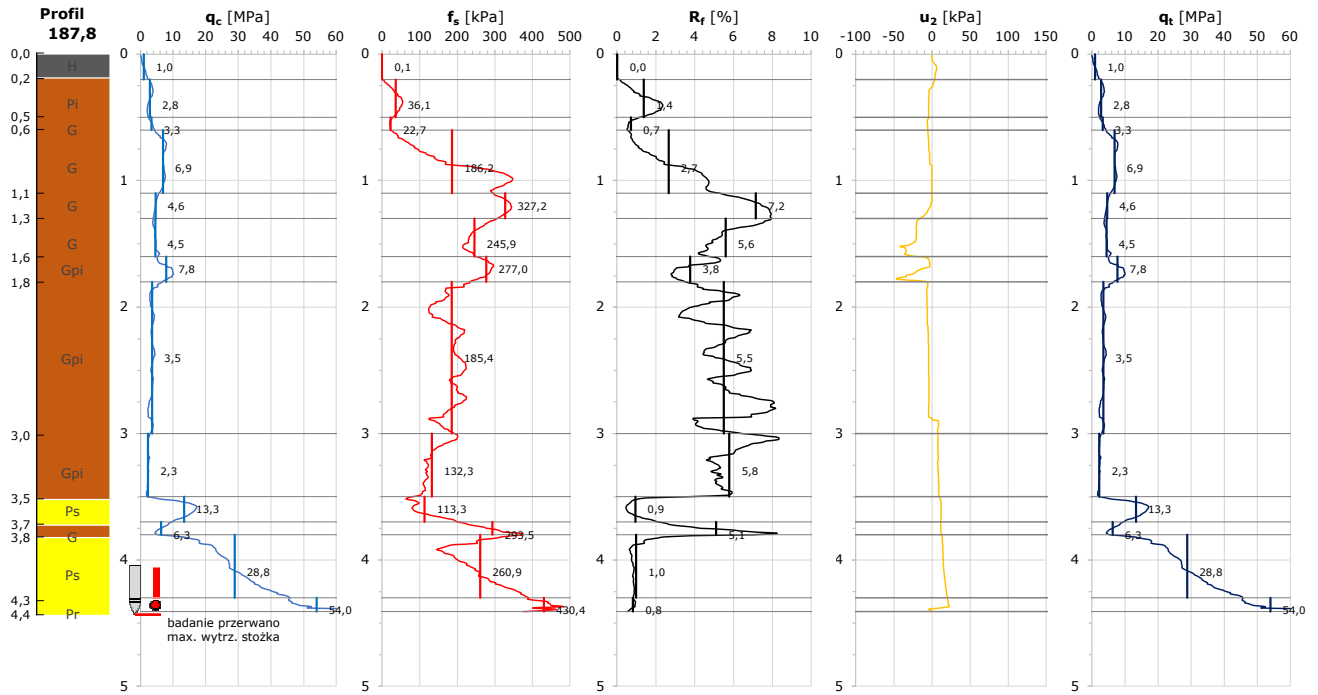
**GEONEP**  
**GEOTECHNIKA**  
 NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

X	Y	H	Nr stożka	CPTU	1
5692099.821	8403653.227	188.560	MKs739		
Lokalizacja: Niemce					
Data: 22 września 2022 r.					
Operator: Arkadiusz Zygmunt					
Opracowanie: mgr inż. Bartłomiej Gąska					
Weryfikacja: dr inż. Krzysztof Nepelski					

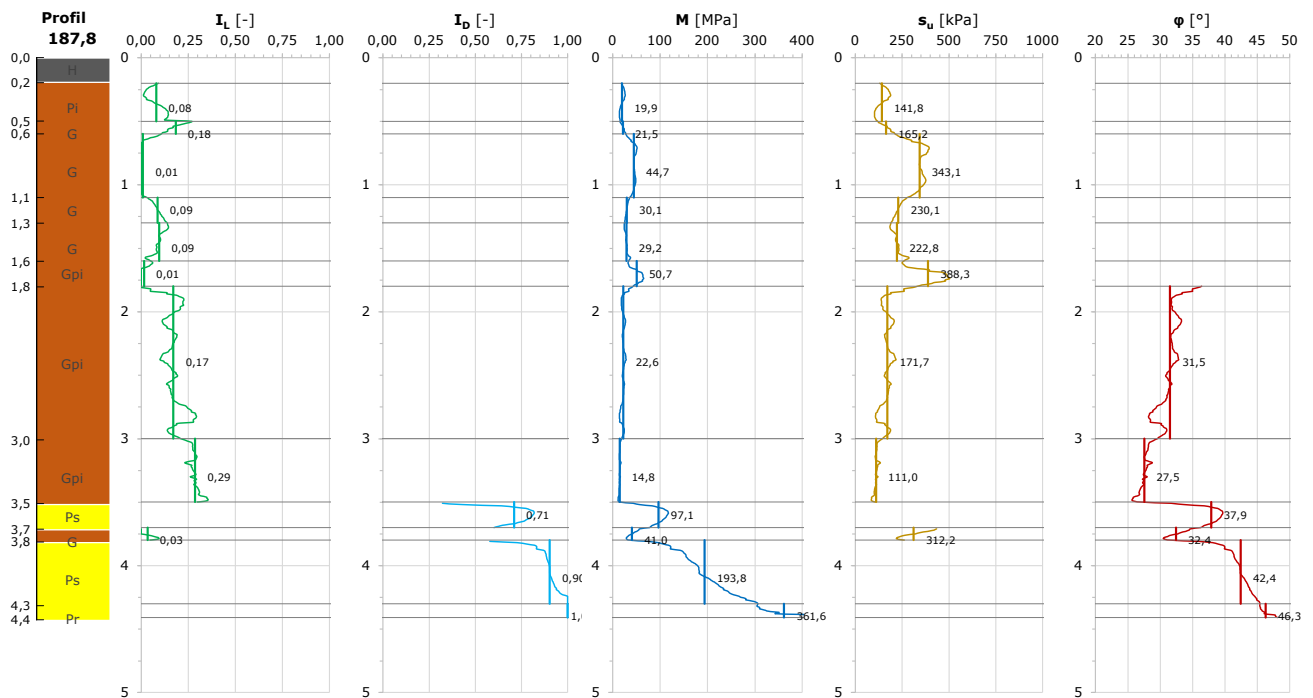
# ZAŁ. 4 CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

CPTU 2

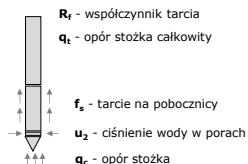
## PARAMETRY SONDOWANIA



## PARAMETRY GEOTECHNICZNE



### PARAMETRY SONDOWANIA



### PARAMETRY GEOTECHNICZNE

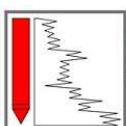
$I_L$  - stopień plastyczności  
 $I_D$  - stopień zagęszczenia  
 $M$  - moduł ściśliwości  
 $s_u$  - wytrzymałość na ścinanie "bez odpływu"  
 $\phi$  - kąt tarcia wewnętrznego  
 ▼ **zwierciadło wody gruntowej**  
 (pomierzone lub wyinterpretowane)  
 ... **parcie hydrostatyczne**  
 (teoretyczne)

### LEGENDA BARW GRUNTÓW

- antropogeniczne
- spoiste
- niespoiste
- organiczne
- lessowe
- zwietrzelinowe
- podłoże skalne
- niesklasyfikowane

### UWAGI:

Parametry sondowania  $q_c$ ,  $f_s$ ,  $u_2$  są wartościami pomierzonymi,  $R_f$ ,  $q_t$  są wartościami wyliczonymi.  
 Parametry geotechniczne są wartościami wyprowadzonymi na podstawie formuł interpretacyjnych.



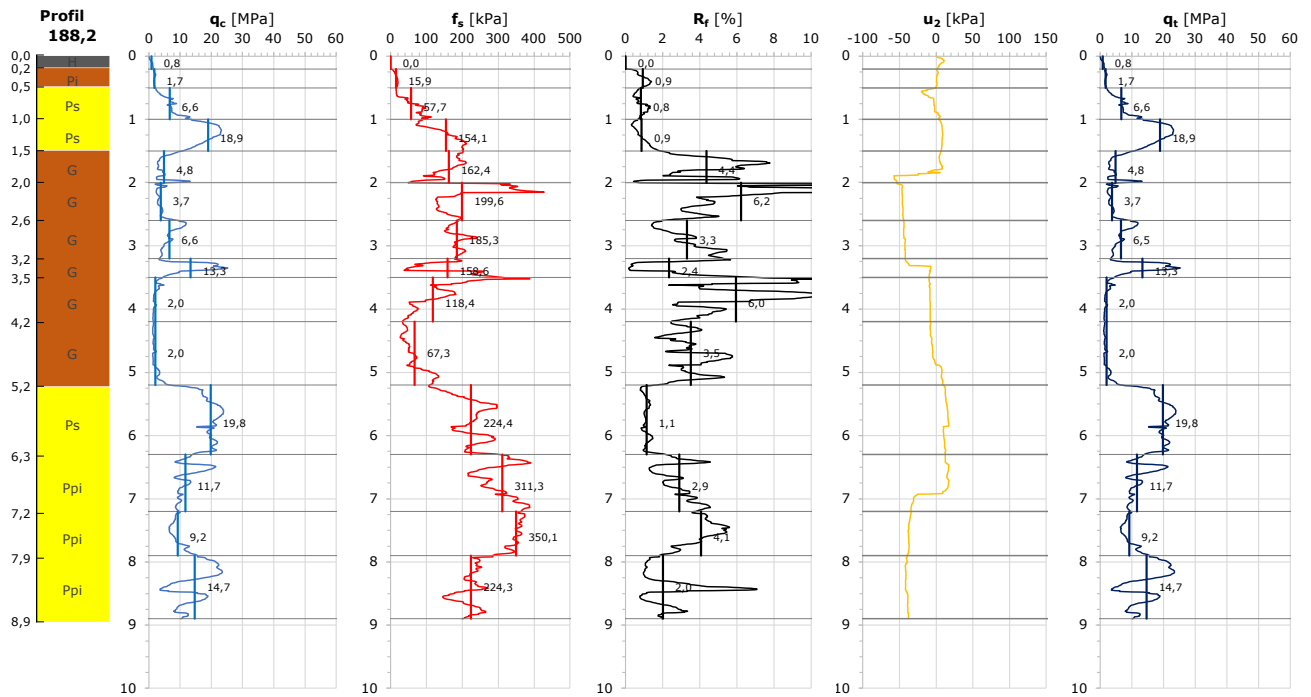
**GEONEP**  
**GEOTECHNIKA**  
 NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

X	Y	H	Nr stożka	CPTU	2
5692108.700	8403680.082	187.792	MKS739		
Lokalizacja: Niemce					
Data: 22 września 2022 r.					
Operator: Arkadiusz Zygmunt					
Opracowanie: mgr inż. Bartłomiej Gąska					
Weryfikacja: dr inż. Krzysztof Nepelski					

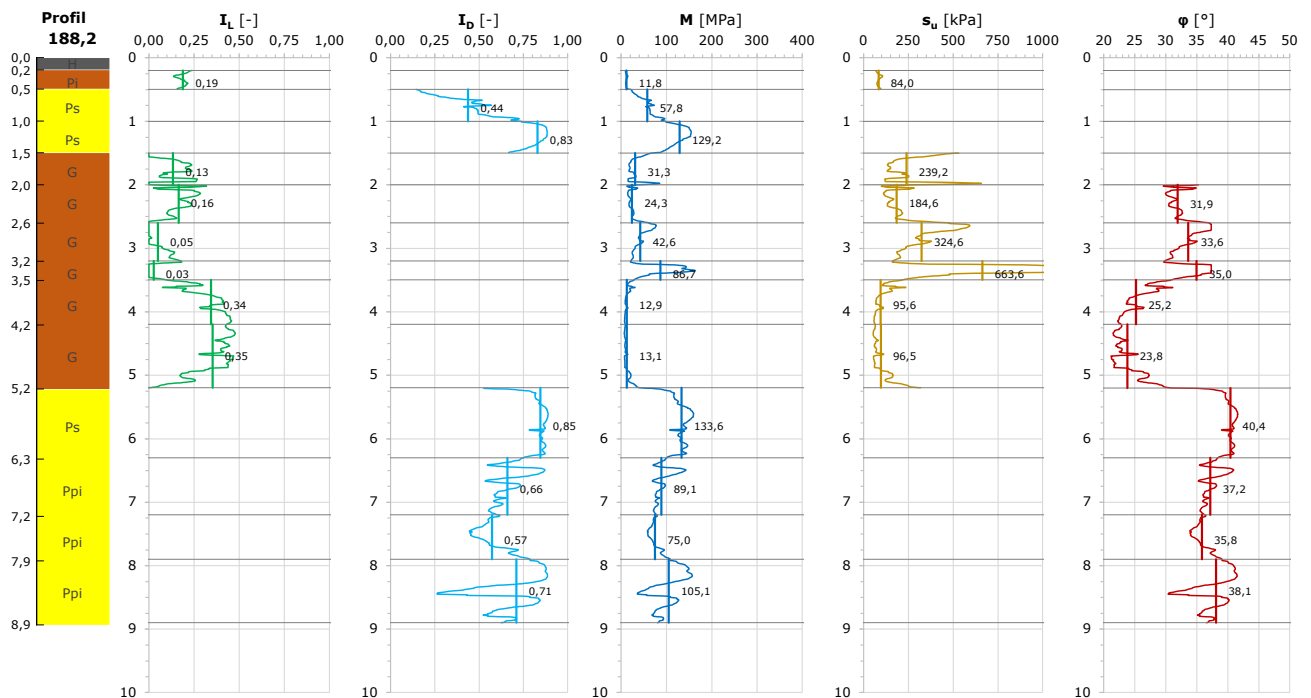
# ZAŁ. 4 CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

CPTU 3

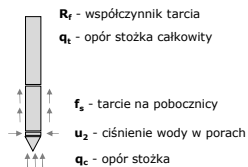
## PARAMETRY SONDOWANIA



## PARAMETRY GEOTECHNICZNE



### PARAMETRY SONDOWANIA



### PARAMETRY GEOTECHNICZNE

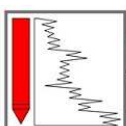
$I_L$  - stopień plastyczności  
 $I_D$  - stopień zagęszczenia  
 $M$  - moduł ścisłości  
 $s_u$  - wytrzymałość na ścinanie "bez odpływu"  
 $\phi$  - kąt tarcia wewnętrzznego  
 zwierciadło wody gruntowej (pomierzone lub wyinterpretowane)  
 parcie hydrostatyczne (teoretyczne)

### LEGENDA BARW GRUNTÓW

- antropogeniczne
- spoiste
- niespoiste
- organiczne
- lessowe
- zwięzlinowe
- podłoże skalne
- niesklasyfikowane

### UWAGI:

Parametry sondowania  $q_c$ ,  $f_s$ ,  $u_2$  są wartościami pomierzonymi,  $R_f$ ,  $q_t$  są wartościami wyliczonymi.  
 Parametry geotechniczne są wartościami wyprowadzonymi na podstawie formuł interpretacyjnych.



**GEONEP**  
 GEOTECHNIKA  
 NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

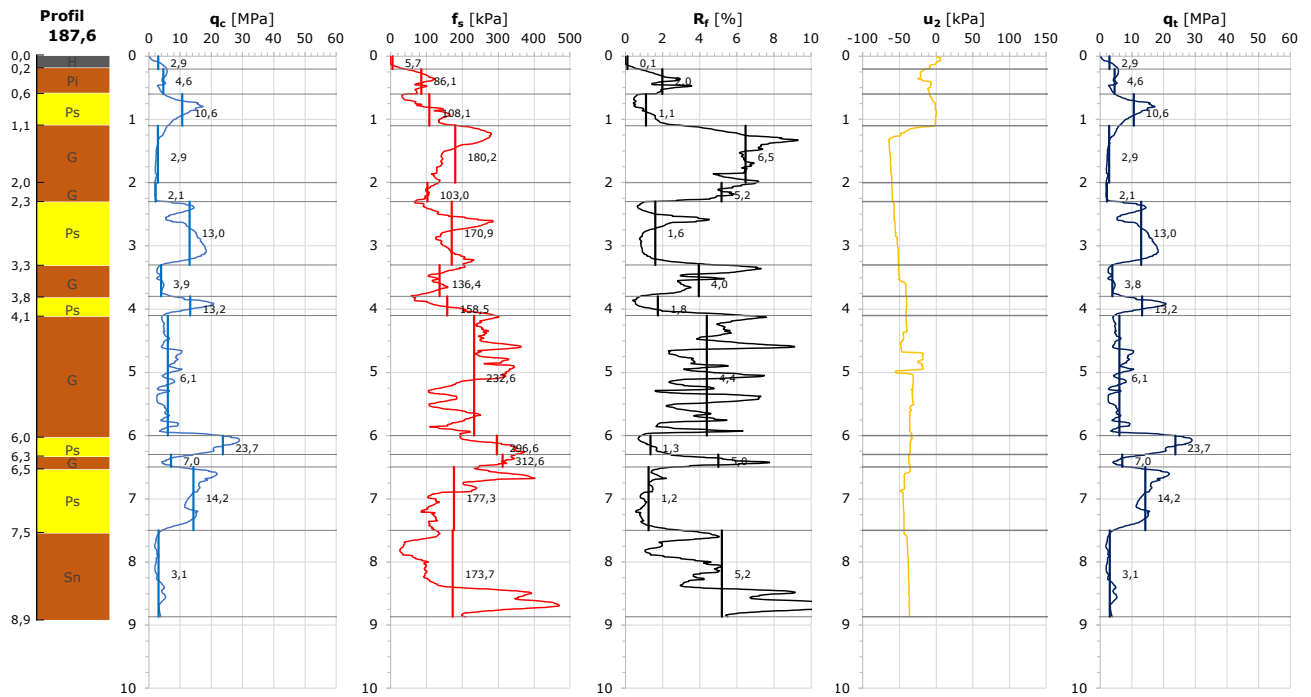
X	Y	H	Nr stożka	CPTU	3
5692070.711	8403663.558	188.247	MKS739		
Lokalizacja: Niemce					
Data: 22 września 2022 r.					
Operator: Arkadiusz Zygmunt					
Opracowanie: mgr inż. Bartłomiej Gąska					
Weryfikacja: dr inż. Krzysztof Nepelski					



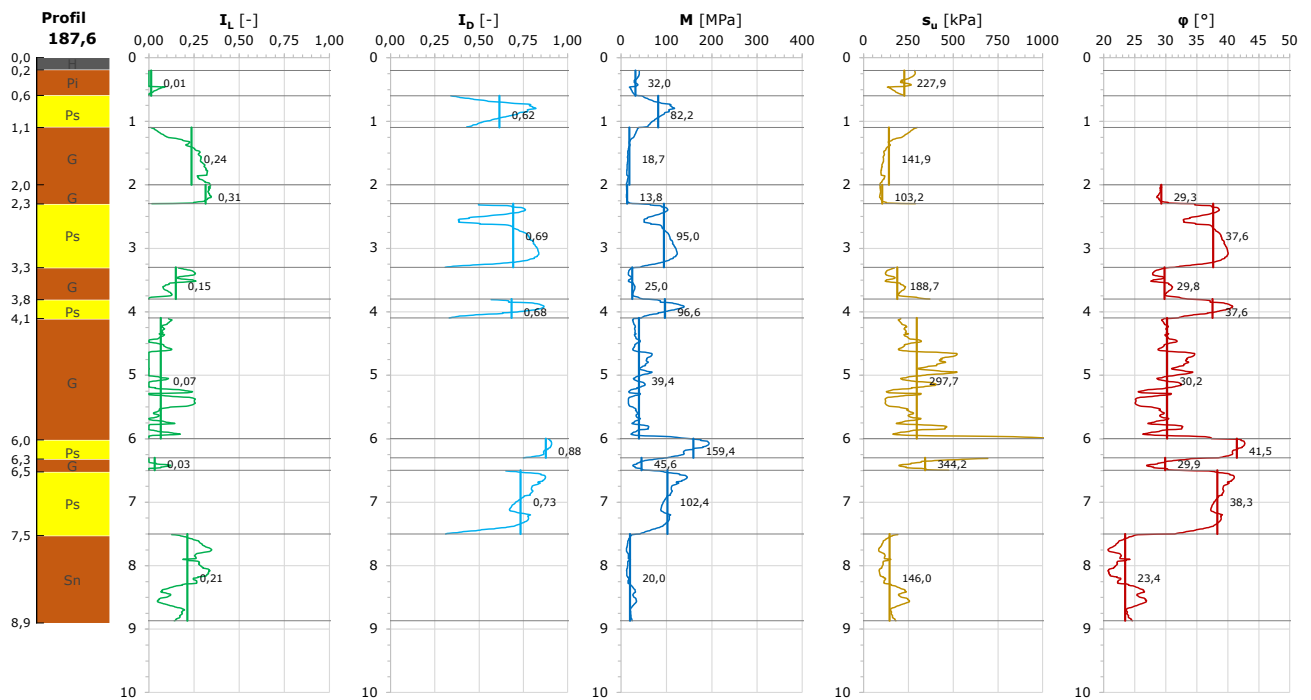
# ZAŁ. 4 CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

CPTU 4

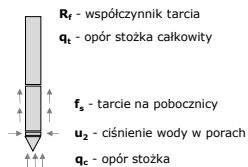
## PARAMETRY SONDOWANIA



## PARAMETRY GEOTECHNICZNE



### PARAMETRY SONDOWANIA



### PARAMETRY GEOTECHNICZNE

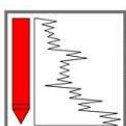
I<sub>L</sub> - stopień plastyczności  
I<sub>D</sub> - stopień zagęszczenia  
M - moduł ściśliwości  
s<sub>u</sub> - wytrzymałość na ścinanie "bez odpływu"  
φ - kąt tarcia wewnętrzznego  
▼ **zwierciadło wody gruntowej**  
(pomierzone lub wyinterpretowane)  
... **parcie hydrostatyczne**  
(teoretyczne)

### LEGENDA BARW GRUNTÓW

- antropogeniczne  
- spoiste  
- niespoiste  
- organiczne  
- lessowe  
- zwieterlinowe  
- podłoże skalne  
- niesklasyfikowane

### UWAGI:

Parametry sondowania q<sub>c</sub>, f<sub>s</sub>, u<sub>2</sub> są wartościami pomierzonymi, R<sub>f</sub>, q<sub>t</sub> są wartościami wyliczonymi.  
Parametry geotechniczne są wartościami wyprowadzonymi na podstawie formuł interpretacyjnych.



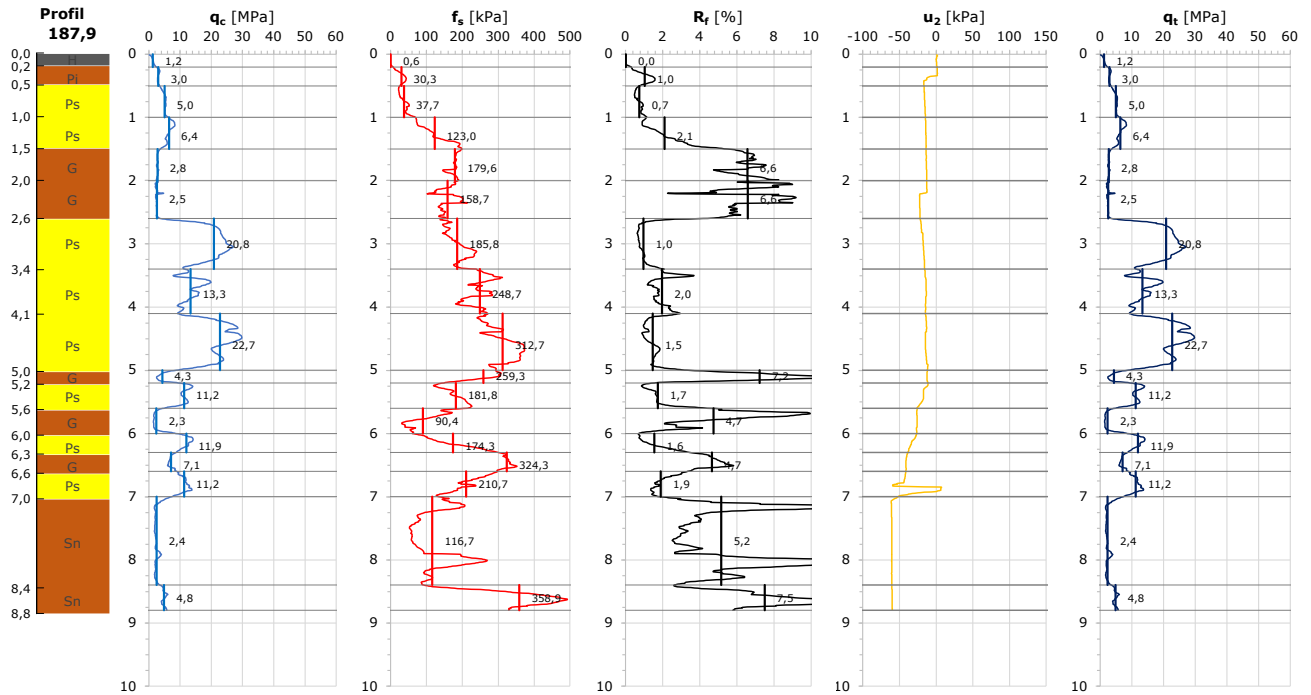
**GEONEP**  
**GEOTECHNIKA**  
NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

X	Y	H	Nr stożka	CPTU	4
5692079.213	8403689.965	187.559	MKs739		
Lokalizacja: Niemce					
Data: 22 września 2022 r.					
Operator: Arkadiusz Zygmunt					
Opracowanie: mgr inż. Bartłomiej Gąska					
Weryfikacja: dr inż. Krzysztof Nepelski					

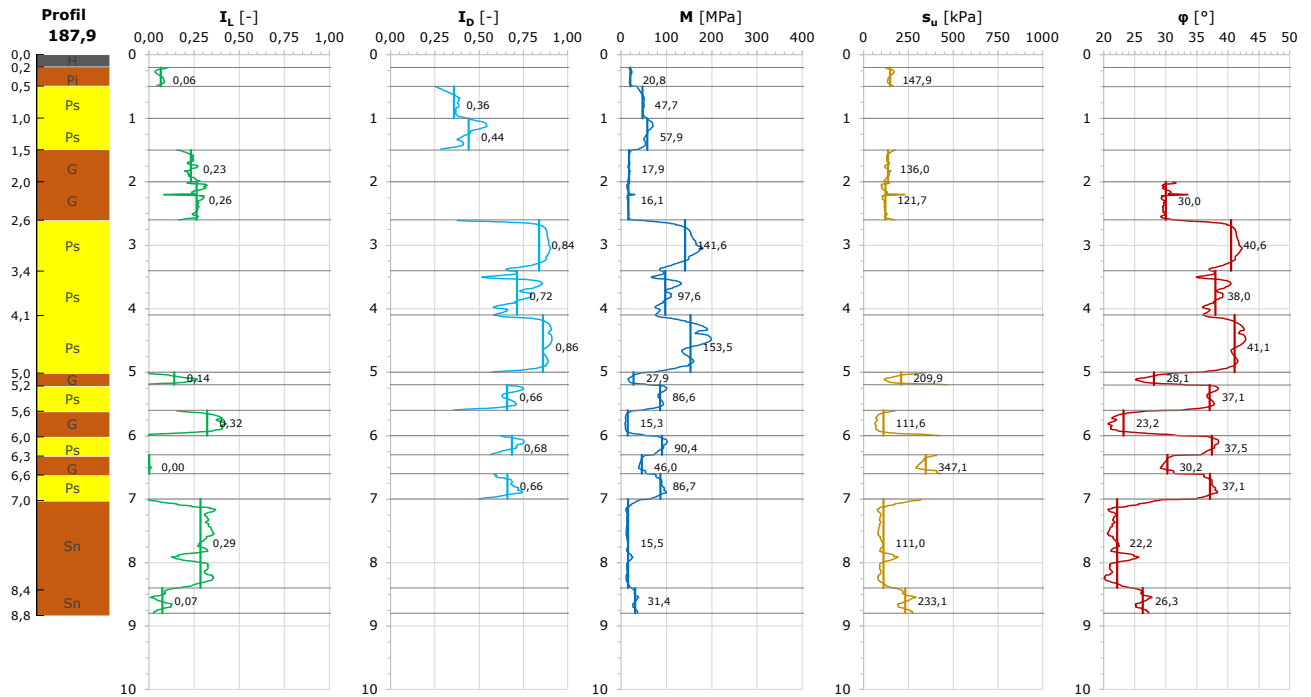
# ZAŁ. 4 CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

CPTU 5

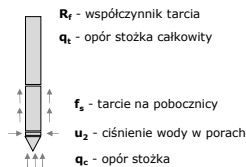
## PARAMETRY SONDOWANIA



## PARAMETRY GEOTECHNICZNE



### PARAMETRY SONDOWANIA



### PARAMETRY GEOTECHNICZNE

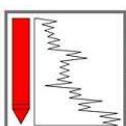
$I_L$  - stopień plastyczności  
 $I_D$  - stopień zagęszczenia  
 $M$  - moduł ścisłości  
 $s_u$  - wytrzymałość na ścinanie "bez odpływu"  
 $\phi$  - kąt tarcia wewnętrzznego  
**zwierciadło wody gruntowej**  
 (pomierzone lub wyinterpretowane)  
**parcie hydrostatyczne**  
 (teoretyczne)

### LEGENDA BARW GRUNTÓW

- antropogeniczne
- spoiste
- niespoiste
- organiczne
- lessowe
- zwięzlinowe
- podłoże skalne
- niesklasyfikowane

### UWAGI:

Parametry sondowania  $q_c$ ,  $f_s$ ,  $u_2$  są wartościami pomierzonymi,  $R_f$ ,  $q_t$  są wartościami wyliczonymi.  
 Parametry geotechniczne są wartościami wyprowadzonymi na podstawie formuł interpretacyjnych.



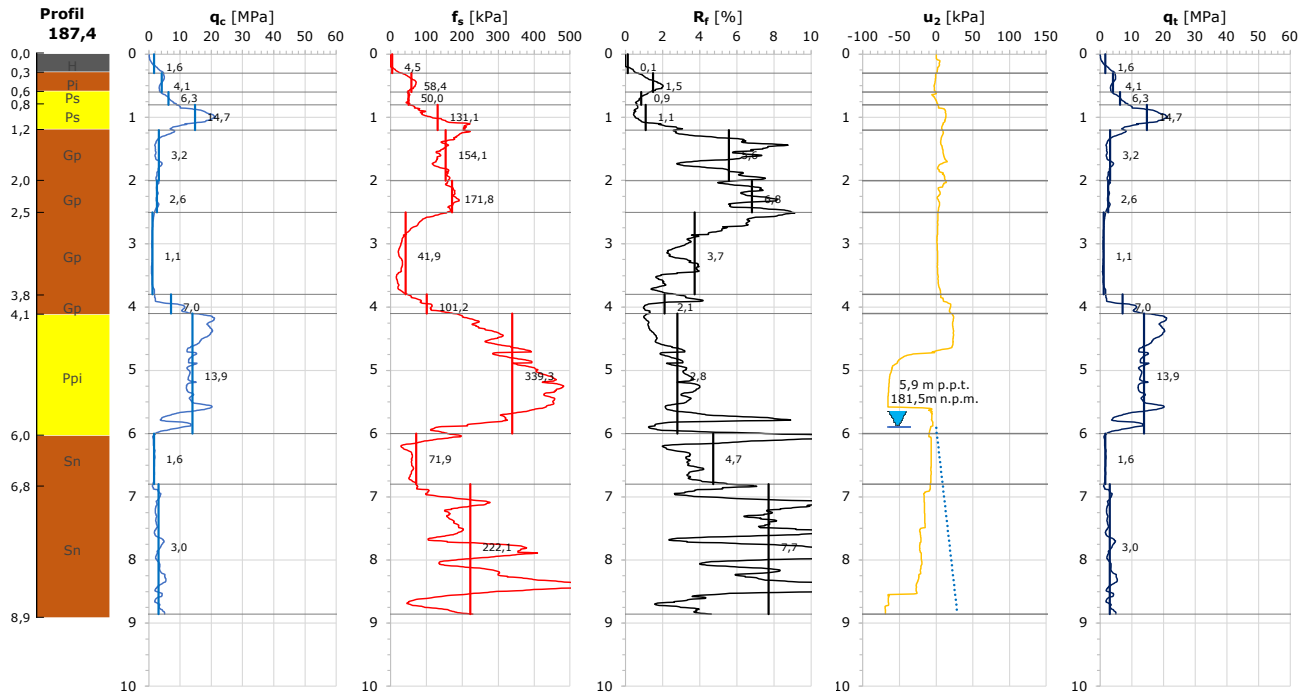
**GEONEP**  
**GEOTECHNIKA**  
 NEPELSKI CHYMOŚ SP.J.

X	Y	H	Nr stożka	CPTU	5
5692041.957	8403671.614	187.928	MKs739		
Lokalizacja: Niemce					
Data: 22 września 2022 r.					
Operator: Arkadiusz Zygmunt					
Opracowanie: mgr inż. Bartłomiej Gąska					
Weryfikacja: dr inż. Krzysztof Nepelski					

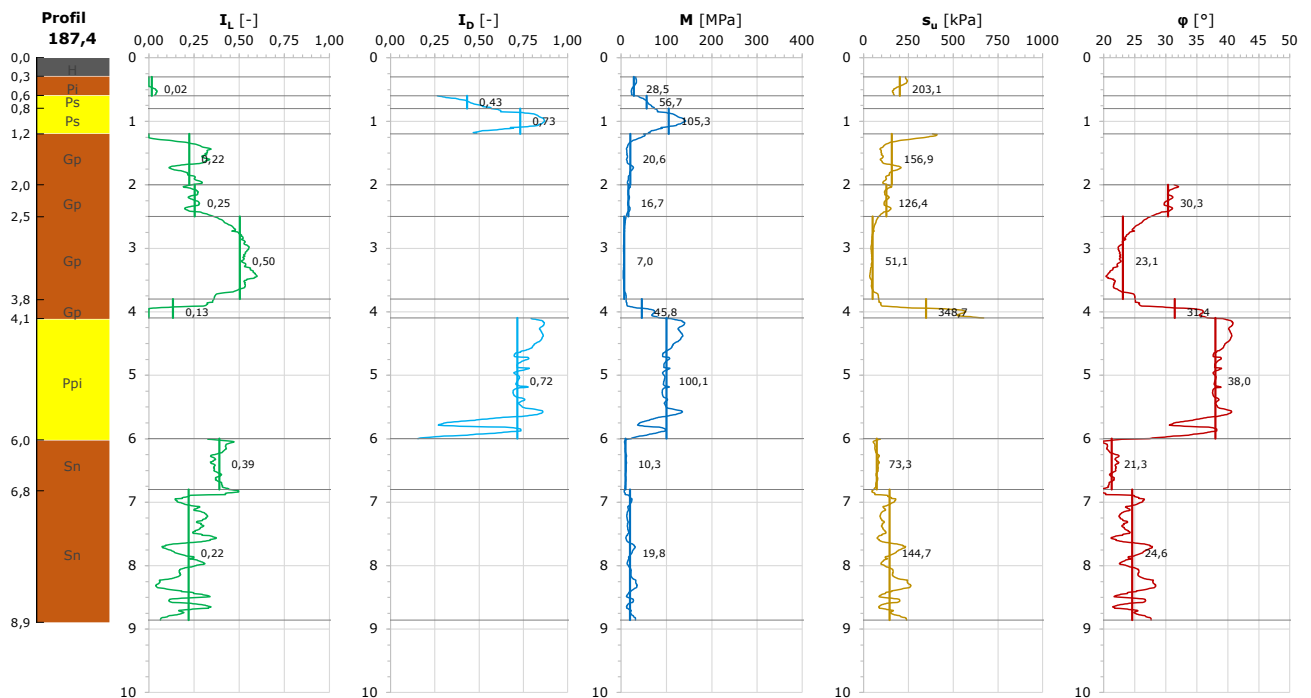
# ZAŁ. 4 CHARAKTERYSTYKI SONDOWANIA

CPTU 6

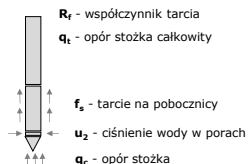
## PARAMETRY SONDOWANIA



## PARAMETRY GEOTECHNICZNE



### PARAMETRY SONDOWANIA



### PARAMETRY GEOTECHNICZNE

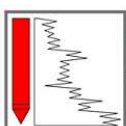
IL - stopień plastyczności  
ID - stopień zagęszczenia  
M - moduł ścisłości  
su - wytrzymałość na ścinanie "bez odplywu"  
φ - kąt tarcia wewnętrzznego  
▼ zwierciadło wody gruntowej (pomierzone lub wyinterpretowane)  
... parcie hydrostatyczne (teoretyczne)

### LEGENDA BARW GRUNTÓW

- antropogeniczne
- spoiste
- niespoiste
- organiczne
- lessowe
- zwietrzelinowe
- podłoże skalne
- niesklasyfikowane

### UWAGI:

Parametry sondowania qc, fs, u2 są wartościami pomierzonymi, Rf, qt są wartościami wyliczonymi.  
Parametry geotechniczne są wartościami wyprowadzonymi na podstawie formuł interpretacyjnych.



**GEONEP**  
**GEOTECHNIKA**  
NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

X	Y	H	Nr stożka	CPTU	6
5692050.550	8403699.025	187.382	MKs739		
Lokalizacja: Niemce					
Data: 22 września 2022 r.					
Operator: Arkadiusz Zygmunt					
Opracowanie: mgr inż. Bartłomiej Gąska					
Weryfikacja: dr inż. Krzysztof Nepelski					

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Głębokość [m ppt.]	W O D A	PRZELOT WARSTW	PROFIL 1:50	Miaższość warstwy	OPIS LITOLOGICZNY WARSTW	Symbol gruntu	Badanie makroskopowe		NUMER WARSTWY /Parametr wiodący *							
			GENEZA stratygrafia				Stan gruntu	Wilgotność								
			RZĘDNA: 187,8 [m n.p.m.]					OTWÓR: 2								
0,2		0,00 - 0,20		0,20	Humus	H	-	-	0							
0,4		0,20 - 0,50		0,30	Pył, jasnobieżowy	π	zw/tpl	mw	I qc=3,4MPa IL=0,05							
0,6	-6,1 ▼▼	0,50 - 1,30		0,80	Glina przewarstwiona pyłem, szarawo brązowa	G//π	tpl	mw	IIc qc=5,8MPa IL=0,05							
0,8																
1,0																
1,2																
1,4		1,30 - 1,60		0,30	Glina na granicy gliny zwięzłej, ciemnobrązowa	G/Gz	tpl	mw								
1,6		1,60 - 1,80		0,20	Glina piaszczysta z dodatkiem żwiru, ciemnobrązowa	Gp+Ż	tpl	mw								
1,8																
2,0																
2,2		1,80 - 3,00		1,20					IIb qc=3,2MPa IL=0,20							
2,4																
2,6																
2,8																
3,0																
3,2		3,00 - 3,50		0,50	Glina piaszczysta na granicy piasku gliniastego z dodatkiem żwiru, szarawo brązowa	Gp/ Pg+Ż	tpl/pl	mw	IIa qc=1,8MPa IL=0,40							
3,4																
3,6	3,50 - 3,80										0,30	Piasek średni z dodatkiem żwiru, brązowy	Ps+Ż	-	mw	IVb qc=13,9MPa ID=0,70
3,8																
4,0	3,80 - 4,30		0,50	Piasek gruby z dodatkiem kamieni otoczek (dużo okruchów skał magmowych)	Pr+KO	-	-	IVc qc=21,9MPa ID=0,85								
4,2																
4,4																
4,6	4,30 - 5,00		0,70	Glina piaszczysta na granicy piasku gliniastego z dodatkiem żwiru, szarawo brązowa	Gp/ Pg+Ż	pl/mpi	w	IIa qc=1,8MPa IL=0,40								
4,8																
5,0																
5,2																
5,4	5,00 - 6,10		1,10													
5,6																
5,8																
6,0																
6,2	6,10 - 7,20		1,10	Piasek średni z dodatkiem kamieni otoczek, szary	Ps+KO	-	nw	IVa qc=8,5MPa ID=0,55								
6,4																
6,6																
6,8																
7,0	7,20 - 8,00		0,80	Piasek gliniasty, beżowy	Pg	-	w	III qc=8,4MPa ID=0,50								
7,2																
7,4																
7,6																
7,8																
8,0																
8,2																
8,4																
8,6																
8,8																
9,0																
9,2																
9,4																
9,6																
9,8																
10,0																
10,2																
10,4																
10,6																
10,8																
11,0																
11,2																
11,4																
11,6																
11,8																
* - wartości wyprowadzone, ustalone po analizie i korelacji wyników badań terenowych i laboratoryjnych																
Temat: Budowa trzech budynków mieszkalnych w miejscowości Niemce przy ul. Chmielnej na działce o nr ewid. 26/84																
	Wiercenie: inż. Robert Targosz				Dozór:	dr inż. Krzysztof Nepelski		Data: wrzesień 2022 r.	Załącznik nr: <b>5.1</b>							
	Opracowanie: mgr inż. Bartłomiej Gąska				Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Chymosz										

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Głębokość [m ppt.]	W O D A	PRZELOT WARSTW	PROFIL 1:50	Mierzalność warstwy	OPIS LITOLOGICZNY WARSTW	Symbol gruntu	Badanie makroskopowe		NUMER WARSTWY /Parametr wiodący *
			GENEZA i stratygrafia				Stan gruntu	Wilgotność	
RZĘDNA: 188,2 [m n.p.m.]					X=5692070.71 Y=8403663.56	OTWÓR: 3			
0,2		0,00 - 0,20		0,20	Humus	H	-	-	0
0,4		0,20 - 0,50		0,30	Pył, jasno-beżowy	π	zw/tpl	mw	Iqc=3,4MPa ID=0,05
0,6									
0,8		0,50 - 1,00		0,50	Piasek średni (zapyłony) z dodatkiem kamieni otoczeków, brązowy	Ps(π) +KO	-	mw	Ivac=8,5MPa ID=0,55
1,0									Ivcqc=21,9MPa ID=0,85
1,2		1,00 - 1,50		0,50	Głina z dodatkiem kamieni otoczeków, brązowa	G+KO	tpl	mw	Iicqc=5,8MPa IL=0,05
1,4									Iibqc=3,2MPa IL=0,20
1,6		1,50 - 2,00		0,50					
1,8					Głina z dodatkiem kamieni otoczeków przewarstwiona pospółką, brązowa	G+KO //Po	tpl	mw	Iidqc=11,5MPa IL=0,00
2,0		2,00 - 2,60		0,60					
2,2									
2,4		2,60 - 3,20		0,60	Głina, szara	G	pl	w	Iiaqc=1,8MPa IL=0,40
2,6									
2,8		3,20 - 3,50		0,30					
3,0					Piasek średni zapyłony z dodatkiem kamieni otoczeków, brązowy	Ps+KO	-	w	Ivcqc=21,9MPa ID=0,85
3,2		3,50 - 4,20		0,70					
3,4									
3,6					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	IIIqc=8,4MPa ID=0,50
3,8		4,20 - 5,20		1,00					
4,0									
4,2					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	IVbqc=13,9MPa ID=0,70
4,4		5,20 - 6,30		1,10					
4,6									
4,8					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	
5,0		6,30 - 7,90		1,60					
5,2									
5,4					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	
5,6		7,90 - 8,00		0,10					
5,8									
6,0					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	
6,2									
6,4									
6,6					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	
6,8									
7,0									
7,2					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	
7,4									
7,6									
7,8					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	
8,0									
8,2									
8,4					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	
8,6									
8,8									
9,0					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	
9,2									
9,4									
9,6					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	
9,8									
10,0									
10,2					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	
10,4									
10,6									
10,8					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	
11,0									
11,2									
11,4					Piasek pylisty, beżowy	Pπ	-	w	
11,6									
11,8									

Wiercenie:

Dozór:

Opracowanie:

Sprawdził:

inż. Robert Targosz

dr inż. Krzysztof Nepelski

mgr inż. Bartłomiej Gąska

mgr inż. Andrzej Chymosz

Data:

2022 r.

Załącznik nr:

5.2

\* - wartości wyprowadzone, ustalone po analizie i korelacji wyników badań terenowych i laboratoryjnych


Temat: Budowa trzech budynków mieszkalnych w miejscowości Niemce przy ul. Chmielnej na działce o nr ewid. 26/84

\* - wartości wyprowadzone, ustalone po analizie i korelacji wyników badań terenowych i laboratoryjnych

Temat: Budowa trzech budynków mieszkalnych w miejscowości Niemce przy ul. Chmielnej na działce nr ewid. 26/84

	Wiercenie:	inż. Robert Targosz	Dozór:	dr inż. Krzysztof Nepelski	Data: wrzesień 2022 r.	Załącznik nr: <b>5.2</b>
	Opracowanie:	mgr inż. Bartłomiej Gąska	Sprawdził:	mgr inż. Andrzej Chymosz		

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Głębokość [m ppt.]	W O D A	PRZELOT WARSTW	PROFIL 1:50	Miaższość warstwy	OPIS LITOLOGICZNY WARSTW	Symbol gruntu	Badanie makroskopowe		NUMER WARSTWY /Parametr wiodący *
			GENEZA stratygrafia				Stan gruntu	Wilgotność	
RZĘDNA: 187,4 [m n.p.m.]					X=5692050.55 Y=8403699.03	OTWÓR: 6			
0,2	-5,9 ▼▼	0,00 - 0,30		0,30	Humus	H	-	-	0
0,4		0,30 - 0,60		0,30	Pył z dodatkiem piasku średniego, beżowy	π+Ps	zw/tpl	mw	I <sub>qc=3,4MPa IL=0,05</sub>
0,6		0,60 - 0,80		0,20	Piasek średni, beżowy	Ps	-	mw	I <sub>qc=8,5MPa ID=0,55</sub>
0,8		0,80 - 0,90		0,10	Piasek średni (zapyłony) z dodatkiem żwiru , brązowy	Ps(π)	-	mw	I <sub>qc=13,9MPa ID=0,70</sub>
1,0		0,90 - 1,20		0,30		+Ż	-	mw	
1,2		1,20 - 2,00		1,30	Gлина piaszczysta na granicy piasku gliniastego przewarstwiona piaskiem średnim, szarawo brązowa	Gp/Pg //Ps	tpl	mw	I <sub>qc=3,2MPa IL=0,20</sub>
1,4									
1,6									
1,8									
2,0									
2,2									
2,4		2,50 - 3,80		1,30	Gлина piaszczysta na granicy piasku gliniastego, szara	Gp/Pg	pl/mpl	w	I <sub>qc=1,8MPa IL=0,40</sub>
2,6									
2,8									
3,0									
3,2		3,80 - 4,10		0,30	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	tpl	mw	I <sub>qc=3,2MPa IL=0,20</sub>
3,4									
3,6		4,10 - 6,00		1,90	Piasek pylasty, szarawo beżowy	Pπ	-	w	I <sub>qc=13,9MPa ID=0,70</sub>
3,8									
4,0									
4,2									
4,4									
4,6									
4,8	6,00 - 8,00		2,00	Skala o bardzo niskiej wytrzymałości (urobek w postaci gliny pylastej i pyłu z przewarstwieniami gliny pylastej zwięzłej, o dużej wilgotności)	Sn	-	-	V <sub>qc=2,8MPa</sub>	
5,0									
5,2									
5,4									
5,6									
5,8									
6,0									
6,2									
6,4									
6,6									
6,8									
7,0									
7,2									
7,4									
7,6									
7,8									
8,0									
8,2									
8,4									
8,6									
8,8									
9,0									
9,2									
9,4									
9,6									
9,8									
10,0									
10,2									
10,4									
10,6									
10,8									
11,0									
11,2									
11,4									
11,6									
11,8									
* - wartości wyprowadzone, ustalone po analizie i korelacji wyników badań terenowych i laboratoryjnych									
Temat: Budowa trzech budynków mieszkalnych w miejscowości Niemce przy ul. Chmielnej na działce o nr ewid. 26/84									
	Wiercenie: inż. Robert Targosz				Dozór: dr inż. Krzysztof Nepelski		Data: wrzesień 2022 r.		Załącznik nr: 5.3
	Opracowanie: mgr inż. Bartłomiej Gąska				Sprawdził: mgr inż. Andrzej Chymosz				

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I OZNACZEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ NA PROFILACH I PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

## OZNACZENIA I SYMBOLE RODZAJU GRUNTÓW

### Grunty nienaturalne - antropogeniczne

	<b>nB</b>	Mg	Nasyp budowlany
	<b>nN</b>		Nasyp niekontrolowany

### Grunty naturalne organiczne

	<b>H</b>	Or	Grunt próchniczny
	<b>Nm</b>		Namuł
	<b>Gy</b>		Gytie
	<b>T</b>		Torf

### Grunty naturalne bardzo gruboziarniste

	<b>KW</b>	<b>W</b>	Zwierzelina (kamienista)
	<b>KR</b>	<b>W<sub>RU</sub></b>	Rumosz
	<b>KRg</b>	<b>W<sub>RU</sub>sacSi</b>	Rumosz gliniasty
	<b>KO</b>		Otoczaki

### Grunty naturalne skaliste

- podział ze względu na wytrzymałość

Skała

	<b>Snn</b>	- nadzwyczaj niska <1 MPa
	<b>Sbn</b>	- bardzo niska 1÷5 MPa
	<b>Sn</b>	- niska 5÷25 MPa
	<b>Sś</b>	- średnia 25÷50 MPa
	<b>Sw</b>	- wysoka 50÷100 MPa
	<b>Sbw</b>	- bardzo wysoka 100÷250 MPa
	<b>Snw</b>	- nadzwyczaj wysoka >250 MPa

### Inne oznaczenia (składu nasypów)

**c** - Gruz ceglany  
**b** - Gruz budowlany  
**g** - Gruz  
**dr** - Drewno  
**żl** - Żużel  
**k** - Kamienie  
**s** - Szkło  
**tł** - Tłuczeń

### Grunty naturalne gruboziarniste

	<b>Pπ</b>	<b>siSa</b>	Piasek pylasty
	<b>Pd</b>	<b>FSa</b>	Piasek drobny
	<b>Ps</b>	<b>MSa</b>	Piasek średni
	<b>Pr</b>	<b>CSa</b>	Piasek gruby
	<b>Ż</b>	<b>Gr</b>	Żwir
	<b>Żg</b>	<b>clGr</b>	Żwir gliniasty
	<b>Po</b>	<b>GrSa</b>	Pospółka
	<b>Pog</b>	<b>clsiGrSa</b>	Pospółka gliniasta

### Grunty naturalne drobnoziarniste

	<b>Pg</b>	<b>clsiSa</b>	Piasek gliniasty
	<b>Pp</b>	<b>saSi</b>	Pył piaszczysty
	<b>π</b>	<b>Si</b>	Pył
	<b>Gπ</b>	sacSi	Gлина pylasta
	<b>G</b>		Gлина
	<b>Gp</b>		Gлина piaszczysta
	<b>Gπz</b>		Gлина pylasta zwięzła
	<b>Gz</b>		Gлина zwięzła
	<b>Gpz</b>		Gлина piaszczysta zwięzła
	<b>Iπ</b>	<b>siCl</b>	Ił pylasty
	<b>I</b>	<b>Cl</b>	Ił
	<b>Ip</b>	<b>saCl</b>	Ił piaszczysty
	<b>KWg</b>	<b>W<sub>sacsi</sub></b>	Zwierzelina gliniasta

### Inne grupy

**WB** - Węgiel brunatny  
**WK** - Węgiel kamienny  
**kr** - Kreda  
**kp** - Kreda pisząca

### Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów

**+** - Domieszki  
**//** - Przewarstwienia (wkładki)  
**/** - Na pograniczu  
**( )** - W nawiasie określenia uzupełniające dotyczące, m.in. składu nasypu

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

Stan gruntów niespoistych

**I<sub>D</sub>** - STOPIEŃ ZAGĘSZCZENIA

<b>bln</b>	<b>I<sub>D</sub>=0,00÷0,15</b>	Bardzo luźny
<b>ln</b>	<b>I<sub>D</sub>=0,15÷0,35</b>	Luźny
<b>szg</b>	<b>I<sub>D</sub>=0,35÷0,65</b>	Średnio zagęszczony
<b>zg</b>	<b>I<sub>D</sub>=0,65÷0,85</b>	Zagęszczony
<b>bzg</b>	<b>I<sub>D</sub>=0,85÷1,00</b>	Bardzo zagęszczony

Stan gruntów spoistych

**I<sub>L</sub>** - STOPIEŃ PLASTYCZNOŚCI

<b>zw</b>	<b>I<sub>L</sub>&lt;0,00</b>	Zwarty
<b>pzw</b>	<b>I<sub>L</sub>≤0,00</b>	Półzwarty
<b>tpl</b>	<b>I<sub>L</sub>=0,00÷0,25</b>	Twardoplastyczny
<b>pl</b>	<b>I<sub>L</sub>=0,26÷0,50</b>	Plastyczny
<b>mpl</b>	<b>I<sub>L</sub>=0,51÷1,00</b>	Miękkoplastyczny
<b>pł</b>	<b>I<sub>L</sub>&gt;1,00</b>	Płynny

**I<sub>C</sub>** - WSKAŹNIK KONSYSTENCJI

<b>zw</b>	<b>I<sub>C</sub>&gt;1,00</b>	Zwarta
<b>tpl</b>	<b>I<sub>C</sub>=0,75÷1,00</b>	Twardoplastyczna
<b>pl</b>	<b>I<sub>C</sub>=0,50÷0,75</b>	Plastyczna
<b>mpl</b>	<b>I<sub>C</sub>=0,25÷0,50</b>	Miękkoplastyczna
<b>bmpl</b>	<b>I<sub>C</sub>&lt;0,25</b>	Bardzo miękkoplastyczna

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- - Próbką gruntu **B3**
- - Próbką gruntu **A1**
- √ - Próbką wody gruntowej (**WG**)

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- 2,7  
▽ - Wyinterpolowany maksymalny poziom wody gruntowej (piezometryczny)
- 2,7  
▽ - Ustabilizowany poziom wody gruntowej (głębokość od poziomu terenu)
- 5,2  
▽ - Nawiercony poziom wody gruntowej (głębokość od poziomu terenu)
- 3,5  
~ - Sączenie wody

- nw** - Grunt nawodniony
- m** - Grunt mokry
- w** - Grunt wilgotny
- mw** - Grunt mało wilgotny
- s** - Grunt suchy

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- OW - OTWÓR WIERTNICZY
- OW - OTWÓR WIERTNICZY ARCHIWALNY
- ▼ CPT - SONDA STATYCZNA CPT
- ▼ CPTU - SONDA STATYCZNA CPTU
- SDMT - DYLATOMETR SEJSMICZNY SDMT
- DMT - DYLATOMETR DMT
- ▼ DPL - SONDA DYNAMICZNA LEKKA DPL (SD-10)
- OD - ODKRYWKA
- 5A - OTWÓR ARCHIWALNY
- LDP - LEKKA PŁYTA DYNAMICZNA LDP
- VSS - BADANIE PŁYTĄ VSS
- PMT - PRESJOMETR
- CH - BADANIE CHŁONNOŚCI

<b>1</b>	<b>180.5</b>	numer punktu	rzędna terenu
<b>CPT</b>	<b>6.0</b>	rodzaj badania	głębokość

OPORY PRZEKRACZAJĄCE WYTRZYMAŁOŚĆ  
**STOŻKA** - badanie przerwano

**BARDZO DUŻE OPORY WIERCENIA**  
 - odłam skalny o znacznej twardości lub strop skały spękanej (quasi monolitycznej) - badanie przerwano

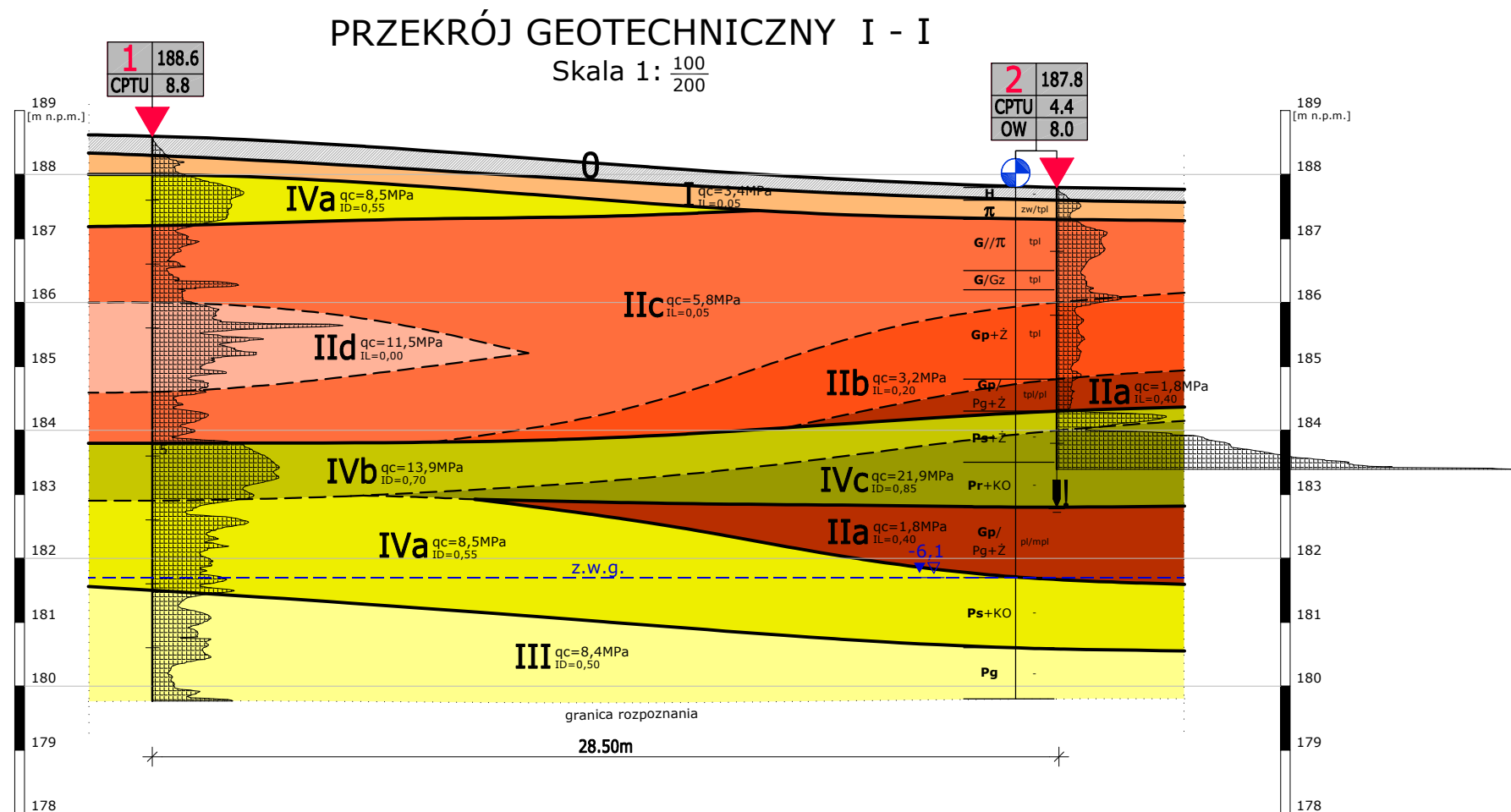
### UWAGA:

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW W OPARCIU O NORMY  
 PN-86/B-02480 oraz EN ISO 14688-2:2004, EN ISO 14688-1:2006,  
 EN ISO 14689-1:2003

Załącznik nr:

**5.4**





OBJAŚNIENIA:












1	180.5	nr punktu	rzędna terenu
CPTU	6.0	rodzaj badania	głębokość

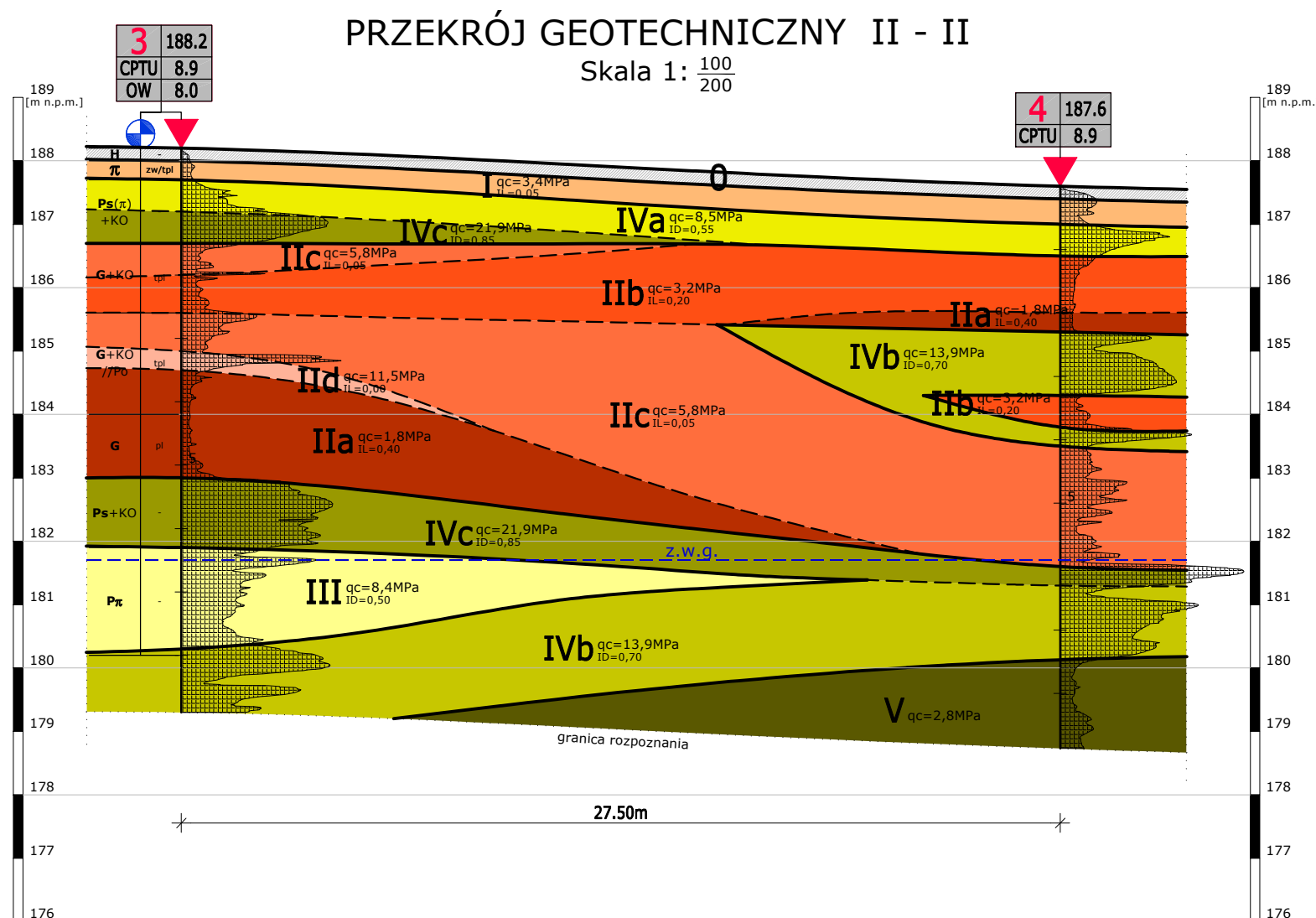
OW - OTWÓR WIERTNICZY


CPTU - SONDA STATYCZNA CPTU

OPORY PRZEKRACZAJĄCE WYTRZYMAŁOŚĆ STOŻKA - badanie przerwano

LEGENDA

STRATYGRAFIA	SYMBOL GRUNTU	SZRAFAURA	NUMER WARSTWY	PARAMETR WŁOŚCI
CZWARTORZĘD Holocen Plejstocen Qp	H		0	
	$\pi$		I	qc=3,4MPa IL=0,05
	G		IIa	qc=1,8MPa IL=0,40
	Gp		IIb	qc=3,2MPa IL=0,20
	G $\pi$		IIc	qc=5,8MPa IL=0,05
			IId	qc=11,5MPa IL=0,00
	P		III	qc=8,4MPa ID=0,50
	P $\pi$			
	Pg			
	G			
Ps		IVa	qc=8,5MPa ID=0,55	
Pg		IVb	qc=13,9MPa ID=0,70	
		IVc	qc=21,9MPa ID=0,85	
TRZECIORZĘD Paleogen	Sbn		V	qc=2,8MPa



	<b>GEONEP GEOTECHNIKA NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.</b> UL. WIGILIJNA 4/1 20-502 LUBLIN WWW.GEONEP.PL BIURO@GEONEP.PL
<b>OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA</b>	
Temat: <b>Budowa trzech budynków mieszkalnych przy ul. Chmielnej w Niemcach na działce o nr ewid. 26/84</b>	
Opracowanie: dr inż. Krzysztof Nepelski mgr inż. Bartłomiej Gąska	
Sprawdził: mgr inż. Andrzej Chymosz	
Nazwa rysunku: <b>PRZEKROJE GEOTECHNICZNE I-I÷ II-II</b>	
Lublin, wrzesień 2022 r.	Nr rysunku <b>ZAŁ. 6.1</b>
SKALA 1:100/200	

OBJAŚNIENIA:

1

180.5

CPTU

6.0

nr punktu

rzędna terenu

rodzaj badania

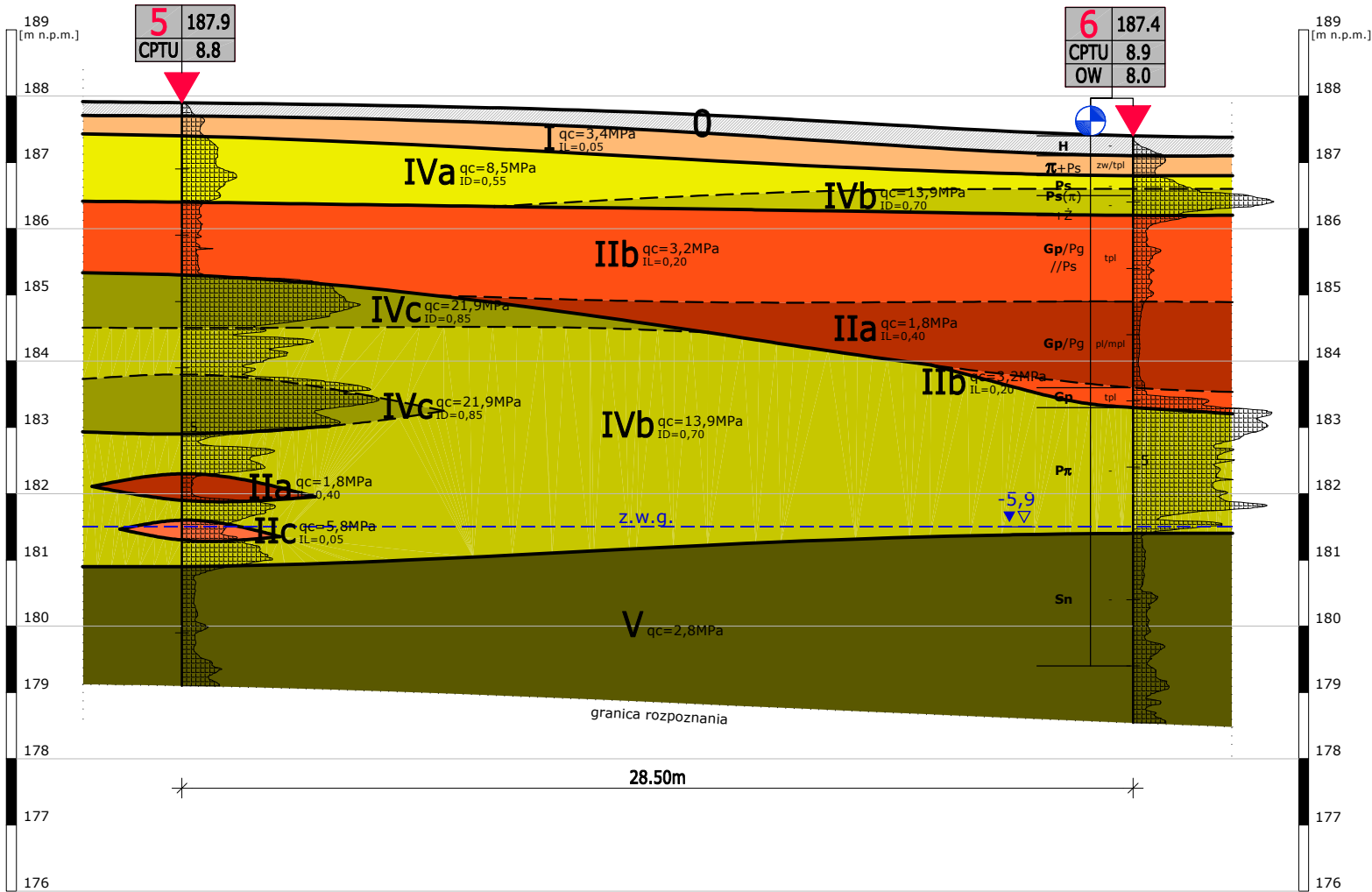
głębokość

OW - OTWÓR WIERTNICZY

CPTU - SONDA STATYCZNA CPTU

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III - III

Skala 1:  $\frac{100}{200}$



LEGENDA				
STRATIGRAFIA	SYMBOL GRUNTU	SZRAFAURA	NUMER WARSTWY	PARAMETR WIODĄCY
CZWARTORZĘD Holocen Qn	H		0	
	$\pi$		I	$q_c=3,4\text{MPa}$ $IL=0,05$
	G Gp G $\pi$		IIa	$q_c=1,8\text{MPa}$ $IL=0,40$
			IIb	$q_c=3,2\text{MPa}$ $IL=0,20$
			IIc	$q_c=5,8\text{MPa}$ $IL=0,05$
			IIId	$q_c=11,5\text{MPa}$ $IL=0,00$
	P P $\pi$ Pg G		III	$q_c=8,4\text{MPa}$ $ID=0,50$
			IVa	$q_c=8,5\text{MPa}$ $ID=0,55$
			IVb	$q_c=13,9\text{MPa}$ $ID=0,70$
			IVc	$q_c=21,9\text{MPa}$ $ID=0,85$
TRZECIORZĘD Paleogen	Sbn		V	$q_c=2,8\text{MPa}$

GEONEP

GEONEP GEOTECHNIKA

NEPELSKI CHYMOSZ SP.J.

UL. WIGILIJNA 4/1

20-502 LUBLIN

WWW.GEONEP.PL

BIURO@GEONEP.PL

OPINIA GEOTECHNICZNA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA

Temat:

Budowa trzech budynków mieszkalnych przy  
ul. Chmielnej w Niemcach na działce  
o nr ewid. 26/84

Opracowanie:  
dr inż. Krzysztof Nepelski  
mgr inż. Bartłomiej Gąska

Sprawdził:  
mgr inż. Andrzej Chymosz

Nazwa rysunku:

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III-III

Lublin, wrzesień 2022 r.

SKALA 1:100/200

Nr rysunku

ZAŁ. 6.2

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV - IV

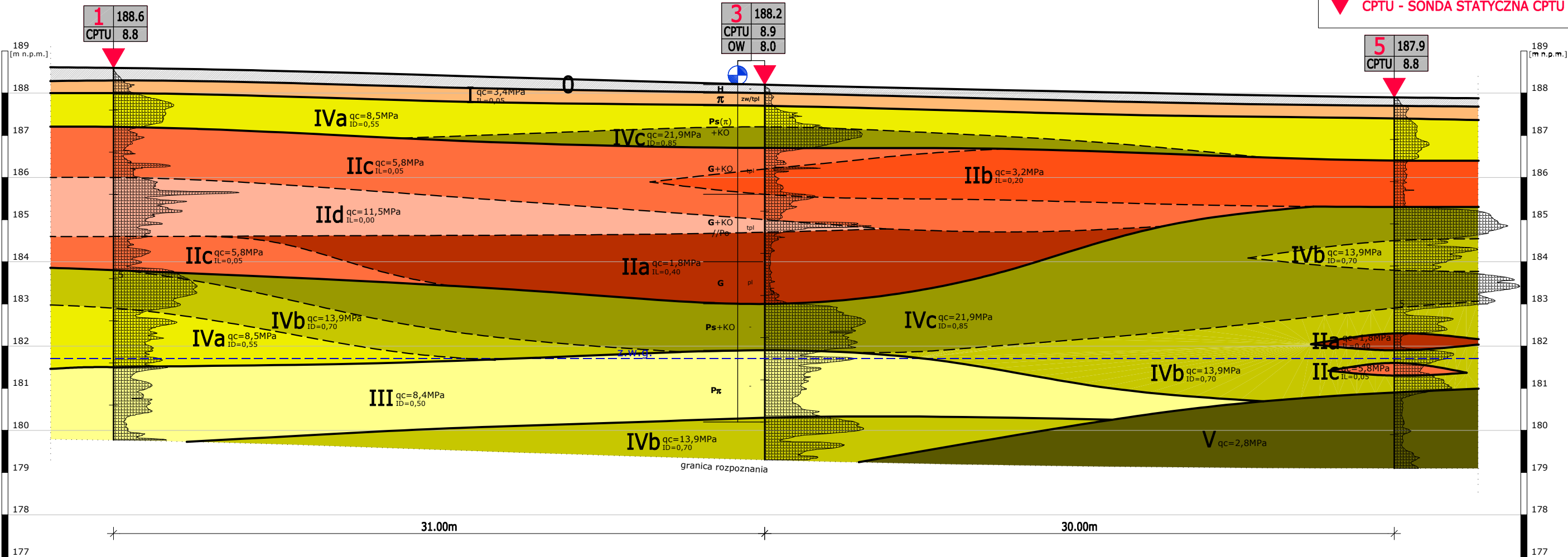
Skala 1:  $\frac{100}{200}$

OBJAŚNIENIA:

1	180.5	nr punktu	rzędna terenu
CPTU	6.0	rodzaj badania	głębokość

OW - OTWÓR WIERTNICZY

CPTU - SONDA STATYCZNA CPTU



LEGENDA

STRATYGRAFIA	SYMBOL GRUNTU	SZRAFAURA	NUMER WARSTWY	PARAMETR WIODĄCY
CZWARTORZĘD Holocen Plejstocen Qp	H		0	
	$\pi$		I	qc=3,4MPa IL=0,05
	G Gp G $\pi$		IIa	qc=1,8MPa IL=0,40
			IIb	qc=3,2MPa IL=0,20
			IIc	qc=5,8MPa IL=0,05
			IId	qc=11,5MPa IL=0,00
	P P $\pi$ Pg G		III	qc=8,4MPa ID=0,50
	Ps Pg		IVa	qc=8,5MPa ID=0,55
			IVb	qc=13,9MPa ID=0,70
			IVc	qc=21,9MPa ID=0,85
TRZECIORZĘD Paleogen	Sbn		V	qc=2,8MPa

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

OPINIA GEOTECHNICZNA  
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA

Temat:  
**Budowa trzech budynków mieszkalnych przy  
ul. Chmielnej w Niemcach na działce  
o nr ewid. 26/84**

Opracowanie:  
dr inż. Krzysztof Nepelski  
mgr inż. Bartłomiej Gąska

Sprawdził:  
mgr inż. Andrzej Chymosz

Nazwa rysunku:

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV-IV

Lublin, wrzesień 2022 r.  
SKALA 1:100/200  
Nr rysunku  
**ZAŁ. 6.3**

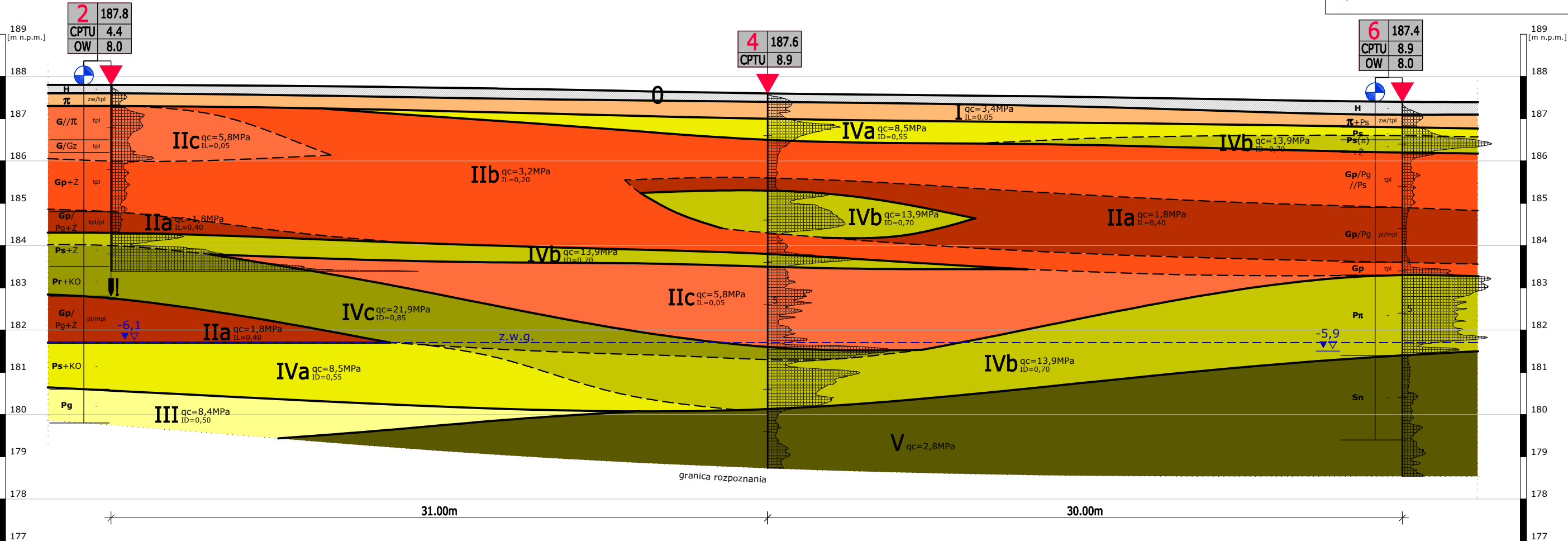
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY V - V

Skala 1:  $\frac{100}{200}$

OBJAŚNIENIA:

1	180.5	nr punktu	rzędna terenu
CPTU	6.0	rodzaj badania	głębokość

OW - OTWÓR WIERTNICZY  
CPTU - SONDA STATYCZNA CPTU



LEGENDA

STRATIGRAFIA	SYMBOL GRUNTU	SZRAFURA	NUMER WARSTWY	PARAMETR WIDOCY
CZWARCTORZĘD	H		0	
	π		I	qc=3,4MPa IL=0,05
	G		IIa	qc=1,8MPa IL=0,40
	Gp		IIb	qc=3,2MPa IL=0,20
	Gπ		IIc	qc=5,8MPa IL=0,05
			IId	qc=11,5MPa IL=0,00
	P		III	qc=8,4MPa ID=0,50
	Pπ		IVa	qc=8,5MPa ID=0,55
	Pg		IVb	qc=13,9MPa ID=0,70
	G		IVc	qc=21,9MPa ID=0,85
TRZECIORZĘD	Sbn		V	qc=2,8MPa

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

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA**

Temat:  
**Budowa trzech budynków mieszkalnych przy  
ul. Chmielnej w Niemcach na działce  
o nr ewid. 26/84**

Opracowanie:  
dr inż. Krzysztof Nepelski  
mgr inż. Bartłomiej Gąska

Sprawdził:  
mgr inż. Andrzej Chymosz

Nazwa rysunku:  
**PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY V-V**

Lublin, wrzesień 2022 r.

SKALA 1:100/200

Nr rysunku  
**ZAŁ. 6.4**