



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu

budowy szkoły na dz. nr 70/4, 71/6, 71/7, 71/9

(ob. Tarnowo Podgórne) przy ul. Poznańskiej w Tarnowie Podgórny
gmina Tarnowo Podgórne, powiat poznański, województwo wielkopolskie

Zlecniodawca:

Urząd Gminy Tarnowo Podgórne
ul. Poznańska 115
62-080 Tarnowo Podgórne

Opracowali:

mgr Mateusz Mańka
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

mgr Alicja Świdorska
upr. geolog. XIII-153 DOL

Kaźmierz, lipiec 2024 roku



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe	4
3.2. Wiercenia geotechniczne	4
3.3. Sondowania statyczne.....	5
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE	5
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	5
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	6
5.1. Warunki geotechniczne.....	6
5.2. Warunki wodne	13
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	15

Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Wyniki sondowań statycznych
- Zał. 5. Przekroje geotechniczne
- Zał. 6. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 7. Objasnienia znaków i symboli



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **działek nr 70/4, 71/6, 71/7 oraz 71/9 (ob. Tarnowo Podgórne) położonych przy ul. Poznańskiej w Tarnowie Podgórny, gmina Tarnowo Podgórne, powiat poznański, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w czerwcu 2024 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy szkoły.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000
5. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 470 – Buk, w skali 1:50 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. 2023 r., poz. 633);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2024 r., poz. 54)
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. 2023 r., poz. 682 ze zm.);



5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:
 - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
 - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
 - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
 - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
 - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
 - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 15 otworów badawczych do głębokości 1,40-9,00 m p.p.t.. (łącznie odwiercono 78,20 mb) oraz 15 sondowań statycznych CPTU do głębokości 9,00 m p.p.t. (łącznie przesondowano 135,00 mb). Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Zleceniodawcę i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych i sondowań statycznych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla danego obszaru. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.

3.2. Wiercenia geotechniczne

Wiercenia geotechniczne wykonano systemem mechanicznym, metodą okrężno-udarową, bez użycia płuczki wiertniczej (na sucho), przy pomocy wiertnicy mechanicznej. Średnica otworu wynosiła 90,0 mm. W trakcie prac wykonywano pomiary zwierciadła nawierconego oraz zwierciadła ustabilizowanego.



Roboty terenowe odbyły się wyłącznie pod nadzorem uprawnionego geologa. W trakcie głębinienia otworów geotechnicznych osoba sprawująca stały dozór geologiczny prowadziła pomiary, obserwacje i badania opisane wcześniej.

3.3. Sondowania statyczne

Badania przeprowadzono ciężką sondą statyczną Hyson 200 kN. W badaniach penetracyjnych zastosowano piezostożki elektryczne, umożliwiające ciągłą rejestrację z głębokością trzech charakterystyk penetracji: oporu stożka – q_c , tarcia na tulei ciernej – f_s i nadwyżki ciśnienia porowego – u_2 . Stożki charakteryzuje standardowa geometria: powierzchnia podstawy – 10 cm², powierzchnia tulei ciernej – 150 cm² i kąt wierzchołkowy 60°. Stożki wciskane są w podłoże ze stałą prędkością 2 cm/s. Metalowy filtr służący do pomiaru nadwyżki ciśnienia porowego umieszczony jest bezpośrednio za ostrzem stożka (wg standardu lokalizacja pomiaru – u_2). Stożki zarówno przed jak i po wykonaniu testów poddane są kalibracji i odpowietrzaniu.

4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Teren badań jest płaski, z niewielkim nachyleniem w kierunku północnym. Analizowany obszar stanowi głównie nieużytek pokryty drzewami i krzewami, a częściowo teren zagospodarowany przy istniejącym budynku szkoły, będącej w dobrym stanie technicznym.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę szkoły.

4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego Polski (2000), teren badań znajduje się w mezoregionie Pojezierze Poznańskie, które jest częścią składową makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego, wchodzącego w skład podprowincji Pojezierza Południowobałtyckiego i prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego. Pod względem geomorfologicznym na obszarze gminy Tarnowo Podgórne przeważają tereny wysoczyzny moreny płaskiej zlodowacenia północnopolskiego z nielicznymi pagórkami. Wzdłuż doliny rzeki Samy i rynny jeziora Lusowskiego występuje terasa zalewowa. W południowej części



rozciąga się równina sandrowa ze strefą pagórków morenowych. W strefie pobliskiej miasta Poznania występuje również fragment wysoczyzny morenowej pagórkowatej. W ukształtowaniu terenu szczególnie odznacza się rejon rynny Jeziora Lusowskiego oraz dolina rzeki Samy, znajdujące się w południowo-zachodniej części gminy. Teren obniża się również w okolicach jeziora Kierskiego i Chyby.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Od powierzchni terenu w większości otworów występuje warstwa gleby zbudowanej z piasku drobnego próchnicznego, o miąższości w zakresie 0,30-0,50 m. Punktowo, w otw. nr 5, 10, 11, 16, 21 i sondach CPTU-5, CPTU-10, CPTU-21, warstwę przypowierzchniową stanowi nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego, piasku drobnego, piasku średniego, gliny piaszczystej, kamieni, gruzu ceglanego oraz opadów (folia), o miąższości 0,10-0,80 m.

Zalegające poniżej rodzime podłoże mineralne stanowi podkład glin zwałowych i piasków moren czołowych spiętrzonych, powstałych w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Osady niespoiste reprezentowane są przez piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie, piaski grube, żwiry oraz pospółki, z lokalnymi zaglinieniami oraz domieszkami i przewarstwieniami innych gruntów, w stanie luźnym ($I_D=0,22-0,33$), średnio zagęszczonym ($I_D=0,34-0,66$), zagęszczonym ($I_D=0,67-0,79$) oraz bardzo zagęszczonym ($I_D=0,80-0,95$). Utwory piaszczyste na większości terenu badań występują do głębokości rozpoznania. W obrębie gruntów niespoistych zalegają liczne soczewy i przewarstwienia gruntów spoistych (typ konsolidacji „B”), które zostały wykształcone w postaci pyłów, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin pylastych oraz glin, z licznymi domieszkami i przewarstwieniami innych gruntów, w stanie konsystencji plastycznej ($I_L=0,45-0,27$), twar doplastycznej na pograniczu plastycznej ($I_L=0,25$), twar doplastycznej ($I_L=0,23-0,07$), półzwartej ($I_L=0,05-0,02$) i zwartej ($I_L=0,00$). Miąższości warstw ww. gruntów są zróżnicowane i wynoszą 0,20-3,10 m, przy czym w punktach nr 23, CPTU-6, CPTU-8, CPTU-9, CPTU-19 sięgają one do głębokości wierceń.



Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych i sondowań statycznych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia I_D , a grunty spoiste stopień plastyczności I_L .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 6). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3), na wynikach sondowań statycznych (załącznik nr 4) oraz na przekrojach geotechnicznych (załącznik nr 5).

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane zbudowane z piasku drobnego próchnicznego, piasku drobnego, piasku średniego, gliny piaszczystej, kamieni, gruzu ceglanego oraz opadów (folia). Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Grupa II – obejmuje plejstoceny grunty niespoiste moren czołowych spiętrzonych. Wydzielono siedemnaście warstw geotechnicznych.

WARSTWA IIA – piaski drobne, piaski drobne z domieszką żwiru, w stanie luźnym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,23-0,27$. Grunty średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIB – piaski średnie, piaski średnie z domieszką żwiru, piaski średnie przewarstwione piaskiem drobnym z domieszką żwiru, w stanie średnio luźnym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,22-0,27$. Grunty dobrze przepuszczalne*.



WARSTWA IIC – piaski pylaste, piaski pylaste przewarstwione piaskiem drobnym, piaski drobne przewarstwione piaskiem pylastym, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,34-0,38$. Grunty słabo i średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IID – piaski średnie, piaski średnie przewarstwione piaskiem gliniastym, w stanie luźnym i średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,33-0,38$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIE – pospółki, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,36$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIF – piaski pylaste przewarstwione piaskiem drobnym, piaski pylaste przewarstwione pyłem piaszczystym, piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskiem pylastym, piaski drobne przewarstwione piaskiem pylastym i piaskiem średnim, piaski drobne zaglinione z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski drobne na pograniczu piasku pylastego, piaski drobne na pograniczu piasku średniego, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40-0,49$. Grunty słabo i średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIG – piaski średnie, piaski średnie przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski średnie przewarstwione piaskiem drobnym i piaskiem gliniastym, piaski średnie z domieszką żwiru, piaski średnie z domieszką żwiru i kamieni, piaski średnie na pograniczu piasku drobnego, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,40-0,49$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIH – piaski pylaste, piaski pylaste przewarstwione piaskiem drobnym, piaski pylaste przewarstwione piaskiem średnim, piaski pylaste przewarstwione pyłem, piaski drobne, piaski drobne przewarstwione pyłem, piaski drobne przewarstwione gliną pylastą, piaski drobne z domieszką piasku średniego, piaski drobne z domieszką żwiru, piasku średniego i gliny piaszczystej, piasku średniego piaski drobne na pograniczu piasku



pylastego, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,52-0,57$. Grunty słabo i średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIJ – piaski średnie z domieszką żwiru, piaski średnie z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski średnie z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym, piaski średnie na pograniczu piasku grubego, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,52-0,59$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIK – żwiry, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,52$. Grunty bardzo dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIL – piaski pylaste, piaski pylaste przewarstwione piaskiem drobnym, piaski pylaste na pograniczu piasku drobnego, piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskiem pylastym, piaski drobne przewarstwione piaskiem pylastym i piaskiem średnim, piaski drobne przewarstwione piaskiem gliniastym i piaskiem średnim, piaski drobne zaglinione z domieszką żwiru i piasku średniego, piaski drobne na pograniczu piasku pylastego, piaski drobne na pograniczu piasku średniego, w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60-0,69$. Grunty słabo i średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIM – piaski średnie, piaski średnie z domieszką żwiru, piaski średnie z domieszką żwiru i kamieni, piaski średnie z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem gliniastym, piaski średnie przewarstwione piaskiem drobnym, piaski średnie przewarstwione gliną pylastą i piaskiem drobnym, piaski grube na pograniczu żwiru, piaski grube na pograniczu piasku średniego z domieszką żwiru, w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60-0,69$. Grunty dobrze i bardzo dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIN – piaski pylaste, piaski pylaste przewarstwione piaskiem drobnym, piaski pylaste przewarstwione piaskiem średnim, piaski pylaste na pograniczu piasku drobnego, piaski drobne, piaski drobne przewarstwione piaskiem pylastym i piaskiem średnim, piaski drobne zaglinione, piaski drobne na



pograniczu piasku pylastego, piaski drobne na pograniczu piasku średniego, w stanie zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,71-0,79$. Grunty słabo i średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIO – piaski średnie, piaski średnie z domieszką żwiru, piaski średnie z domieszką żwiru i kamieni, piaski średnie z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym, piaski średnie z domieszką żwiru przewarstwione pospółką, piaski średnie z domieszką żwiru na pograniczu piasku grubego, piasku grube z domieszką żwiru, w stanie zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,70-0,78$. Grunty dobrze i bardzo dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIP – piaski pylaste, piaski pylaste na pograniczu pyłu piaszczystego, piaski drobne, piaski drobne na pograniczu piasku pylastego, w stanie zagęszczonym na pograniczu bardzo zagęszczonego i bardzo zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,80-0,87$. Grunty słabo i średnio przepuszczalne*.

WARSTWA IIR – piaski średnie, piaski średnie z domieszką żwiru, piaski średnie z domieszką żwiru i kamieni, piaski średnie z domieszką żwiru na pograniczu pospółki, piaski średnie na pograniczu piasku drobnego przewarstwione piaskiem gliniastym, piasku grube z domieszką żwiru, piaski grube na pograniczu pospółki, w stanie zagęszczonym na pograniczu bardzo zagęszczonego i bardzo zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,80-0,89$. Grunty dobrze i bardzo dobrze przepuszczalne*.

WARSTWA IIS – piaski średnie z domieszką żwiru, piaski średnie z domieszką żwiru i kamieni, w stanie bardzo zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,91-0,95$. Grunty dobrze przepuszczalne*.

Grupa III – obejmuje plejstocénskie mineralne grunty spoiste moren czołowych spiętrzonych. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono pięć warstw geotechnicznych.



WARSTWA IIIA – pyły, gliny piaszczyste na pograniczu piasku gliniastego przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste na pograniczu piasku gliniastego z domieszką żwiru i kamieni, gliny pylaste na pograniczu pyłu, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,45-0,40$. Grunty słabo i półprzepuszczalne*.

WARSTWA IIIB – pyły, pyły na pograniczu gliny pylastej przewarstwione piaskiem drobnym, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, piaski gliniaste z domieszką żwiru, piaski gliniaste na pograniczu pyłu piaszczystego, gliny piaszczyste, gliny pylaste, gliny pylaste przewarstwione pyłem, gliny pylaste przewarstwione piaskiem pylastym na pograniczu pyłu, gliny pylaste na pograniczu pyłu, gliny przewarstwione piaskiem średnim, o stanie konsystencji pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,47-0,30$. Grunty słabo i półprzepuszczalne*.

WARSTWA IIIC – pyły, pyły na pograniczu gliny pylastej, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem średnim, piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, piaski gliniaste z domieszką żwiru, piaski gliniaste z domieszką żwiru przewarstwione piaskiem drobnym, piaski gliniaste na pograniczu pyłu, piaski gliniaste na pograniczu gliny piaszczystej, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste na pograniczu piasku gliniastego, gliny piaszczyste na pograniczu gliny pylastej, gliny pylaste, gliny pylaste przewarstwione piaskiem pylastym, gliny pylaste na pograniczu gliny, gliny, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, gliny z domieszką żwiru, gliny na pograniczu gliny pylastej, gliny na pograniczu gliny pylastej przewarstwione piaskiem drobnym, o stanie konsystencji plastycznej, twardoplastycznej na pograniczu plastycznej i twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,29-0,20$. Grunty słabo i półprzepuszczalne*.

WARSTWA IIID – pyły piaszczyste, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym i piaskiem średnim, piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskiem średnim z domieszką



żwiru, gliny piaszczyste, gliny, o stanie konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,18-0,10$. Grunty słabo i półprzepuszczalne*.

WARSTWA IIIE – pyły piaszczyste, pyły piaszczyste przewarstwione piaskiem pylastym, piaski gliniaste, przewarstwione piaskiem średnim, piaski gliniaste z domieszką piasku średniego i żwiru, piaski gliniaste na pograniczu gliny piaszczystej, piaski gliniaste na pograniczu pyłu piaszczystego, gliny pylaste na pograniczu gliny, gliny, gliny przewarstwione glinami pylastymi, o stanie konsystencji twardoplastycznej, półzwałej i zwałej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,09-0,00$. Grunty słabo i półprzepuszczalne*.

*przepuszczalność gruntów zgodnie z Pazdro Z., Kozerski B., 1990: *Hydrogeologia ogólna*

Warunki w podłożu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **II kategorii geotechnicznej w prostych** warunkach gruntowych.

Grunty rodzime – utwory piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym, zagęszczonym i bardzo zagęszczonym oraz utwory spoiste w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, twardoplastycznym, półzwałym i zwałym, charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,45-0,40$ oraz **luźnym** o $I_D=0,22-0,33$ należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,37-0,30$ ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.

Zalegająca od powierzchni terenu warstwa gleby i nasypów niekontrolowanych ze względu na skład i stan nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Zaleca się ich usunięcie z obrysu projektowanego obiektu.



Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktora.

5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (27.06.2024 r.), w czasie wierceń we wszystkich punktach badawczych (z wyjątkiem zakończonych płycej otworów nr 5, 10, 12, 17, 21) stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym, napiętym lub w postaci sączeń. Po zakończeniu wierceń poziom wody w otworach ustabilizował się na głębokości 1,30-3,50 m p.p.t.. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej.

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
2	4,30	99,30	3,30	3,30	-	96,00
4	4,30	99,30	3,10	3,10	-	96,20
5	1,40	99,70	-	-	-	-
10	1,40	99,10	-	-	-	-
11	4,30	99,60	3,40	3,40	-	96,20
12	1,40	99,50	-	-	-	-
16	4,30	99,50	3,70	3,30	3,30	96,20
17	1,40	98,80	-	-	-	-
18	9,00	98,40	2,40 6,00	2,40	-	96,00
20	9,00	98,50	2,50 5,40 7,60	2,50	-	96,00
21	1,40	99,00	-	-	-	-
22	9,00	98,30	2,30 6,60	2,30	-	96,00
23	9,00	97,30	1,50 4,60	1,50	-	95,80
24	9,00	97,70	1,50 5,00 8,70	1,30	-	96,40
25	9,00	97,70	2,10	1,70	1,70	96,00
CPTU-1	9,00	99,00	3,10 5,70	3,10	-	95,90



CPTU-3	9,00	99,20	3,20 8,20	3,20	-	96,00
CPTU-5	9,00	99,70	4,20	3,50	-	96,20
CPTU-6	9,00	99,10	3,10 4,70	3,10	-	96,00
CPTU-7	9,00	99,00	3,10	3,10	-	95,90
CPTU-8	9,00	98,80	2,90 7,00	2,90	-	95,90
CPTU-9	9,00	99,10	3,10 4,40	3,10	-	96,00
CPTU-10	9,00	99,10	2,90	2,90	-	96,20
CPTU-12	9,00	99,50	3,30 6,40	3,30	-	96,20
CPTU-13	9,00	99,30	3,20 4,80 6,30 8,20	3,20	-	96,10
CPTU-14	9,00	98,80	2,80 4,80 6,70	2,80	-	96,00
CPTU-15	9,00	98,10	2,20 4,90 8,70	2,20	-	95,90
CPTU-17	9,00	99,20	3,00 5,70	3,00	-	96,20
CPTU-19	9,00	98,00	2,10 4,50 5,90	2,10	-	95,90
CPTU-21	9,00	99,00	3,20 5,50 6,60	2,80	-	96,20
Razem:	213,20 mb					

Stan wód gruntowych w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód. Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów III), w szczególności po silnych opadach nawałnych lub wiosennych roztopach.



6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w czerwcu 2024 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy szkoły na dz. nr 70/4, 71/6, 71/7 i 71/9 przy ul. Poznańskiej w Tarnowie Podgórny.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **II kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*.
- Na etapie prac ziemnych zalecany jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.
- Grunty rodzime – utwory piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym, zagęszczonym i bardzo zagęszczonym oraz utwory spoiste w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego, twardoplastycznym, półzwartym i zwartym, charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.
- Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,45-0,40$ oraz **luźnym** o $I_D=0,22-0,33$ należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.
- Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o $I_L=0,37-0,30$ ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.
- Zalegająca od powierzchni terenu warstwa gleby i nasypów niekontrolowanych ze względu na skład i stan nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Zaleca się ich usunięcie z obrysu projektowanego obiektu.
- Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktor.



- Rozpoznane na badanym terenie grunty piaski drobne, piaski średnie, piaski grube, żwiru i pospółki należą do gruntów niewysadzinowych, piaski pylaste do gruntów wątpliwych, a grunty spoiste (grupa III) do gruntów bardzo wysadzinowych.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów niekontrolowanych powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- W czasie wierceń we wszystkich punktach badawczych (z wyjątkiem zakończonych płycej otworów nr 5, 10, 12, 17, 21) stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym, napiętym lub w postaci sączeń. Po zakończeniu wierceń poziom wody w otworach ustabilizował się na głębokości 1,30-3,50 m p.p.t.
- Stan wód gruntowych zależy od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.
- Wody opadowe mogą stagnować na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów III), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Przy sondowaniach CPTU, przy których spodziewane było zaleganie w podłożu gruntów antropogenicznych, wykonano płytkie wiercenia (do gł. 1,40 m p.p.t.) celem weryfikacji ich występowania, w tym określenia miąższości i składu, ww. gruntów. Wiercenia te stanowią otwory nr 5, 10, 12, 17, 21 i zostały one przedstawione na załączniku nr 3.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego i sondowania) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.



- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.





MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleceniodawca:

Urząd Gminy Tarnowo Podgórne

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Budowa szkoły
dz. nr 70/4, 71/6, 71/7, 71/9 (ob. Tarnowo Podgórne)
ul. Poznańska, Tarnowo Podgórne

Fragment mapy topograficznej

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

[Signature]

Data:

07.2024 r.

Skala:

1:50 000

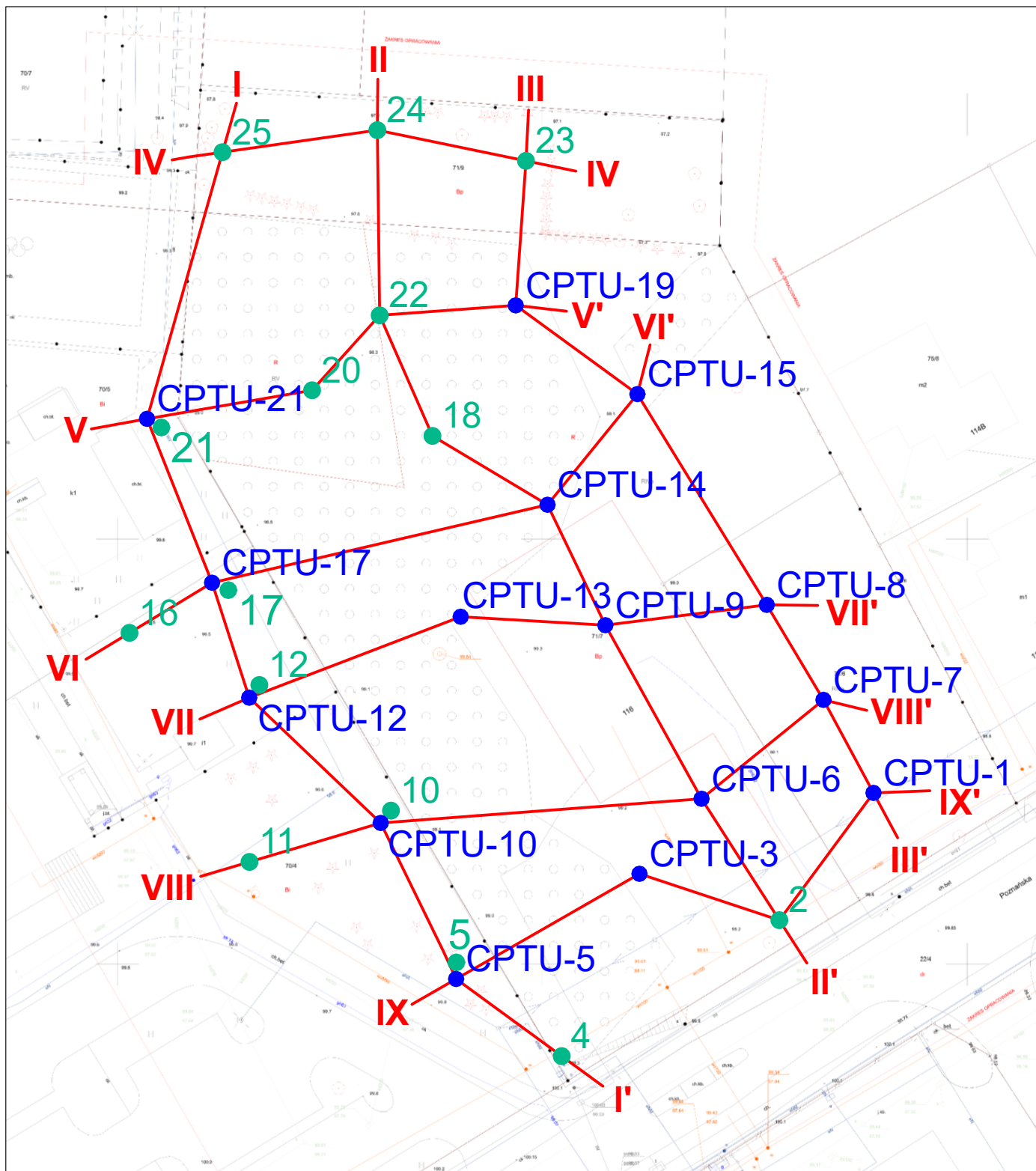
Opracował:
mgr inż. Alicja Świdorska
upr. nr XIII-153 DOL

Podpis:

[Signature]

Nr rys.

1



MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zlecający:

Urząd Gminy Tarnowo Podgórne

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Budowa szkoły
dz. nr 70/4, 71/6, 71/7, 71/9 (ob. Tarnowo Podgórne)
ul. Poznańska, Tarnowo Podgórne

Mapa dokumentacyjna

OBJAŚNIENIA:

- 1 Lokalizacja otworu geotechnicznego
- CPTU-1 Lokalizacja sondowania statycznego
- I' — Linia i numer przekroju geotechnicznego

Geolog dozorujący:
mgr Mateusz Mańka
upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

[Signature]

Data:

07.2024 r.

Skala:

1:750

Opracował:
mgr inż. Alicja Świdorska
upr. nr XIII-153 DOL









Podpis:

[Signature]

Nr rys.

2

Rejon: ul. Poznańska	Obiekt: Budynek szkoły	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
Miejscowość: Tarnowo Podgórne	Zleceńodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne	Rzeczna: 99.30 m n.p.m.	Głębokość: 4.30 m
Powiat: poznański	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 50	
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka	Data wiercenia: 2024-06-27	

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<div><div></div><div></div><div>3.30</div></div>		Czwartorz d	Holocen			Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	mw	-			-	
			Plejstocen	-1.0		0.50	Piasek drobny, jasnobr zowy		Pd	ln	0.27		IIA
							1.00	Piasek gliniasty z domieszk wiru, br zowy	Pg+	tpl		0.20	IIIC
								1.50	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, br zowy		Pg//Pd	tpl/pl	
				-2.0		1.80	Piasek drobny, br zowy		w		0.55		IIH
										Pd			
			Plejstocen	-3.0		2.90	Piasek redni z domieszk wiru i kamieni, br zowy	Ps+ ,K	w/m	szg	0.60		IIM
						3.30	Piasek drobny, szary	Pd	nw				IIL
						3.80	Piasek redni z domieszk wiru, szary	Ps+					IIM
					-4.0			4.30					




Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Budynek szkoły Zleceniodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne Wiercenie: PGiG ManGeo Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
		Rzeczna: 99.30 m n.p.m.	Głębokość: 4.30 m
		Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2024-06-27

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div>▼</div> <div>3.10</div>		<div>Holocen</div> <div>Czwartorzęd Plejstoceń</div>				Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	mw	-			-
					0.40	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd		In	0.25		IIA
					0.60	Piasek gliniasty, brązowy	Pg		tpl		0.20	IIIC
			1.0									
			2.0		1.50	Piasek drobny zagliniony z domieszką wiru i piasku średniego, brązowy	Pd zag.+ ,Ps mw/w		szg	0.65		IIL
			3.0		3.00	Piasek średni z domieszką wiru, brązowy	Ps+	w/nw				IIR
			4.0		3.60	Piasek gruby z domieszką wiru, brązowo-szary	Pr+	nw	zg/bzg	0.80		
					4.30							

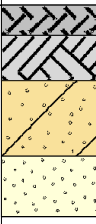
Profil numer 5

Załącznik nr 3

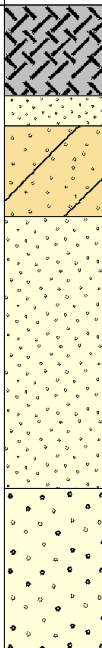
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2024-06-27

Wierzenie	Gł boko zwierniadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		<div><div>Nasypy</div><div>Nasypany</div><div>Czwartorz d</div></div>	1.0			Nasyp niekontrolowany (głina piaszczysta, piasek drobny próchniczny, kamienie, gruz ceglany), czarno-br zowy	nN (Gp, PdH, K, C)	mw	tpl		0.05	IIIE
				0.70	Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	-					
				1.00	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	pzw					
					1.40							

Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Budynek szkoły Zleceniodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne Wiercenie: PGI ManGeo Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
		Rzeczna: 99.10 m n.p.m.	Głębokość: 1.40 m
		Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2024-06-27

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		0.20	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, kamienie), czarny Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	nN (PdH, K) Gb (PdH)	mw	szg -		0.05	IA -
				0.50	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, br zowy	Pg/Gp	pzw		IIIE			
				1.00	Piasek redni, br zowy	Ps	zg		0.84			IIR
				1.40								

Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Budynek szkoły Zleceniodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne Wiercenie: PGI G ManGeo Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
		Rzeczna: 99.60 m n.p.m.	Głębokość: 4.30 m
		Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2024-06-27

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
	[m.p.p.t]		[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<div><div></div><div></div><div>3.40</div></div>		Nasypany				Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, kamienie, folia), czarny	nN (PdH, K, folia)	mw	szg	0.40		IA	
		Nasyp			0.60	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd					IIF	
		Czwartorz d Plejstocen			1.0	0.80	Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, br zowy	Pg/Gp	tpl	0.20	IIIC		
					2.0	1.40	Piasek redni z domieszk wiru, br zowy						
					3.0								
					4.0	3.20	Piasek gruby z domieszk wiru, br zowo-szary	Pr+	m/nw	zg	0.70	IIO	
						4.30							

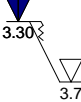
Profil numer 12

Załącznik nr 3

Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2024-06-27

Wierzenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorz d Pleistocen	Holocen	-1.0			Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	mw	-		-
						0.50	Piasek drobny z domieszk wiru, jasno br zowy	Pd+	w	ln		
						1.00	Glina piaszczysta, br zowa	Gp		tpl		0.20
						1.40						






Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Budynek szkoły Zleceniodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne Wiercenie: PGI G ManGeo Dozór geol.: mgr Mateusz Małucha	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
		Rzeczna: 99.50 m n.p.m.	Głębokość: 4.30 m
		Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2024-06-27

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen Czwartorzęd Plejstocen			0.10	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, kamienie), czarna Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	mw	szg			IA
					0.50	Piasek czerwony z domieszką żwiru, jasnobrązowy			-			-
			1.0		1.40	Piasek drobny zagliniony z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy	Pd zag.+ //Pg	mw/w	szg	0.45		IIG
			2.0		2.00	Piasek gliniasty z domieszką żwiru, brązowy						IIF
			3.0		3.00	Piasek gliniasty z domieszką żwiru, brązowy	Pg+		pl		0.35	IIIB
			3.30		3.30	Gлина piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowo-szara	Gp/Pg//Pd	w/m	tpl/pl		0.25	IIIC
			3.7		3.70	Piasek drobny z domieszką piasku czerwonego, szary	Pd+Ps	nw	szg	0.55		IIH
			4.0		4.30							

Rejon: ul. Poznańska Miejscowość : Tarnowo Podgórne Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Budynek szkoły Zleceniodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne Wiercenie: PGI ManGeo Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
		Rzeczna: 98.80 m n.p.m.	Głębokość : 1.40 m
		Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2024-06-27


Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Holocen Plejstocen	1.0			Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	mw	-			-
					0.40	Piasek średni z domieszką żwiru i kamieni, jasno-brązowy	Ps+ ,K		szg	0.45		IIIG
					1.40							

Rejon: ul. Poznańska Miejscowość: Tarnowo Podgórne Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie	Obiekt: Budynek szkoły Zleceniodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne Wiercenie: PGiG ManGeo Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
		Rzeczna: 98.40 m n.p.m.	Głębokość: 9.00 m
		Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2024-06-27

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 	 					Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	mw	-			-
					0.30	Piasek drobny, brzozy	Pd		szg	0.40		IIF
					0.80	Gлина na pograniczu gliny piaszczystej, brzoza	G/Gp		tpl		0.20	IIIC
					1.10	Piasek czerwony z domieszką wiru przewarstwiony pospółki, brzozy	Ps+ //Po	w/nw	zg	0.75		IIIO
					3.00	Piasek gruby na pograniczu piasku czerwonego z domieszką wiru, brzozy	Pr/Ps+	nw	szg	0.65		IIIM
					5.50	Pył, szary	Π	w	pl		0.30	IIIB
					6.00	Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, jasnoszary	Pd/Pπ	nw	szg	0.65		IIIL
					7.80	Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, jasnoszary						
					9.00					0.55		IIH

Rejon: ul. Poznańska	Obiekt: Budynek szkoły	System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
Miejscowość: Tarnowo Podgórne	Zleceńodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne	Rzeczna: 98.50 m n.p.m.	Głębokość: 9.00 m
Powiat: poznański	Wiercenie: PGiG ManGeo	Skala 1 : 50	
Województwo: wielkopolskie	Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka	Data wiercenia: 2024-06-27	

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włogotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	mw	-			-
					0.50	Piasek drobny, brzozy	Pd		szg	0.45		IIF
					0.80	Piasek gliniasty z domieszką wiru przewarstwiony piaskiem drobnym, brzozy	Pg+ //Pd	w	tpl		0.20	IIIC
					1.40	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, brzoza	Gp//Pd					
					1.90	Piasek średni z domieszką wiru i gliny piaszczystej, brzozy	Ps+ ,Gp	w/nw		0.55		IIJ
					3.00	Piasek gruby na pograniczu wiru, brzozy	Pr/	nw	szg	0.65		IIM
					4.80	Piasek pylasty, jasnoszary	Pπ			0.60		IIL
					5.00	Pył na pograniczu gliny pylastej, jasnoszary	Π/Gπ	w	tpl/pl		0.25	IIIC
					5.40	Piasek pylasty na pograniczu piasku drobnego, jasnoszary	Pπ/Pd	nw	szg	0.60		IIL
					6.50	Pył na pograniczu gliny pylastej przewarstwiony piaskiem drobnym, jasnoszary	Π/Gπ//Pd	w	pl		0.30	IIIB
					7.60	Piasek pylasty, jasnoszary	Pπ	nw	szg	0.60		IIL
					9.00							

<div><div>MANGEO</div><div>usługi geologiczne i geotechniczne</div></div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 21</div>					<div>Zał.nr: 3</div>				
<div>Rejon: ul. Poznańska</div> <div>Miejscowość: Tarnowo Podgórne</div> <div>Powiat: poznański</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div>			<div>Obiekt: Budynek szkoły</div> <div>Zleceniodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne</div> <div>Wiercenie: PGI G ManGeo</div> <div>Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka</div>					<div>System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy</div> <div>Rzeczna: 99.00 m n.p.m. Głębokość: 1.40 m</div> <div>Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2024-06-27</div>				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.30	Nasyp niekontrolowany (piasek drobny próchniczny, kamienie), czarny Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	nN (PdH, K) Gb (PdH)	mw	ln/szg			IA
				0.60	Piasek drobny, jasno-brązowy	Pd	-		-			
				0.80	Piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym i piaskiem gliniastym, brązowy	Ps//Pd//Pg	w	szg	0.45	IIF		
				1.40						IIG		

Profil numer 22

Załącznik nr 3

Data wiercenia: 2024-06-27

6

Rejon: ul. Poznańska
Miejscowość: Tarnowo Podgórne
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budynek szkoły
Zlecniodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 97.30 m n.p.m. Głębokość: 9.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-06-27

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna			
	[m.p.p.t]		[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
<div><div><div><div></div><div></div></div><div>1.50</div></div><div><div><div></div><div></div></div><div>4.6</div></div><div><div></div><div></div></div></div>		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorz d</div><div>Plejstocen</div></div>				Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	mw	-			-			
			0.40	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	tpl	0.15		IIID						
			0.70	Glina na pograniczu gliny pylastej przewarstwiona piaskiem drobnym, jasnoszara	G/Gπ//Pd	w	tpl/pl		0.25		IIIC				
			1.0		1.10	Piasek drobny przewarstwiony glin pylast , jasnobr zowy		Pd//Gπ	w/nw	szg	0.55			IIH	
			2.0		1.70	Piasek pylasty, jasnobr zowy		Pπ	nw		0.65				
			3.0												
			4.0		3.80	Pył, jasnobr zowy		Π	w	tpl/pl		0.25		IIIC	
			4.20		4.20	Glina pylasta, jasnobr zowa		Gπ							
			4.60		4.60	Piasek pylasty, jasnobr zowy		Pπ	nw	szg	0.65			IIL	
			5.0												
			6.0												
			7.0												
			8.0		7.60	Glina pylasta przewarstwiona piaskiem pylastym, szara		Gπ//Pπ	w	tpl/pl		0.25		IIIC	
8.50		8.50	Glina z domieszk wiru, szara		G+	tpl	0.20								
9.0		9.00													

Rejon: ul. Poznańska
Miejscowość: Tarnowo Podgórne
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budynek szkoły
Zleceniodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 97.20 m n.p.m. Głębokość: 9.00 m

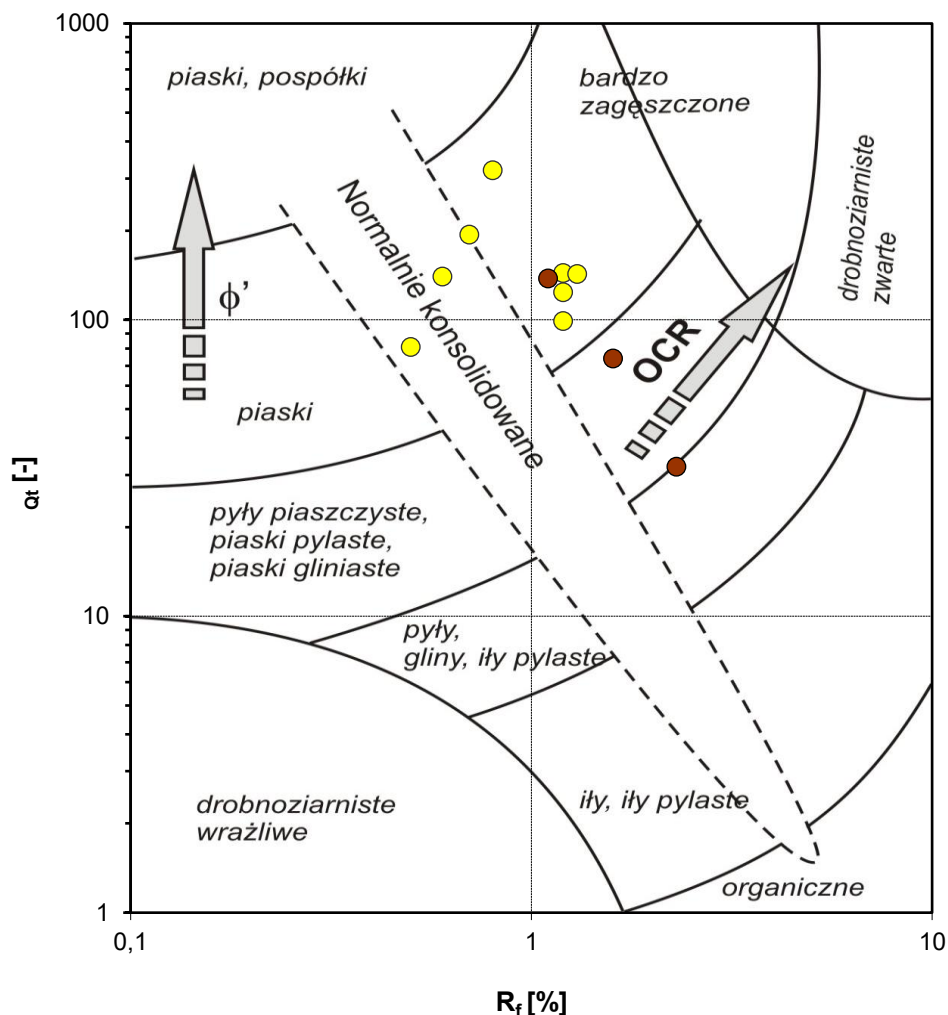
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2024-06-27

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]										[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
<div><div><div><div></div><div>1.30</div></div><div><div></div><div>1.5</div></div></div><div><div></div><div>5.0</div></div><div><div></div><div>8.7</div></div></div> <div><div></div><div>1.30</div></div> <div><div></div><div>1.5</div></div> <div><div></div><div>5.0</div></div> <div><div></div><div>8.7</div></div>		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorz d</div><div>Plejstocen</div></div>				Gleba (piasek drobny próchniczny), czarna	Gb (PdH)	mw	-			-		
			1.0		0.50	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	w	szg	0.45			IIF	
					1.10	Glina piaszczysta, br zowa	Gp		pl		0.30		IIIB	
			2.0		1.50	Piasek redni przewarstwiony glin pylast przewarstwiony piaskiem drobnym, szaro-br zowy	Ps//Gπ//Pd	nw	zg/szg	0.67			IIM	
			3.0		3.00	Piasek drobny, jasnobr zowy								Pd
			4.0		3.50	Piasek pylasty, jasnoszary	Pπ		zg/bzg	0.80				IIP
			5.0		4.50	Glina pylasta na pograniczu pyłu, jasnoszara	Gπ/II	w	pl		0.35		IIIB	
			6.0		5.00	Piasek pylasty, jasnoszary	Pπ	nw	szg	0.65			IIL	
			7.0		7.30	Glina pylasta na pograniczu pyłu przewarstwiona piaskiem pylastym, szara								Gπ/II
			8.0		8.30	Glina z domieszk wiru, szara	G+	nw	tpl				0.20	
			8.7		8.70	Piasek pylasty, szary	Pπ		zg	0.55			IIH	
			9.0			9.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MANGEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-1**

Rzędna:
99,00 m npm

ZWG:
3,10 m ppt

Załącznik: 4.1

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	M_o
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,3	Gleba	-	4,5	3,0	-	-	-	-	-	-
0,3	0,8	Pg	//Pd	1,4	10,0	-	0,37	23° 30'	7,0	107,0	12,0
0,8	1,4	Ps	//Pg	6,4	20,0	0,49	-	32° 50'	-	-	30,0
1,4	2,9	G	//Ps	1,3	39,0	-	0,32	21° 20'	11,0	84,0	11,0
2,9	3,3	Ps	+Ż	7,9	56,0	0,55	-	33° 40'	-	-	37,0
3,3	3,9	Po	-	5,2	65,0	0,36	-	33° 10'	-	-	27,0
3,9	4,7	Ps	+Ż,K	13,8	79,0	0,71	-	35° 30'	-	-	72,0
4,7	5,3	Pπ	//Ps	10,2	92,0	0,58	-	33° 50'	-	-	51,0
5,3	5,7	Πp	-	6,1	102	-	0,02	29° 10'	11	465	50,0
5,7	6,4	Pπ	//Pd	8,2	113	0,47	-	32° 30'	-	-	37,0
6,4	7,2	Pπ	-	10,9	127	0,56	-	33° 30'	-	-	54,0
7,2	9,0	Pπ	-	13,6	154	0,62	-	34° 10'	-	-	67,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-1**

Rzędna:
99,00 m npm

ZWG:
3,10 m ppt

Załącznik: 4.1

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

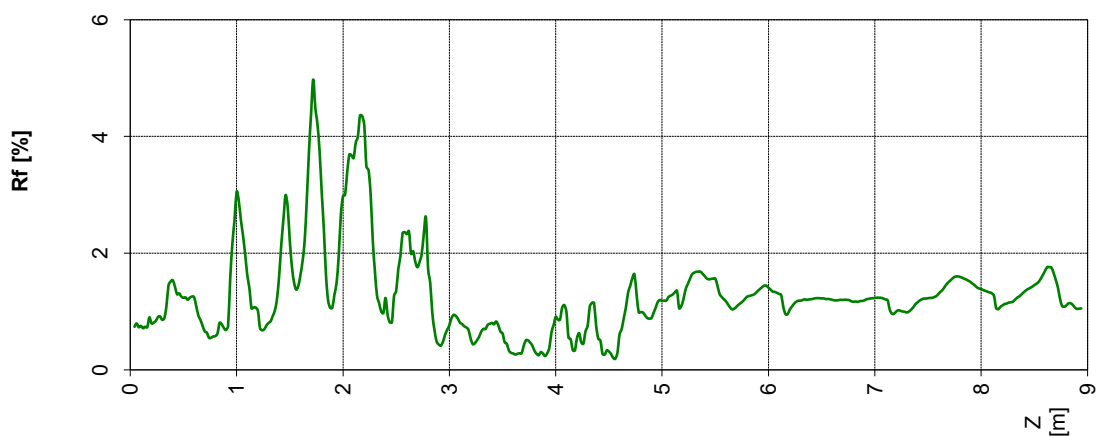
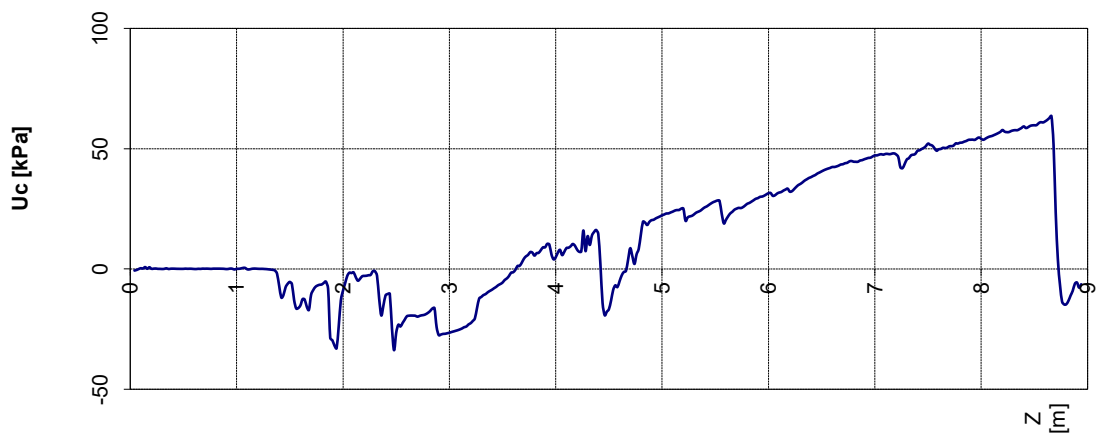
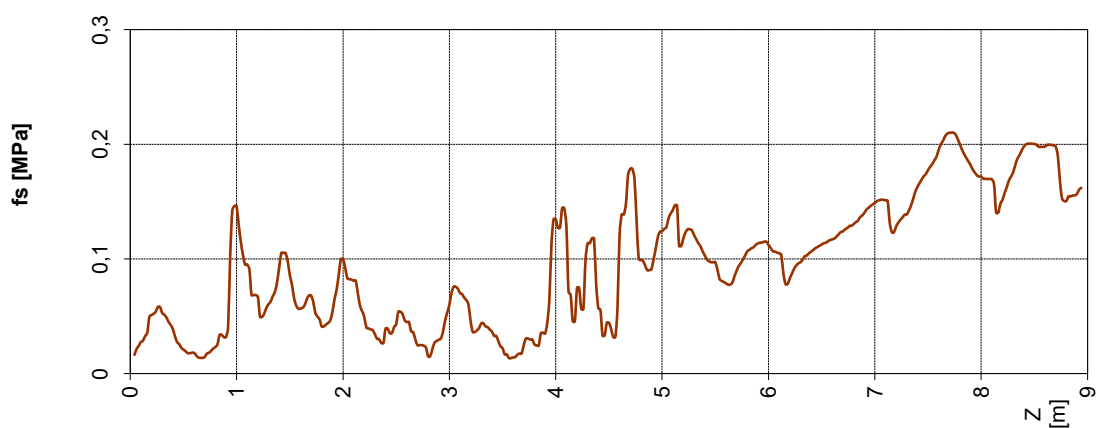
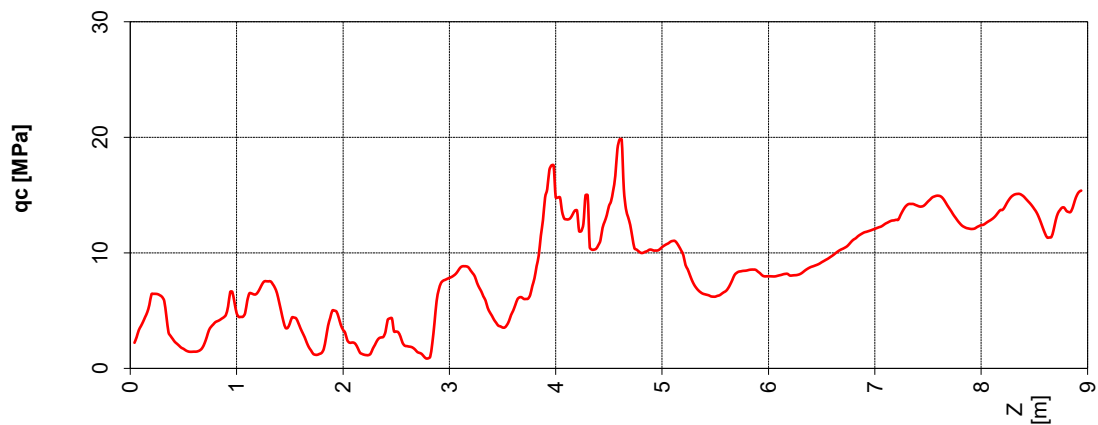


OBIEKT: Budynek szkoły

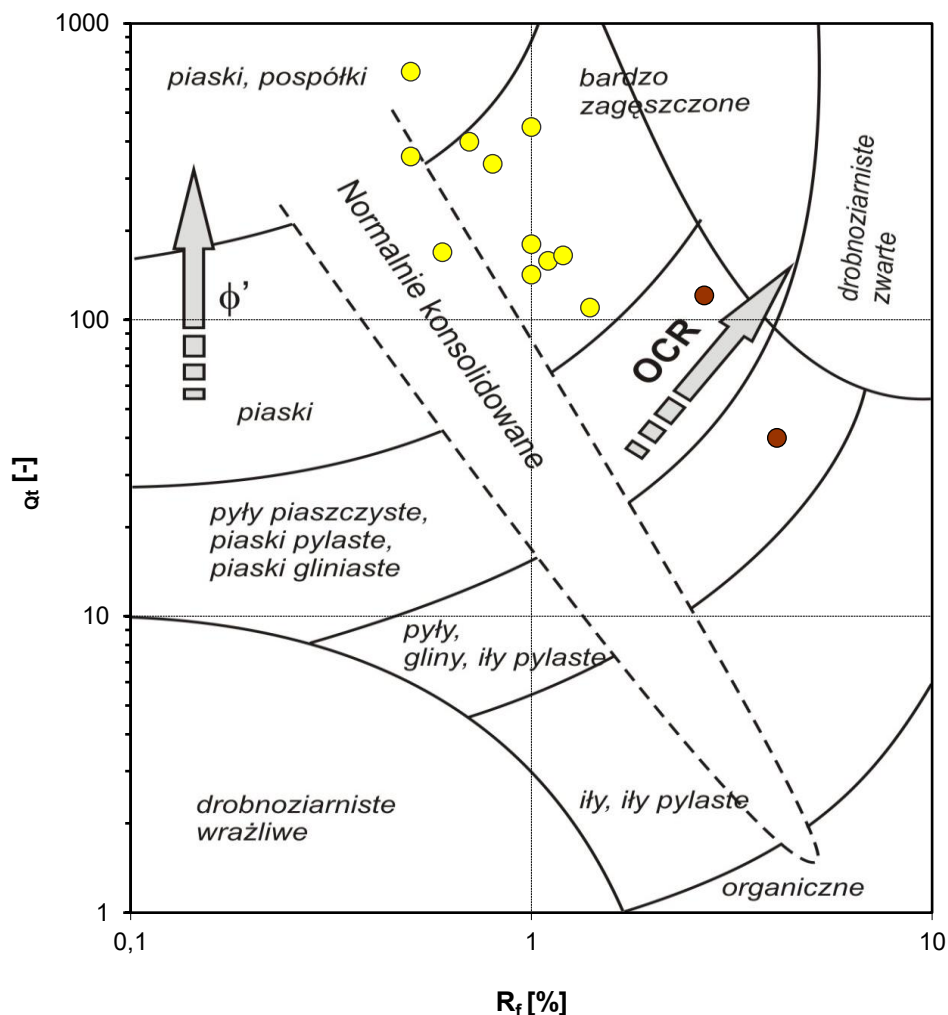
PUNKT: CPTU-1

Rz.t 99,00 m npm

MANCEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-3**

Rzędna:
99,20 m npm

ZWG:
3,20 m ppt

Załącznik: 4.2

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe Mo
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,4	Gleba	-	2,3	4,0	-	-	-	-	-	-
0,4	0,9	Ps	/Pr	8,0	12,0	0,56	-	33° 40'	-	-	38,0
0,9	1,6	Pd	-	5,2	22,0	0,43	-	32° 0'	-	-	23,0
1,6	2,1	Ps	//Pd	11,2	33,0	0,68	-	35° 10'	-	-	59,0
2,1	2,3	G	-	5,0	41,0	-	0,00	29° 10'	23,0	331,0	45,0
2,3	3,0	Ps	-	16,3	50,0	0,80	-	36° 40'	-	-	86,0
3,0	3,4	Pr	/Po	21,7	61,0	0,89	-	37° 40'	-	-	131,0
3,4	3,9	Ps	-	11,7	69,0	0,65	-	34° 50'	-	-	61,0
3,9	5,4	Pd	//P π ,Ps	15,6	89	0,72	-	35° 30'	-	-	77,0
5,4	7,4	P π	-	13,7	124	0,63	-	34° 20'	-	-	68,0
7,4	8,0	P π	-	19,7	150	0,74	-	35° 40'	-	-	98,0
8,0	8,2	G	-	5,1	159	-	0,00	26° 0'	20	330	45,0
8,2	8,6	Pd	/Ps	17,6	165	0,68	-	35° 0'	-	-	88,0
8,6	9,0	P π	-	14,1	173	0,59	-	33° 50'	-	-	69,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-3**

Rzędna:
99,20 m npm

ZWG:
3,20 m ppt

Załącznik: 4.2

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

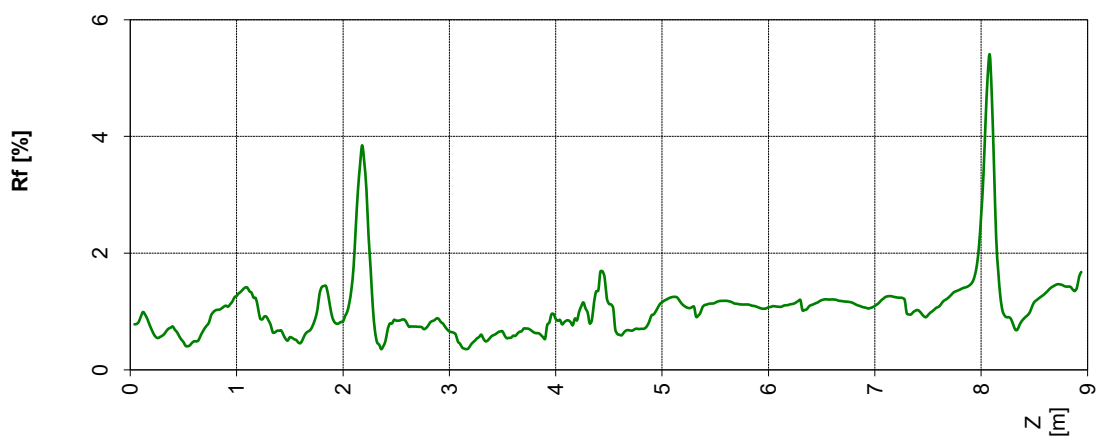
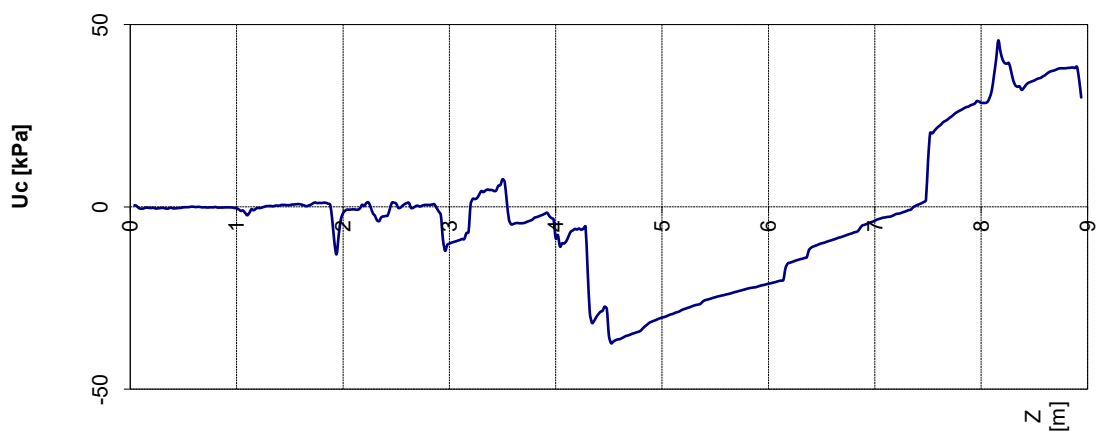
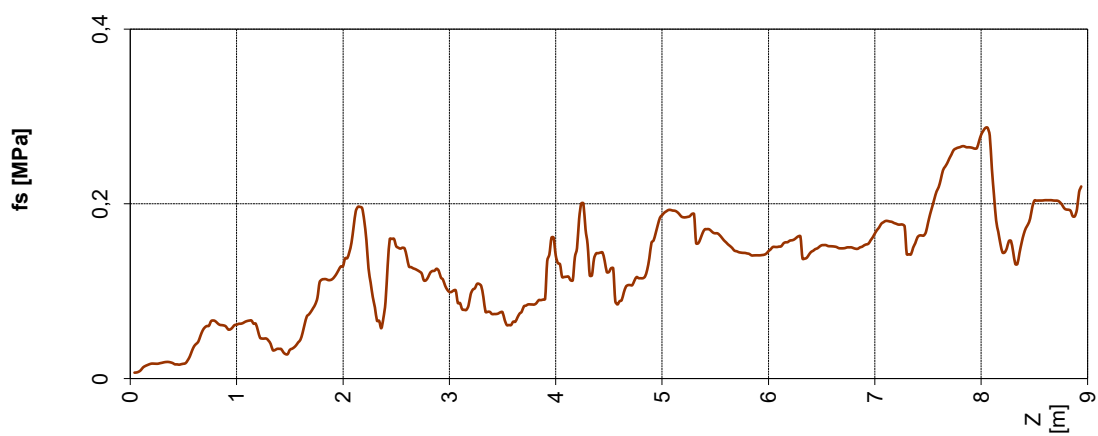
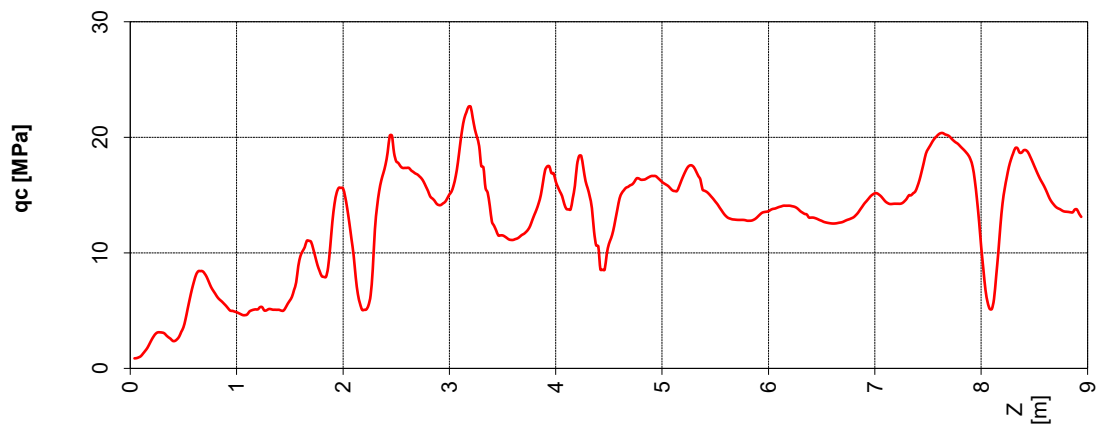


OBIEKT: Budynek szkoły

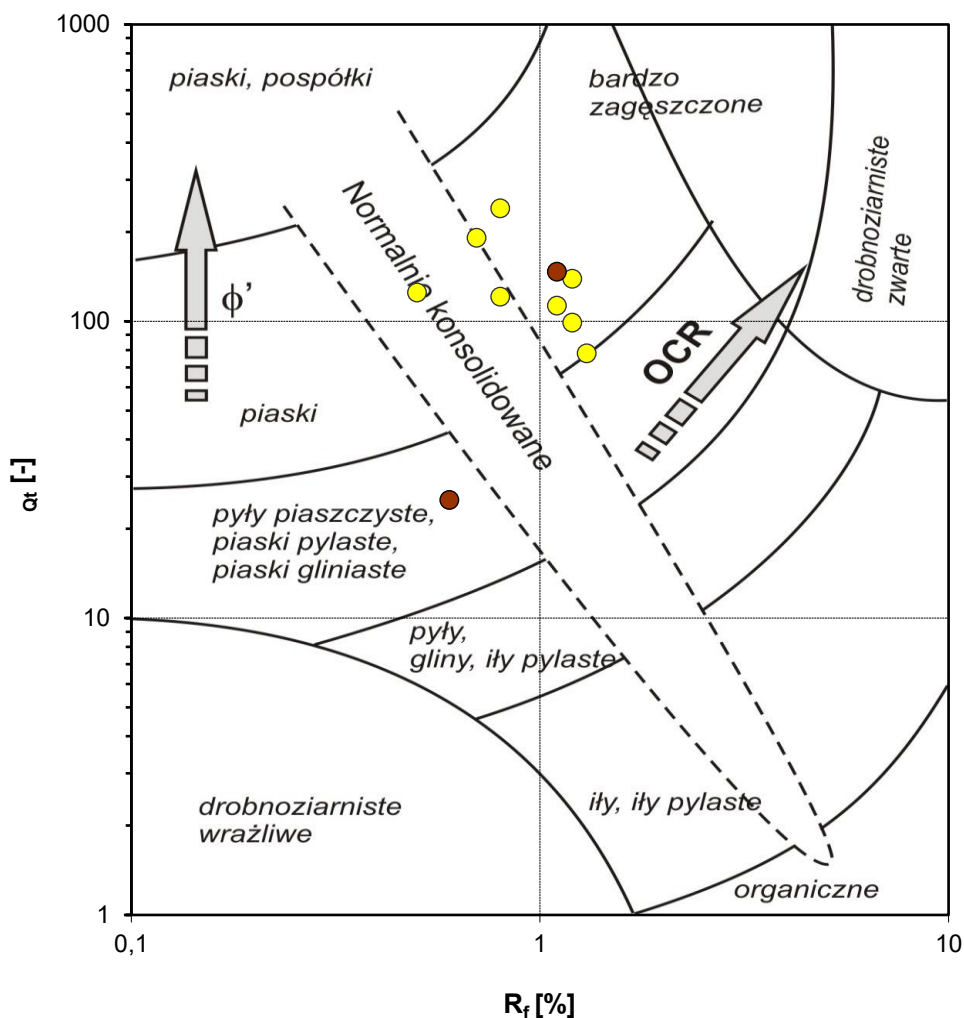
PUNKT: CPTU-3

Rz.t 99,20 m npm

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MANCEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-5**

Rzędna:
99,70 m npm

ZWG:
3,50 m ppt

Załącznik: 4.3

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	M_o
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,8	nN	Ps,Pd	11,4	7,0	zg	-	-	-	-	-
0,8	1,7	Ps	-	2,9	23,0	0,25	-	30° 0'	-	-	14,0
1,7	2,3	Pg	//Ps	5,4	36,0	-	0,05	29° 50'	14,0	410,0	44,0
2,3	2,8	Ps	-	9,0	47,0	0,60	-	34° 10'	-	-	42,0
2,8	3,3	Ps	+Ż	5,7	57,0	0,42	-	32° 0'	-	-	27,0
3,3	4,2	Pg	+Ż	1,8	69,0	-	0,34	23° 40'	8,0	133,0	14,0
4,2	4,8	Ps	+Ż,K	20,0	83,0	0,82	-	36° 50'	-	-	115,0
4,8	5,9	Pd	/P π	7,9	100,0	0,42	-	31° 50'	-	-	35,0
5,9	7,2	P π	-	11,8	123	0,54	-	33° 20'	-	-	58,0
7,2	8,0	Pd	//P π	18,0	145	0,69	-	35° 0'	-	-	89,0
8,0	9,0	Pd	-	14,7	163	0,60	-	34° 0'	-	-	73,0

MANCEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-5**

Rzędna:
99,70 m npm

ZWG:
3,50 m ppt

Załącznik: 4.3

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

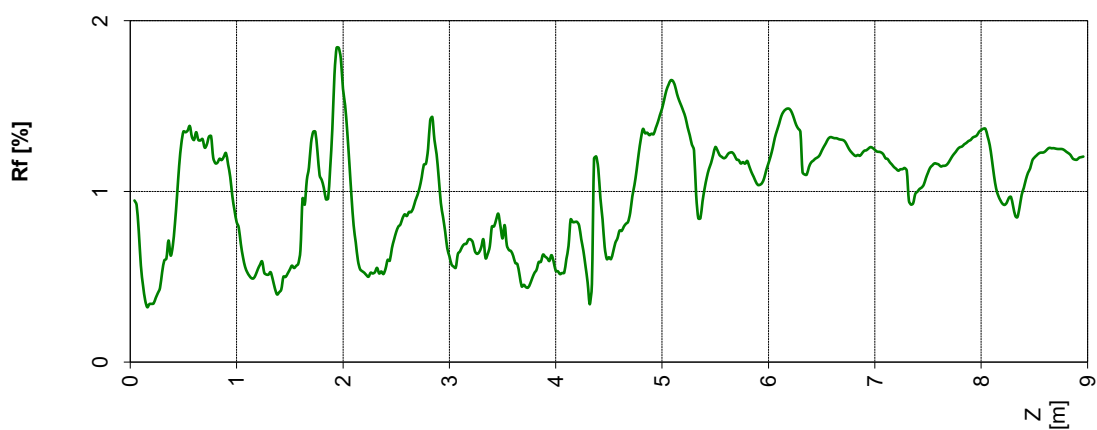
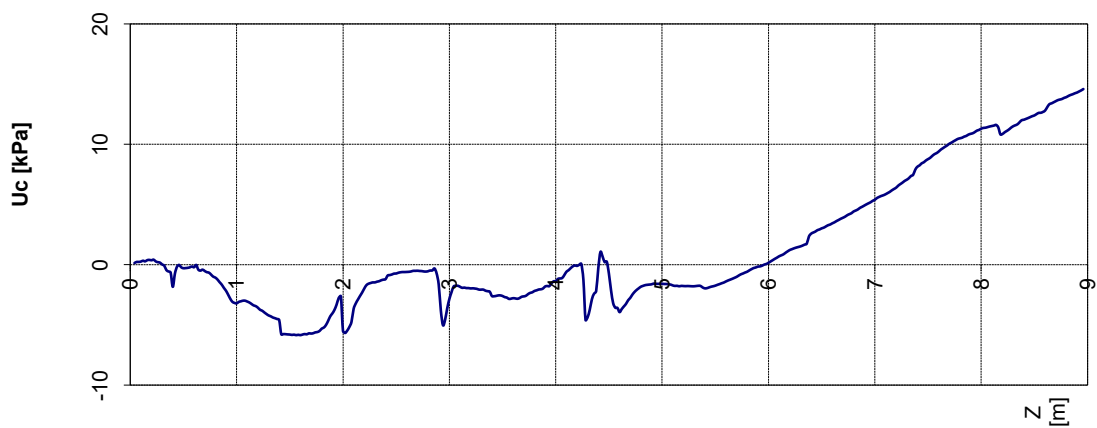
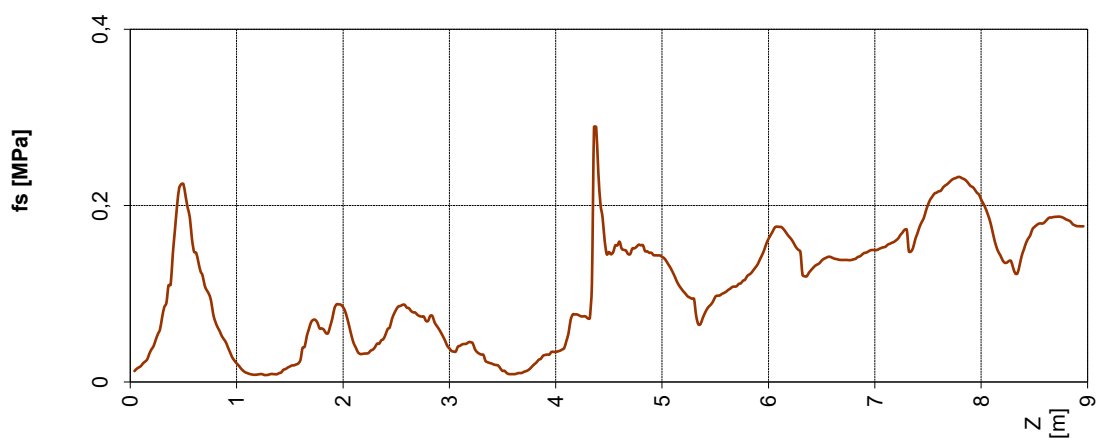
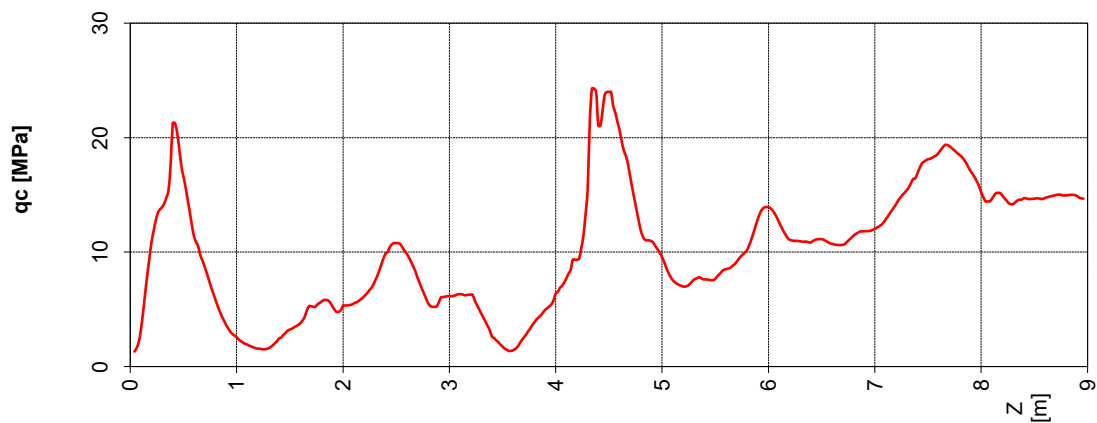


OBIEKT: Budynek szkoły

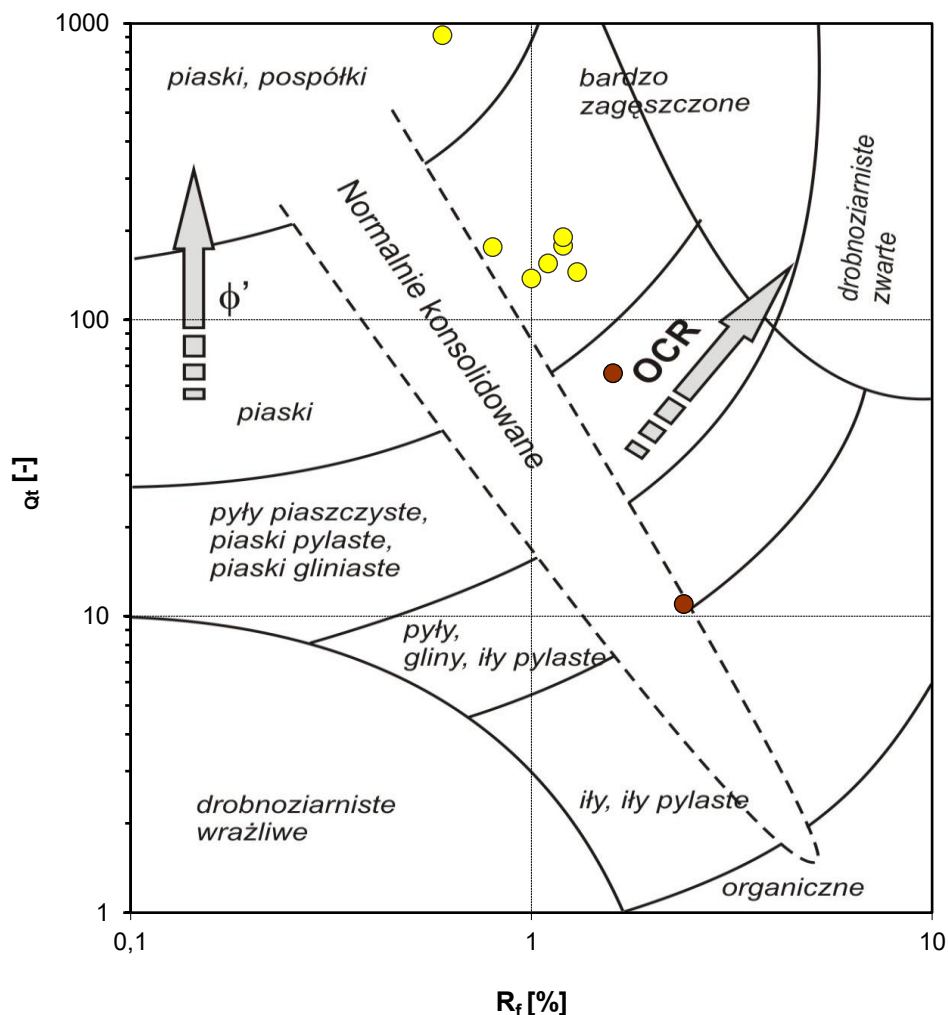
PUNKT: CPTU-5

Rz.t 99,70 m npm

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MANGEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-6**

Rzędna:
99,10 m npm

ZWG:
3,10 m ppt

Załącznik: 4.4

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe M_o
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,4	Gleba	-	1,6	3,0	-	-	-	-	-	-
0,4	0,9	Ps	+Ż	3,1	11,0	0,27	-	30° 10'	-	-	16,0
0,9	2,2	Ps	+Ż	17,3	29,0	0,82	-	36° 50'	-	-	91,0
2,2	3,9	Ps	+Ż,K	10,2	58,0	0,64	-	34° 40'	-	-	53,0
3,9	4,7	Gp	/Pg+Ż,K	1,0	81,0	-	0,40	18° 40'	7,0	66,0	8,0
4,7	5,5	Pd	-	11,3	96,0	0,57	-	33° 40'	-	-	56,0
5,5	6,0	Pd	-	14,7	109,0	0,66	-	34° 40'	-	-	73,0
6,0	7,0	Pd	/Pπ	18,2	125,0	0,73	-	35° 30'	-	-	91,0
7,0	7,8	Pd	-	22,8	143	0,80	-	36° 20'	-	-	124,0
7,8	8,6	Pd	//Pπ,Ps	17,4	159	0,68	-	35° 0'	-	-	86,0
8,6	9,0	Pg	/Πp	9,0	171	-	<0,00	29° 40'	15	679	73,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-6**

Rzędna:
99,10 m npm

ZWG:
3,10 m ppt

Załącznik: 4.4

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

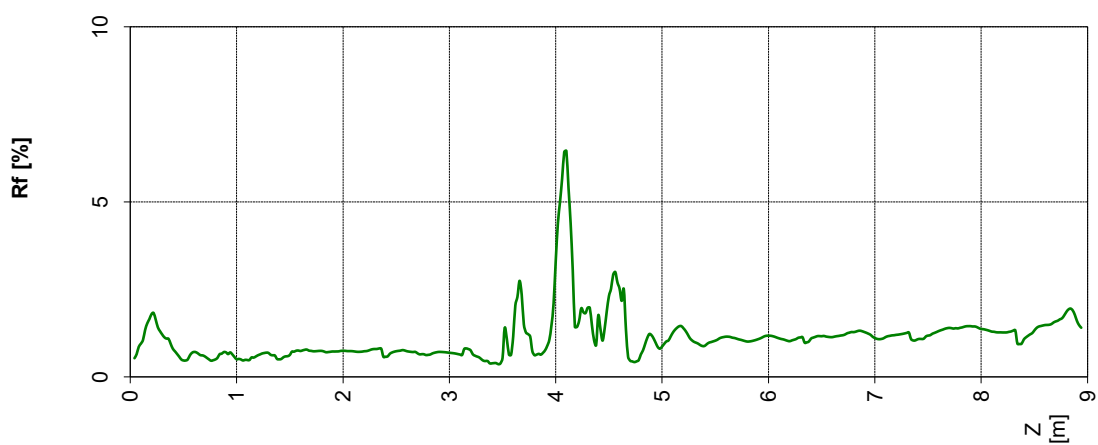
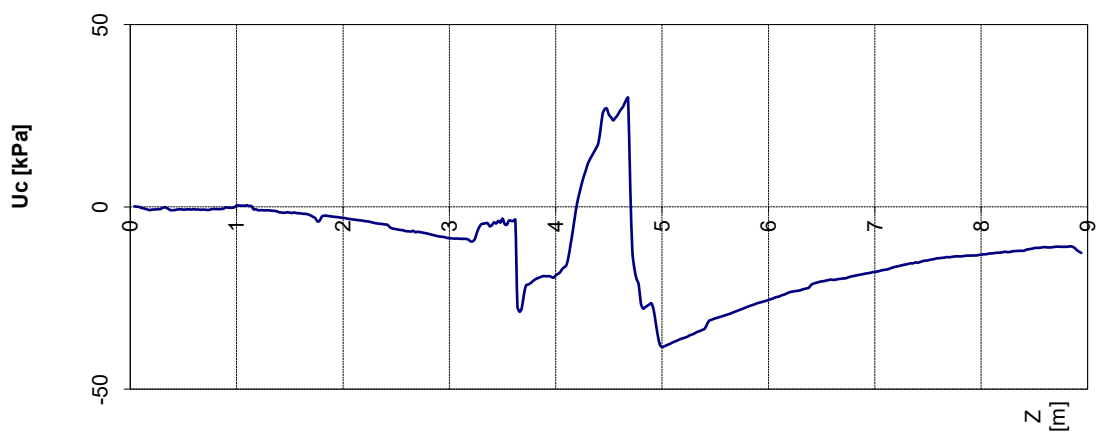
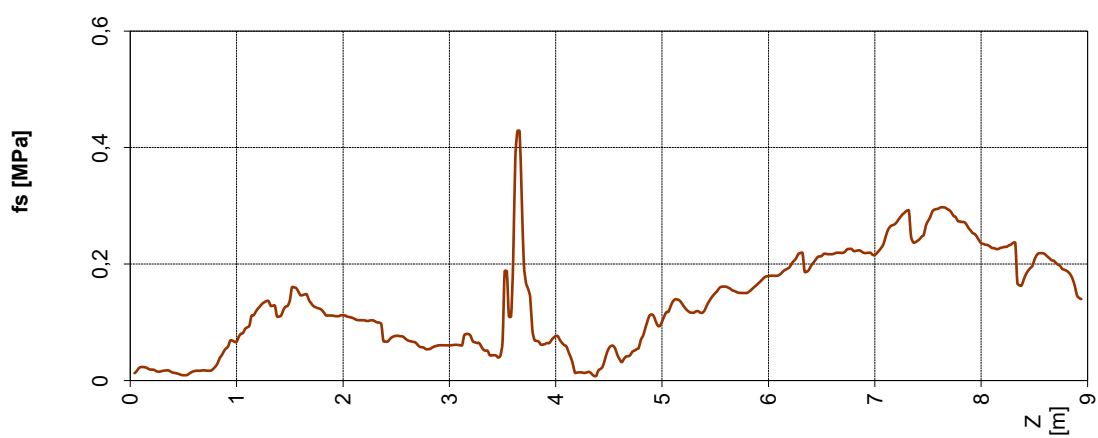
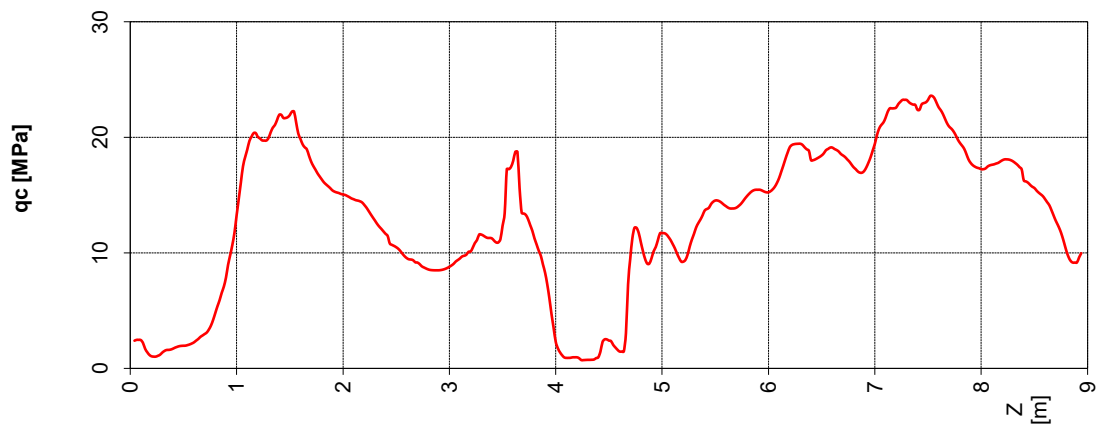


OBIEKT: Budynek szkoły

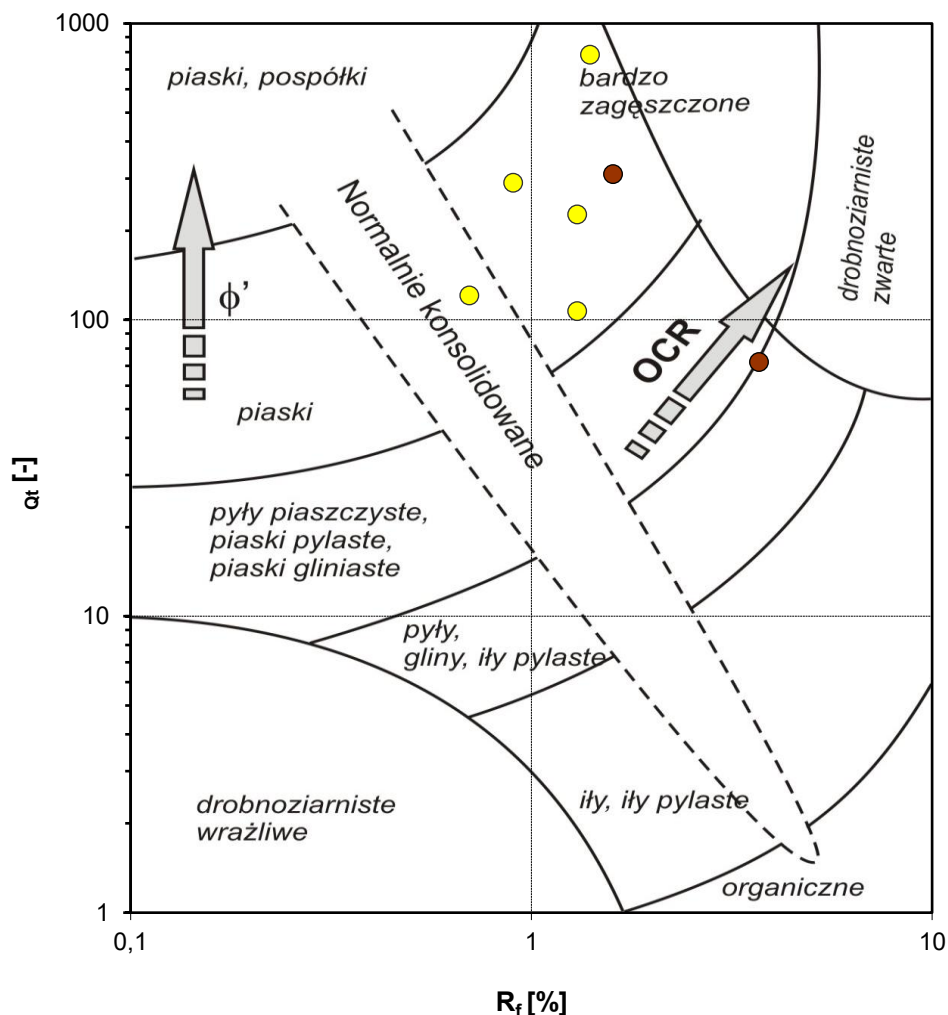
PUNKT: CPTU-6

Rz.t 99,10 m npm

MANCEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MANGEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-7**

Rzędna:
99,00 m npm

ZWG:
3,10 m ppt

Załącznik: 4.5

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	M_o
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,4	Gleba	-	2,7	4,0	-	-	-	-	-	-
0,4	1,3	Pg	+Ps,Ż	4,9	16,0	-	0,07	29° 50'	14,0	377,0	41,0
1,3	2,1	Pd	zag.	12,5	32,0	0,71	-	35° 20'	-	-	63,0
2,1	2,4	G	/G π	3,2	44,0	-	0,09	26° 30'	18,0	210,0	29,0
2,4	3,4	Pd	/Ps	12,8	57,0	0,72	-	35° 30'	-	-	64,0
3,4	4,8	Ps	+Ż	8,3	79,0	0,53	-	33° 20'	-	-	39,0
4,8	5,7	Pd	/P π	18,0	101,0	0,79	-	36° 20'	-	-	90,0
5,7	9,0	P π	//I π	8,6	145,0	0,46	-	32° 20'	-	-	38,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-7**

Rzędna:
99,00 m npm

ZWG:
3,10 m ppt

Załącznik: 4.5

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

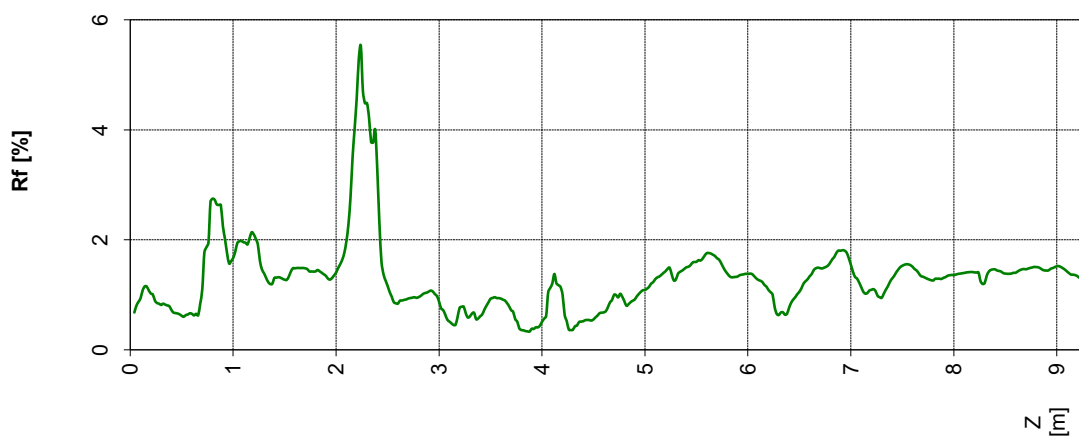
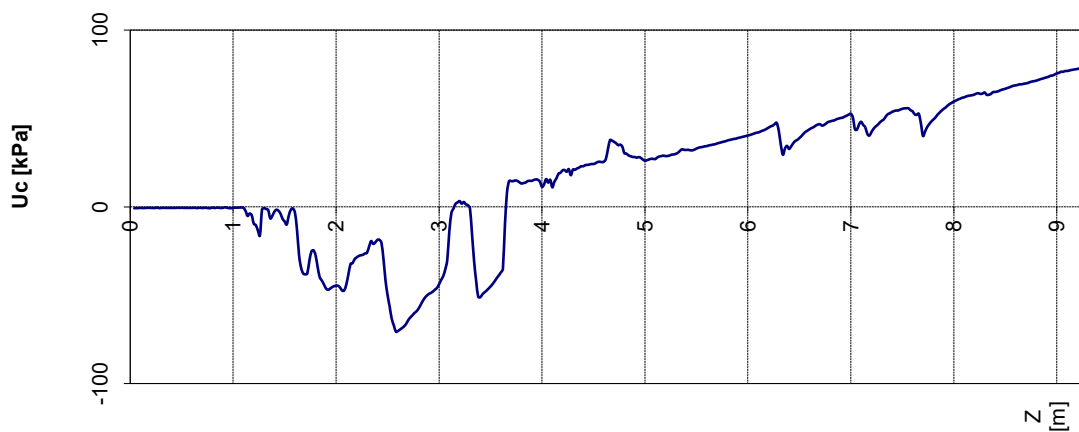
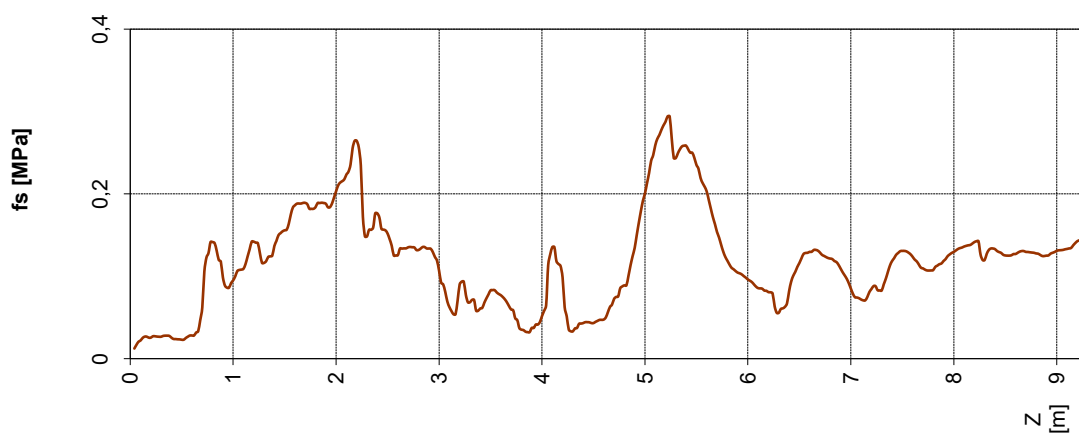
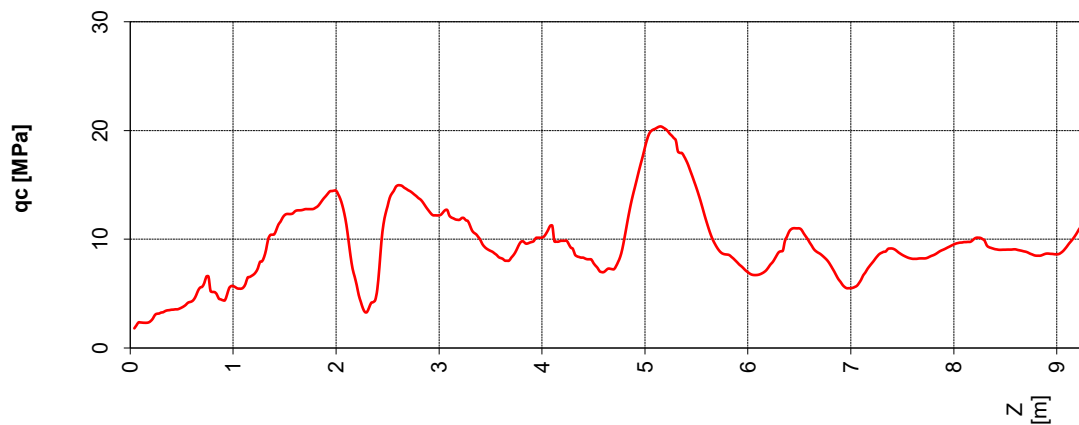


OBIEKT: Budynek szkoły

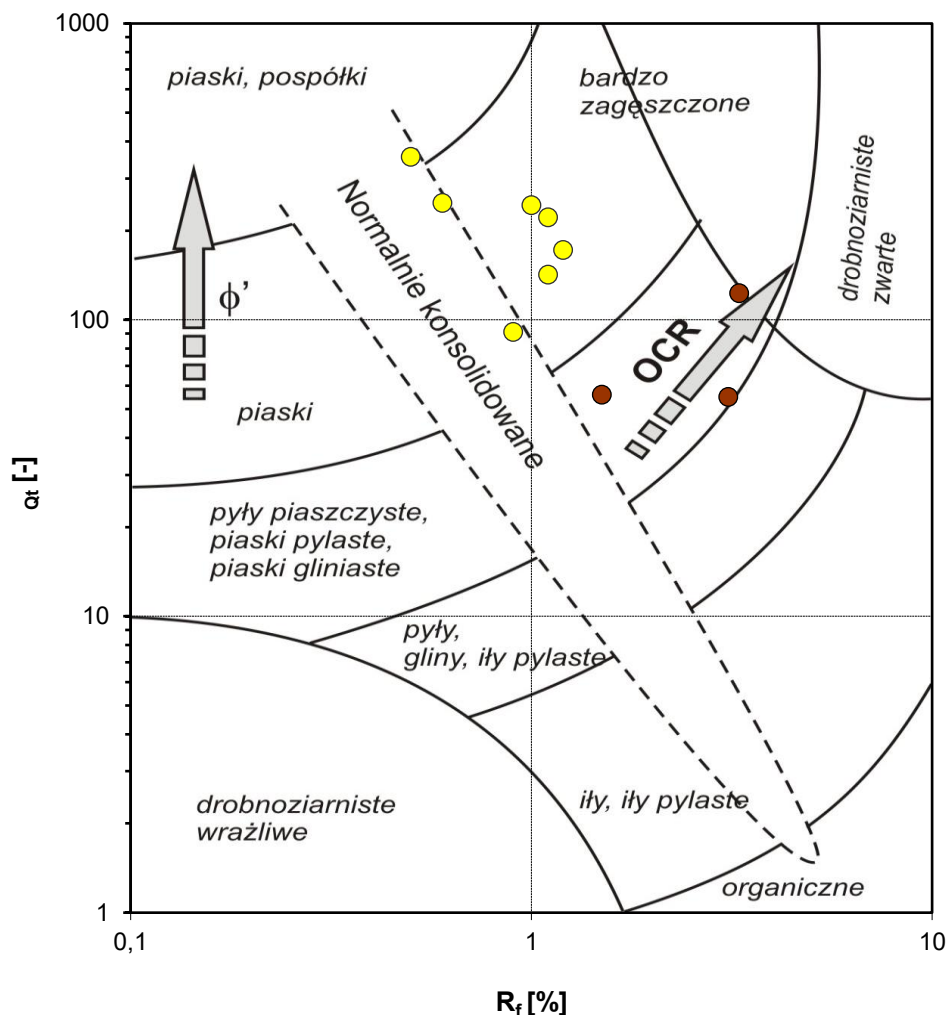
PUNKT: CPTU-7

Rz.t 99,00 m npm

MANCEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-8**

Rzędna:
98,80 m npm

ZWG:
2,90 m ppt

Załącznik: 4.6

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe M_o
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	$[\text{°}]$	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,5	Gleba	-	2,6	4,0	-	-	-	-	-	-
0,5	1,1	Ps	-	4,9	14,0	0,41	-	32° 0'	-	-	23,0
1,1	1,4	Gp	-	2,7	22,0	-	0,13	26° 10'	15,0	191,0	22,0
1,4	3,1	Pd	//Pg,Ps	9,9	41,0	0,63	-	34° 20'	-	-	44,0
3,1	3,6	Ps	+Ż	13,6	63,0	0,74	-	35° 50'	-	-	71,0
3,6	4,6	Pd	//P π ,Ps	5,7	78,0	0,40	-	31° 40'	-	-	25,0
4,6	5,6	P π	-	10,2	97,0	0,59	-	33° 50'	-	-	50,0
5,6	6,6	P π	/Pd	15,9	117,0	0,74	-	35° 40'	-	-	79,0
6,6	7,0	G π	/G	5,0	132	-	0,00	26° 40'	20	325	40,0
7,0	8,5	P π	//Pd	15,3	151	0,68	-	35° 0'	-	-	76,0
8,5	9,0	IIp	//P π	6,2	171	-	0,05	27° 50'	10	463	50,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-8**

Rzędna:
98,80 m npm

ZWG:
2,90 m ppt

Załącznik: 4.6

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

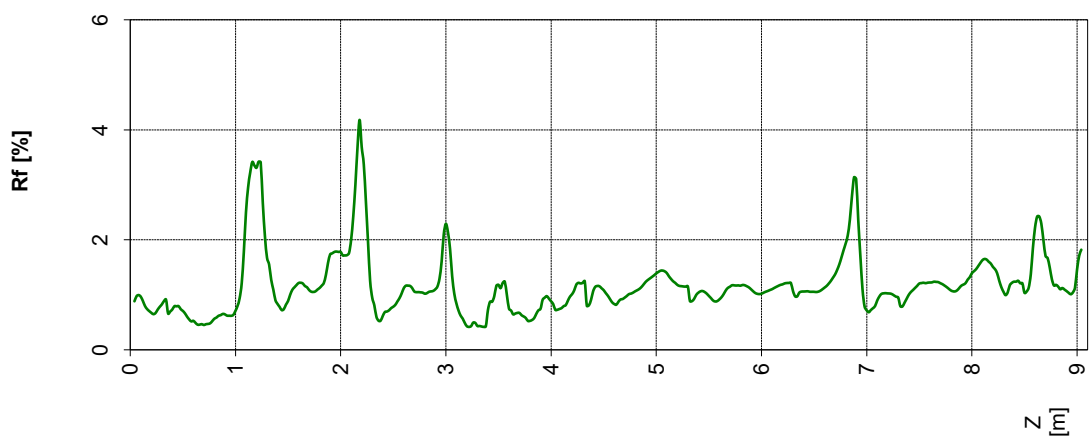
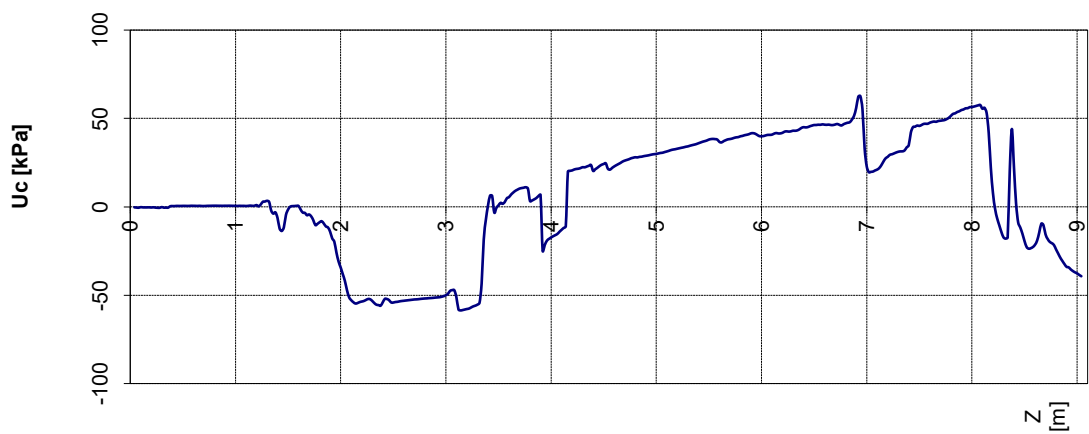
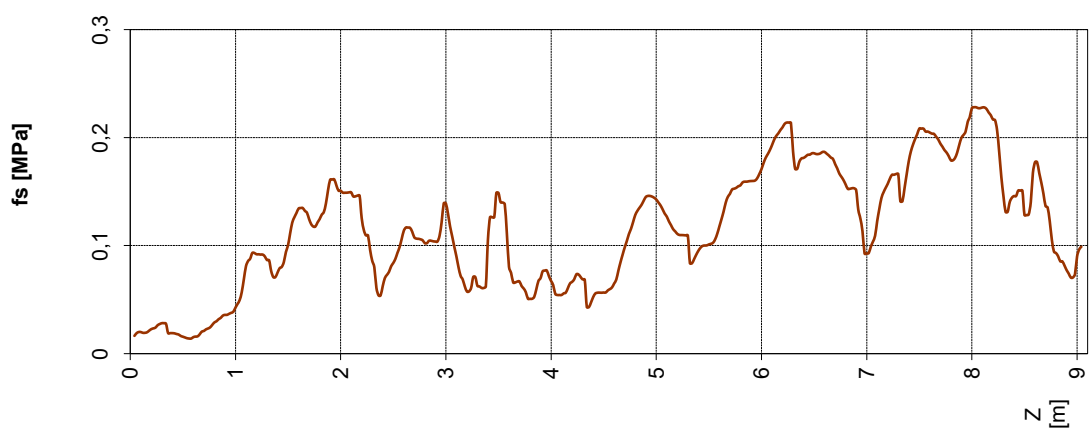
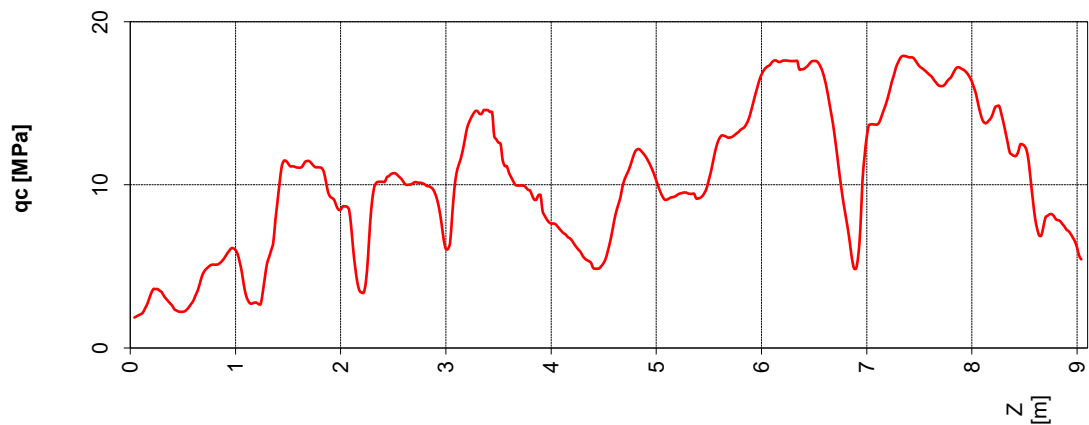


OBIEKT: Budynek szkoły

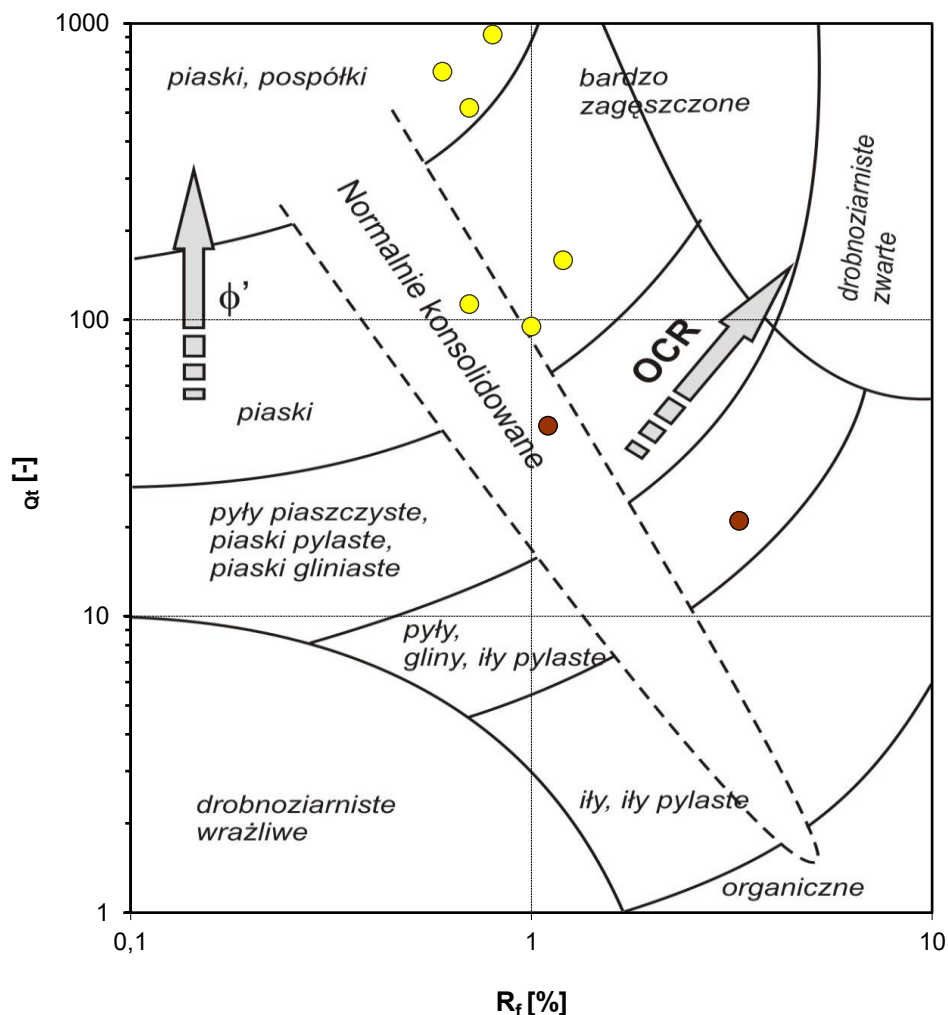
PUNKT: CPTU-8

Rz.t 98,80 m npm

MANCEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-9**

Rzędna:
99,10 m npm

ZWG:
3,10 m ppt

Załącznik: 4.7

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	M_o
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,3	Gleba	-	2,8	3,0	-	-	-	-	-	-
0,3	0,7	Ps	//Pd+Ż	2,6	9,0	0,22	-	29° 40'	-	-	12,0
0,7	1,8	Ps	+Ż/Pr	15,7	23,0	0,78	-	36° 20'	-	-	82,0
1,8	2,8	Ps	-	11,9	44,0	0,69	-	35° 20'	-	-	62,0
2,8	3,7	Ps	-	6,9	62,0	0,48	-	32° 50'	-	-	32,0
3,7	4,4	G	/G π	1,5	76,0	-	0,29	21° 10'	11,0	95,0	13,0
4,4	5,1	Pd	//P π	6,5	89,0	0,42	-	31° 50'	-	-	29,0
5,1	5,9	P π	-	12,9	104,0	0,66	-	34° 40'	-	-	64,0
5,9	9,0	Πp	//Ps,Pd	4,5	141	-	0,10	26° 50'	9	335	36,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-9**

Rzędna:
99,10 m npm

ZWG:
3,10 m ppt

Załącznik: 4.7

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

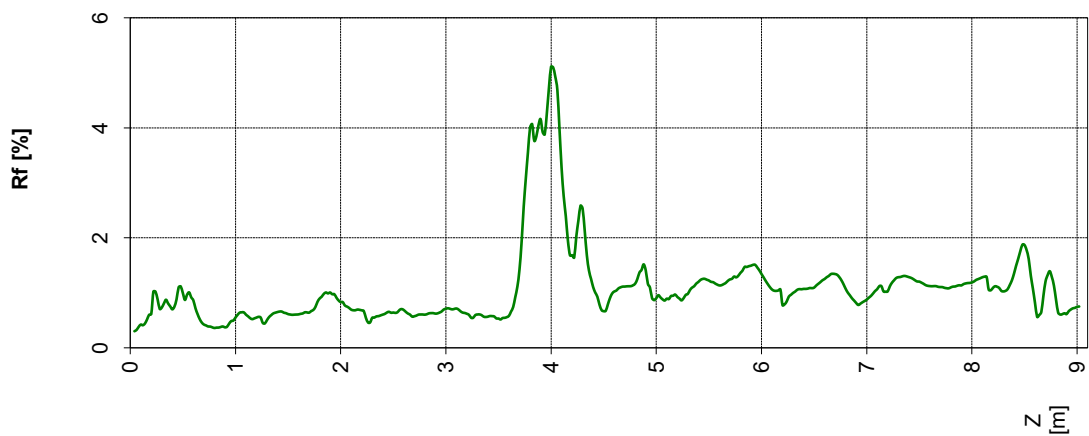
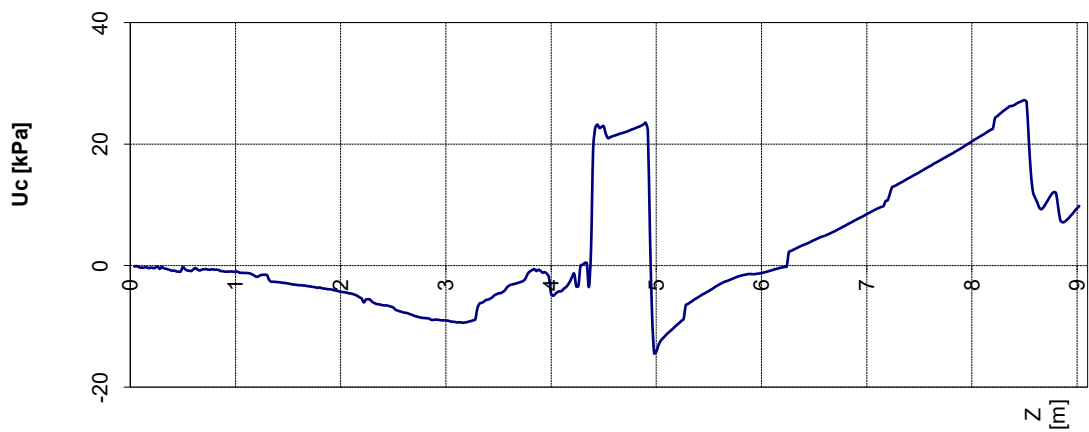
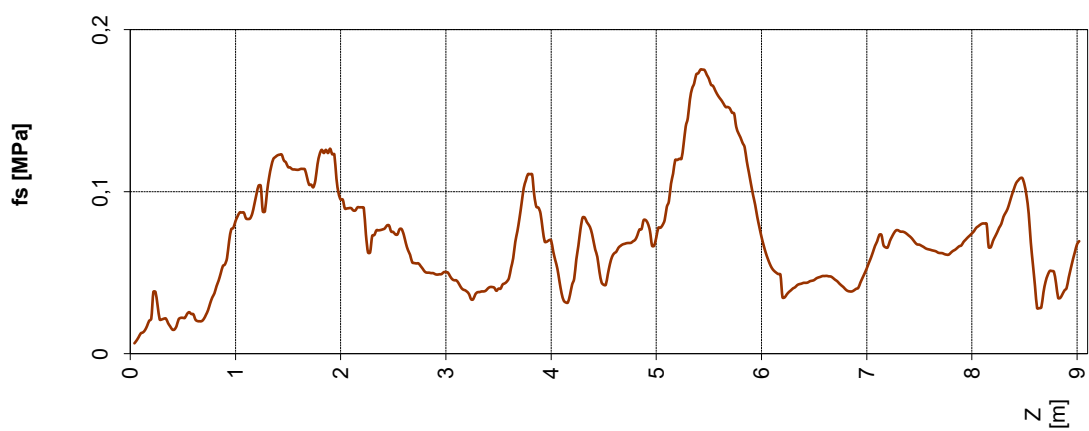
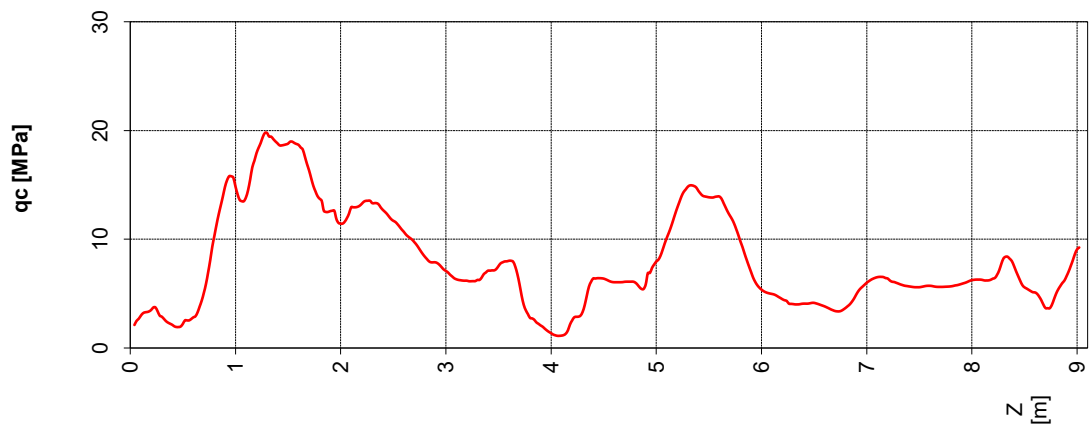


OBIEKT: Budynek szkoły

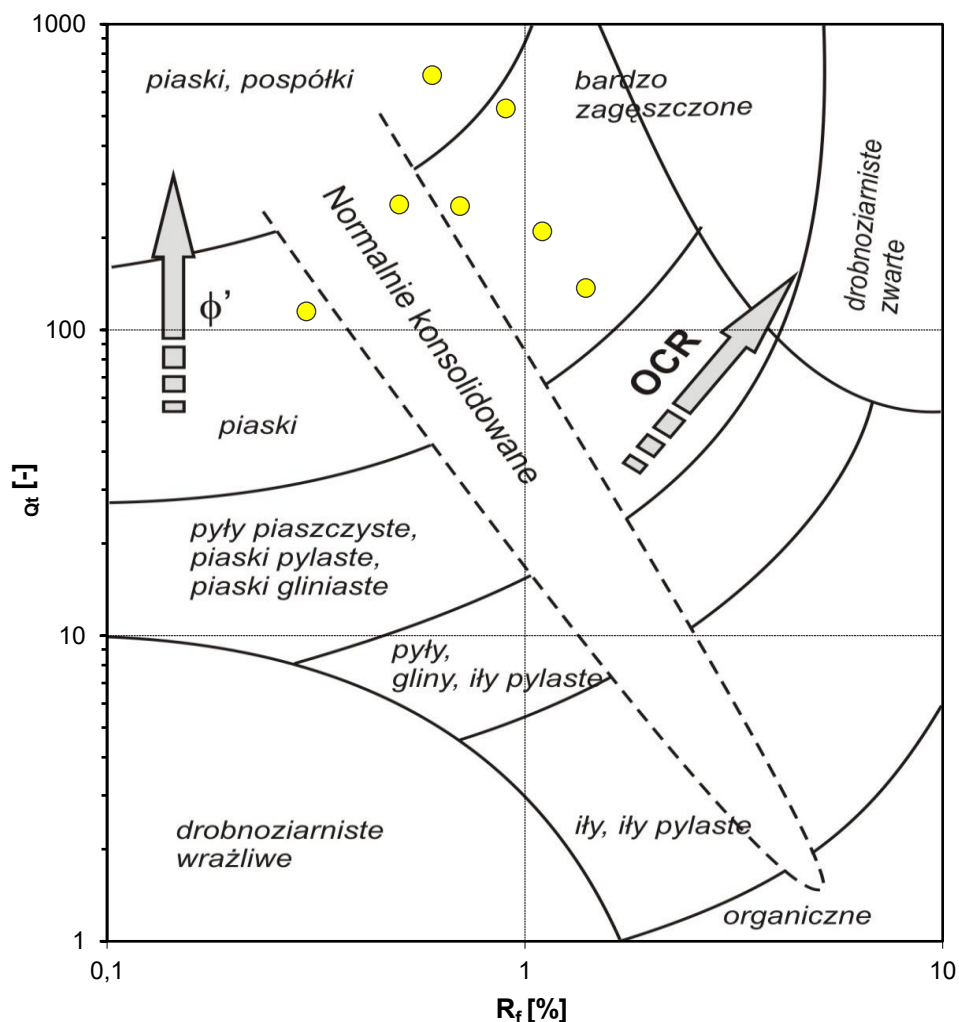
PUNKT: CPTU-9

Rz.t 99,10 m npm

MANCEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-10**

Rzędna:
99,10 m npm

ZWG:
2,90 m ppt

Załącznik: 4.8

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	M_o
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,5	nN	-	0,6	3,0	-	-	-	-	-	-
0,5	0,7	Pd	/Ps	5,0	9,0	0,41	-	31° 40'	-	-	22,0
0,7	2,2	Ps	-	18,8	27,0	0,84	-	37° 0'	-	-	98,0
2,2	3,4	Ps	+Ż//Pd	13,9	55,0	0,74	-	35° 50'	-	-	73,0
3,4	4,1	Ps	+Ż/Po	17,8	73,0	0,82	-	36° 50'	-	-	93,0
4,1	4,7	Ż	-	8,7	85,0	0,52	-	35° 0'	-	-	47,0
4,7	7,9	P π	//Ps	19,9	123,0	0,79	-	36° 20'	-	-	99,0
7,9	9,0	P π	//II	13,1	168,0	0,58	-	33° 50'	-	-	65,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-10**

Rzędna:
99,10 m npm

ZWG:
2,90 m ppt

Załącznik: 4.8

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

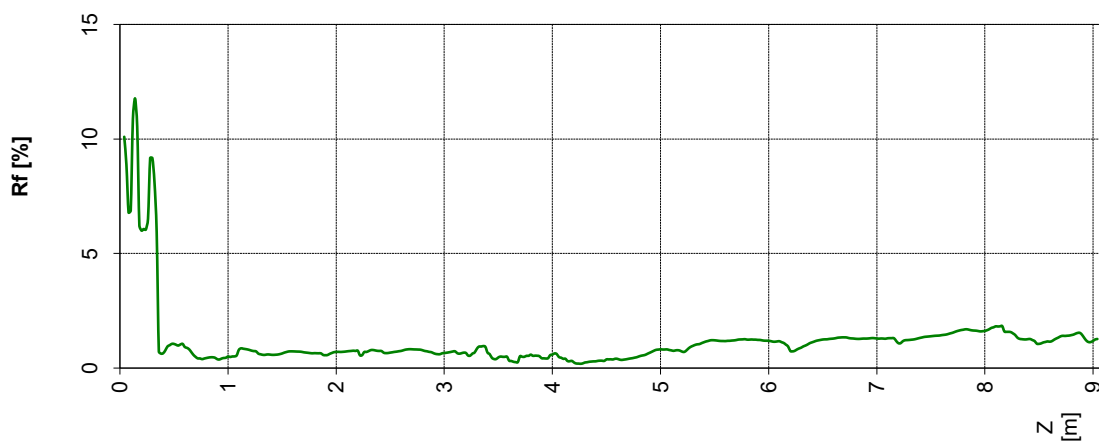
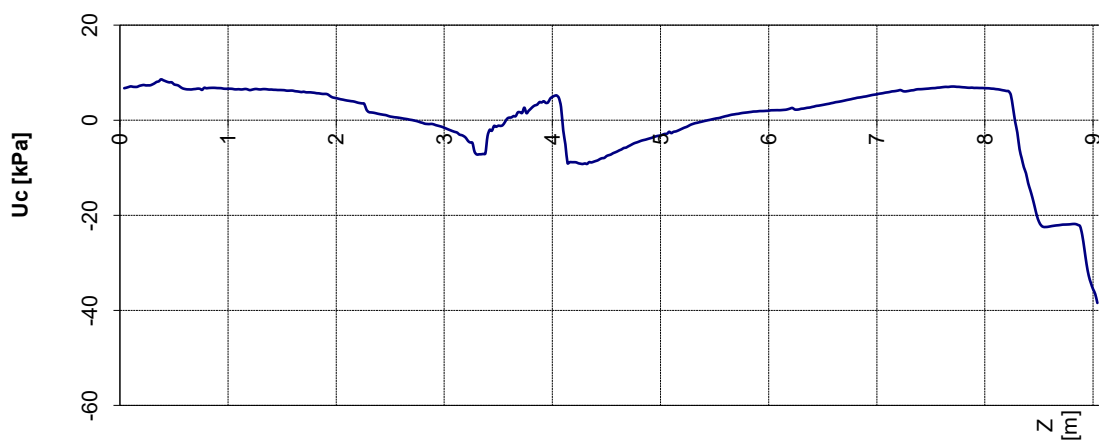
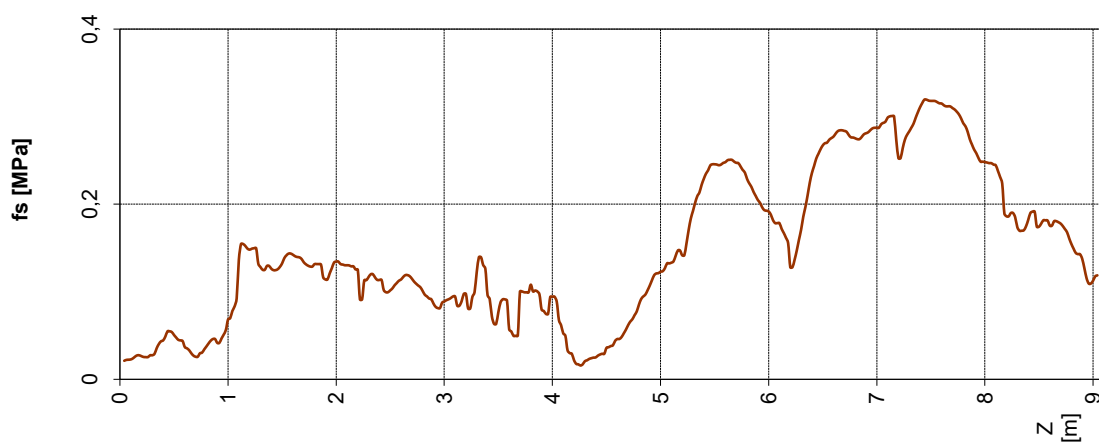
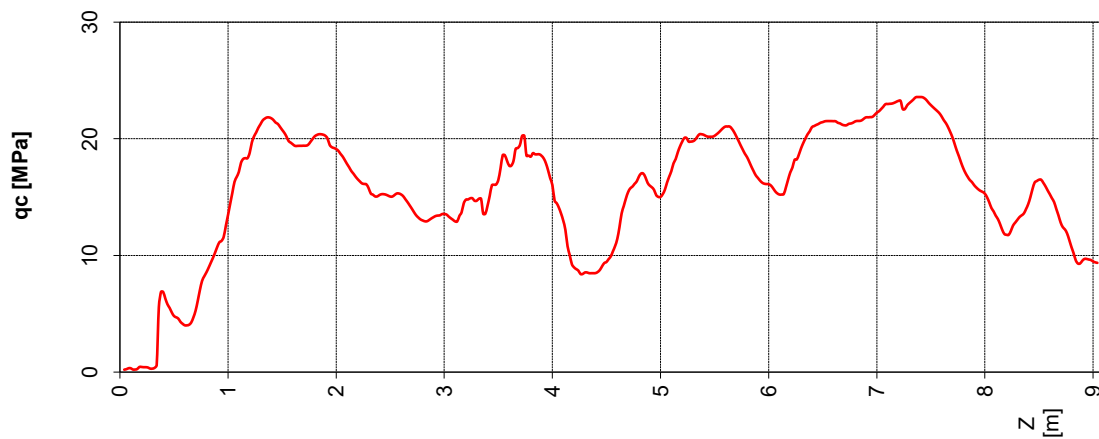


OBIEKT: Budynek szkoły

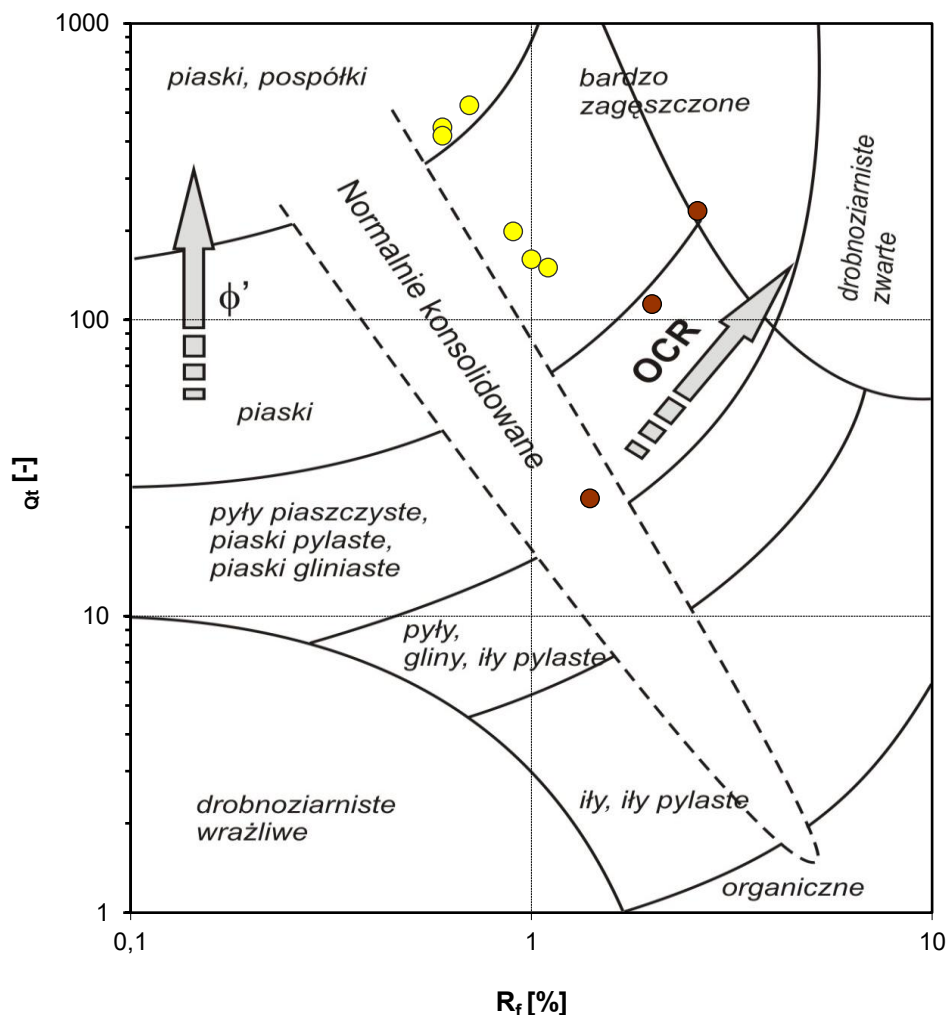
PUNKT: CPTU-10

Rz.t 99,10 m npm

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-12**

Rzędna:
99,50 m npm

ZWG:
3,30 m ppt

Załącznik: 4.9

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	M_o
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,4	Gleba	-	3,7	4,0	-	-	-	-	-	-
0,4	0,8	Pd	+Ż	2,7	10,0	0,23	-	29° 30'	-	-	12,0
0,8	1,1	Gp	-	1,9	17,0	-	0,22	24° 10'	12,0	134,0	16,0
1,1	1,6	Ps	-	11,0	25,0	0,67	-	35° 0'	-	-	58,0
1,6	2,0	Pg	-	7,7	33,0	-	0,00	31° 40'	16,0	587,0	63,0
2,0	3,0	Ps	+Ż	25,0	47,0	0,94	-	38° 20'	-	-	144,0
3,0	3,7	Ps	+Ż	19,7	65,0	0,86	-	37° 20'	-	-	103,0
3,7	5,7	Ps	+Ż//Pg	12,8	91,0	0,66	-	35° 0'	-	-	67,0
5,7	6,4	Πp	//Ps	2,4	117	-	0,27	24° 10'	7	176	19,0
6,4	9,0	Pπ	/Pd	13,8	150	0,62	-	34° 10'	-	-	68,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-12**

Rzędna:
99,50 m npm

ZWG:
3,30 m ppt

Załącznik: 4.9

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

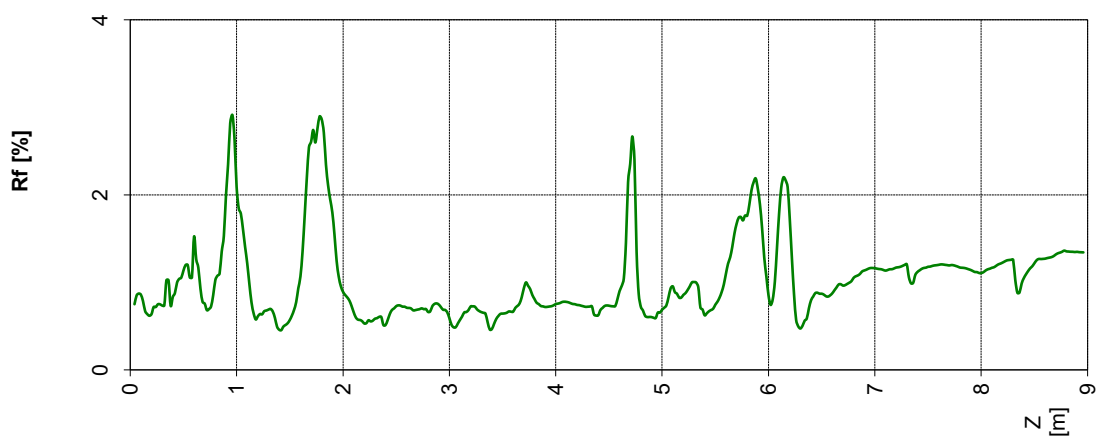
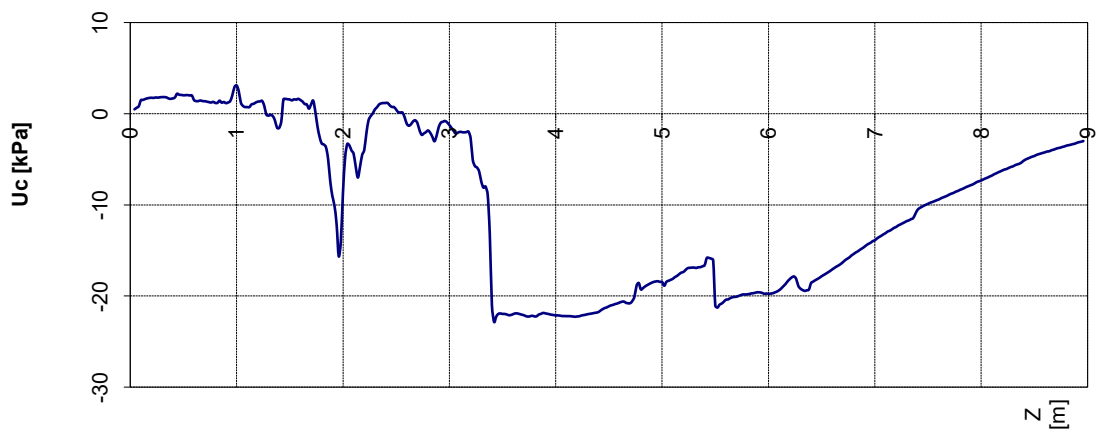
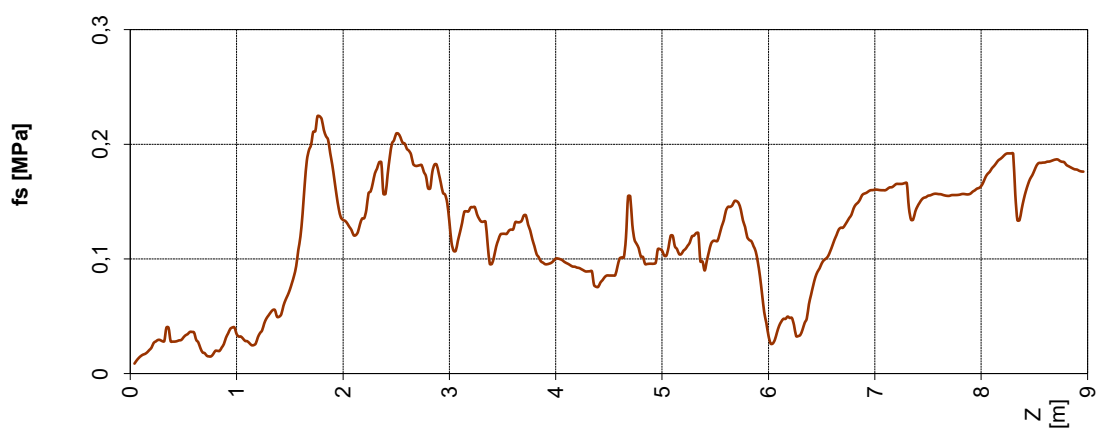
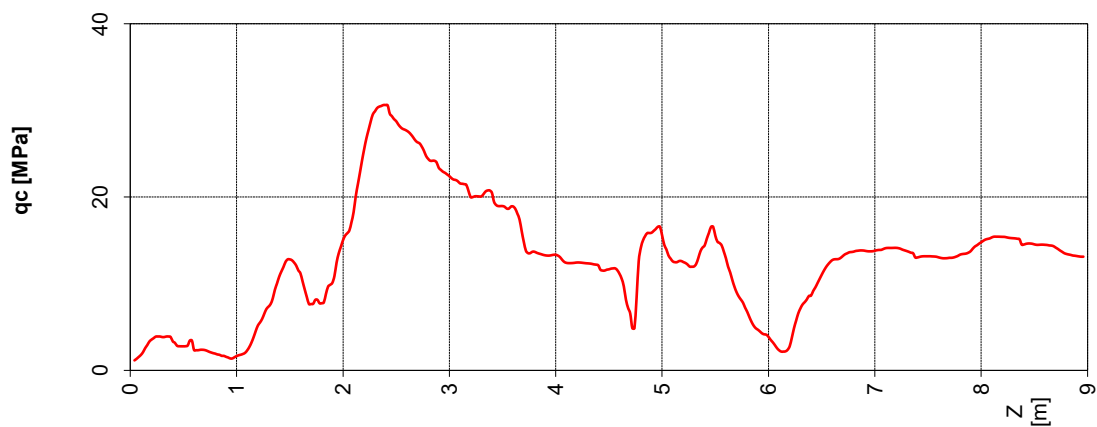


OBIEKT: Budynek szkoły

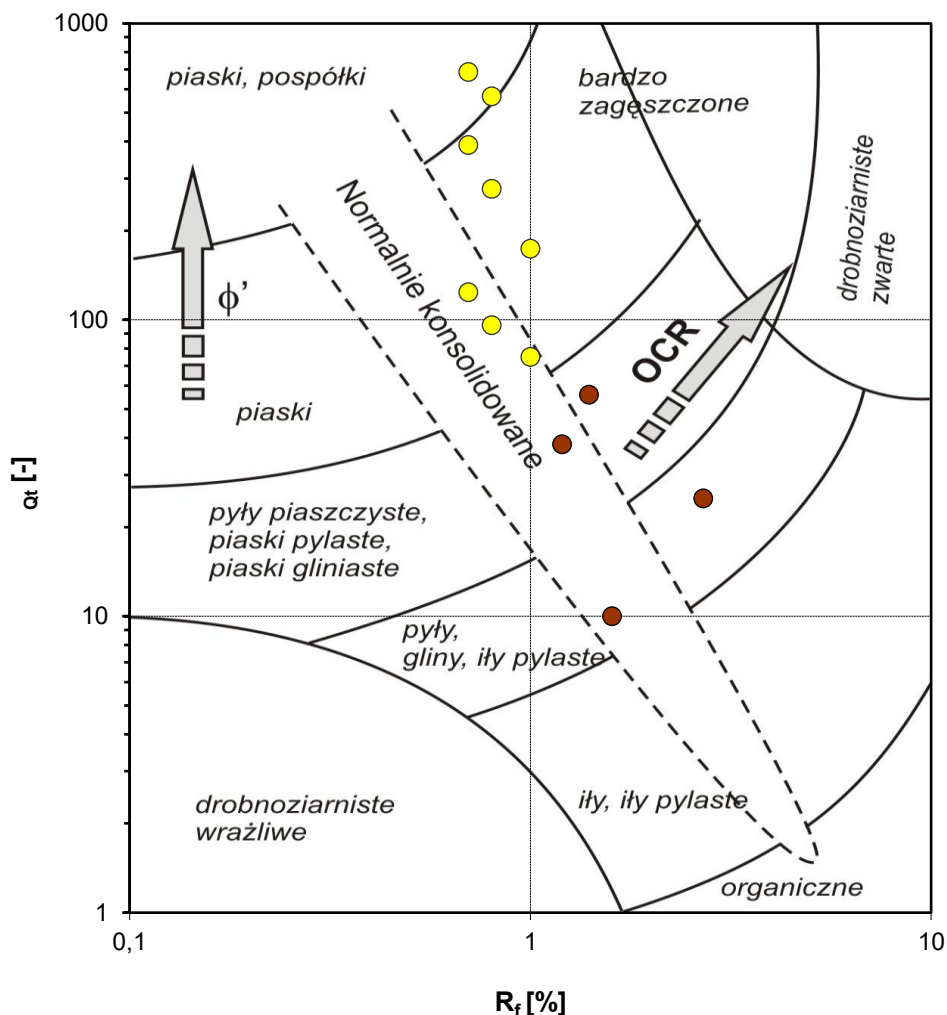
PUNKT: CPTU-12

Rz.t 99,50 m npm

MANCEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MANGEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-13**

Rzędna:
99,30 m npm

ZWG:
3,30 m ppt

Załącznik: 4.10

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe Mo
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,3	Gleba	-	2,6	3,0	-	-	-	-	-	-
0,3	1,1	Ps	//Pg	4,5	12,0	0,38	-	31° 30'	-	-	21,0
1,1	1,5	Ps	-	16,4	24,0	0,80	-	36° 40'	-	-	86,0
1,5	2,8	Ps	+Ż	13,6	41,0	0,74	-	35° 50'	-	-	71,0
2,8	3,9	Ps	-	11,4	64,0	0,66	-	35° 0'	-	-	59,0
3,9	4,3	Ps	+Ż,K	28,0	79,0	>0,95	-	38° 50'	-	-	161,0
4,3	4,8	Gp	/Gπ	2,0	87,0	-	0,22	22° 20'	11,0	134,0	15,0
4,8	5,3	Ps	-	7,8	97,0	0,47	-	32° 40'	-	-	36,0
5,3	5,9	Πp	//Pπ	3,3	107	-	0,18	26° 0'	9	246	26,0
5,9	6,3	Gπ	/Π	1,0	116	-	0,41	17° 40'	9	59	7,0
6,3	7,3	Pd	//Pπ	6,8	128	0,38	-	31° 20'	-	-	30,0
7,3	7,7	Ps	-	12,7	142	0,60	-	34° 10'	-	-	66,0
7,7	8,2	Πp	-	6,0	151	-	0,03	28° 0'	11	451	48,0
8,2	9,0	Pd	-	18,4	163	0,73	-	35° 30'	-	-	92,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-13**

Rzędna:
99,30 m npm

ZWG:
3,30 m ppt

Załącznik: 4.10

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

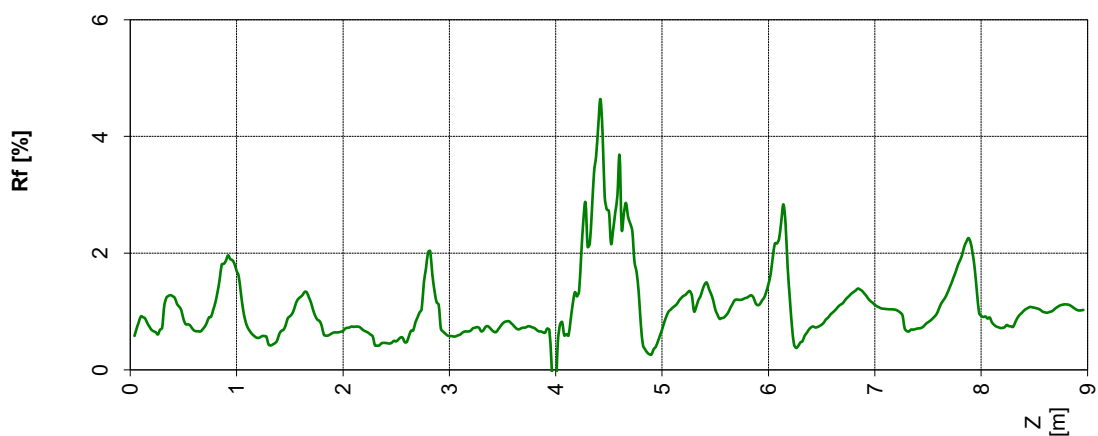
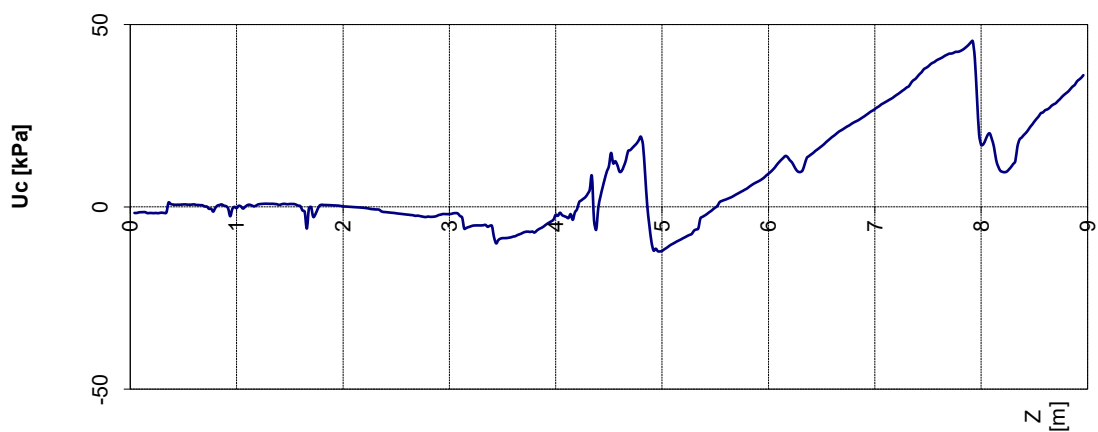
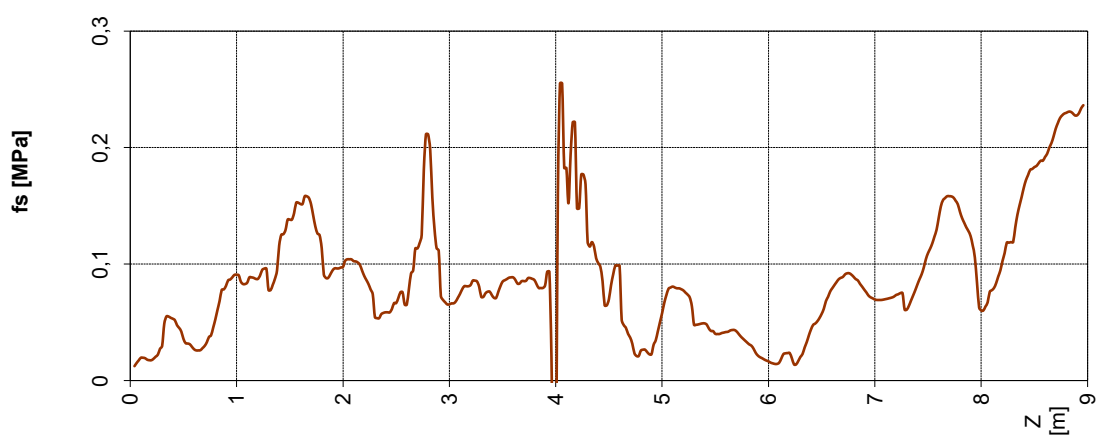
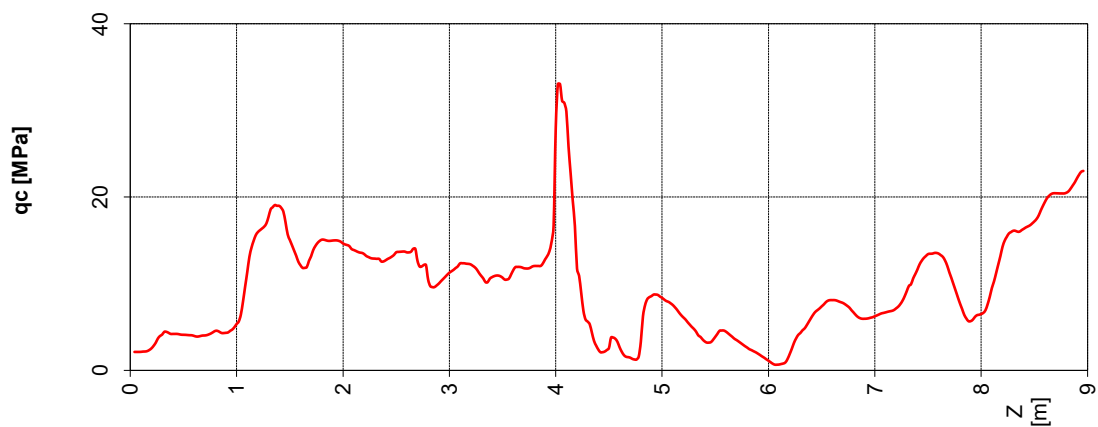


OBIEKT: Budynek szkoły

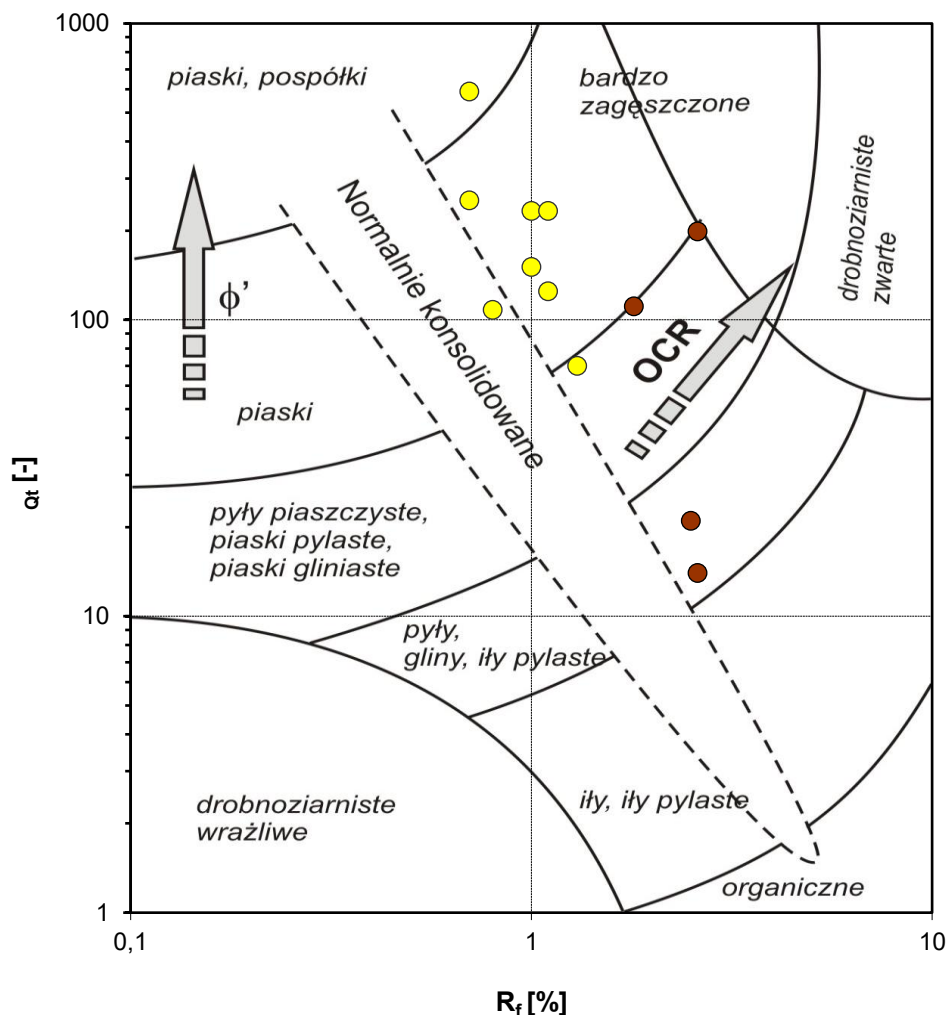
PUNKT: CPTU-13

Rz.t 99,30 m npm

MANCEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-14**

Rzędna:
98,80 m npm

ZWG:
2,80 m ppt

Załącznik: 4.11

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe Mo
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,4	Gleba	-	6,4	4,0	-	-	-	-	-	-
0,4	0,7	G	/Gp	2,1	11,0	-	0,20	25° 0'	15,0	139,0	19,0
0,7	1,2	Ps	-	2,7	17,0	0,23	-	29° 50'	-	-	13,0
1,2	1,6	Pg	-	2,8	25,0	-	0,20	26° 50'	10,0	213,0	23,0
1,6	3,1	Ps	+Ż	14,8	44,0	0,76	-	36° 10'	-	-	78,0
3,1	4,3	Ps	//Pd	10,3	70,0	0,62	-	34° 30'	-	-	53,0
4,3	4,8	G π	-	1,6	86,0	-	0,28	21° 10'	12,0	100,0	12,0
4,8	5,2	Pd	-	8,0	94,0	0,49	-	32° 40'	-	-	36,0
5,2	5,8	P π	-	19,0	104	0,81	-	36° 30'	-	-	94,0
5,8	6,4	P π	-	6,2	117	0,36	-	31° 10'	-	-	27,0
6,4	6,7	G π	-	1,4	125	-	0,32	19° 20'	11	84	10,0
6,7	8,1	Pd	/P π	14,0	142	0,64	-	34° 30'	-	-	70,0
8,1	9,0	P π	//Pd	12,7	165	0,58	-	33° 50'	-	-	63,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-14**

Rzędna:
98,80 m npm

ZWG:
2,80 m ppt

Załącznik: 4.11

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

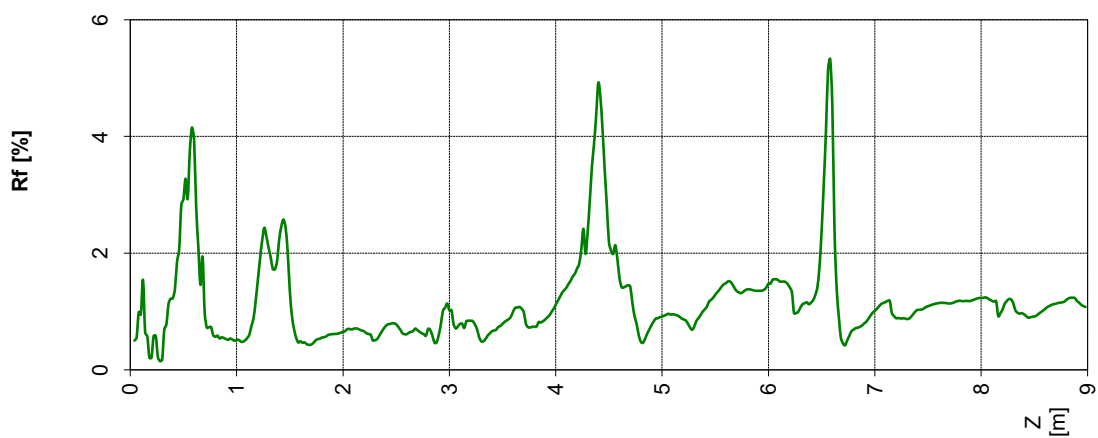
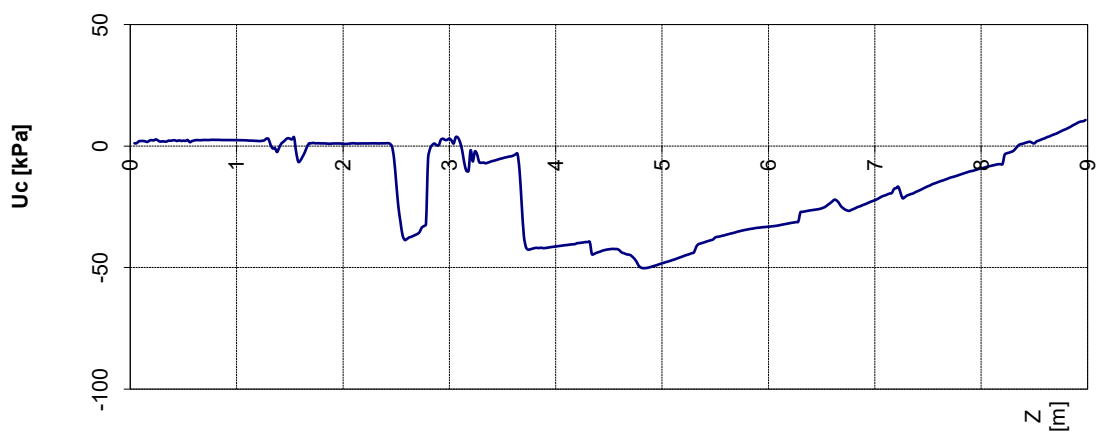
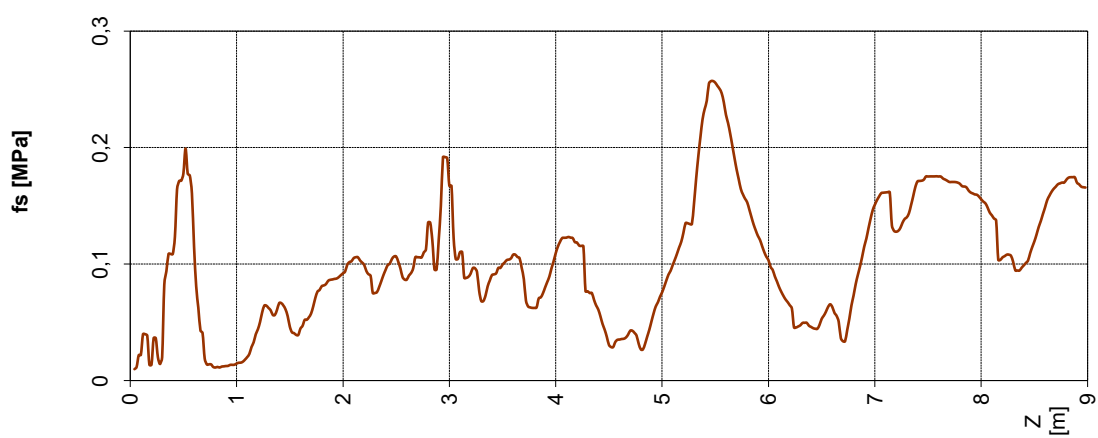
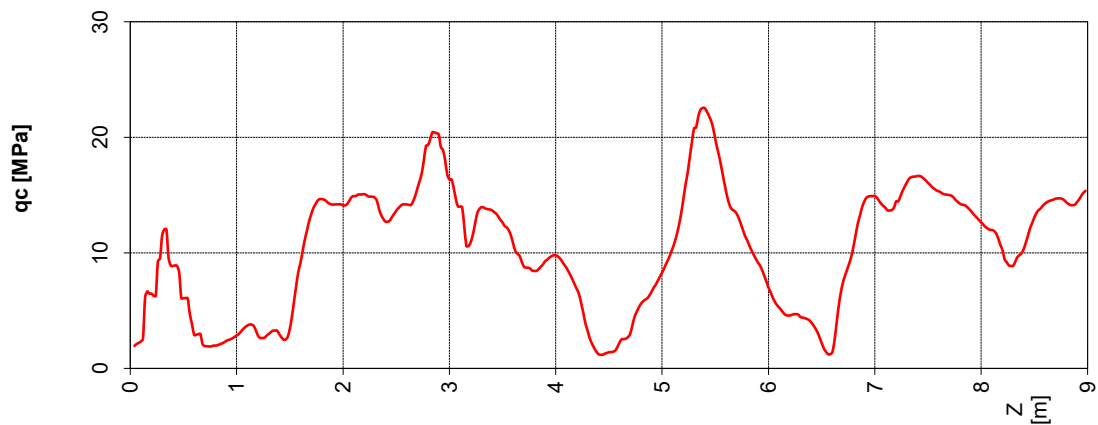


OBIEKT: Budynek szkoły

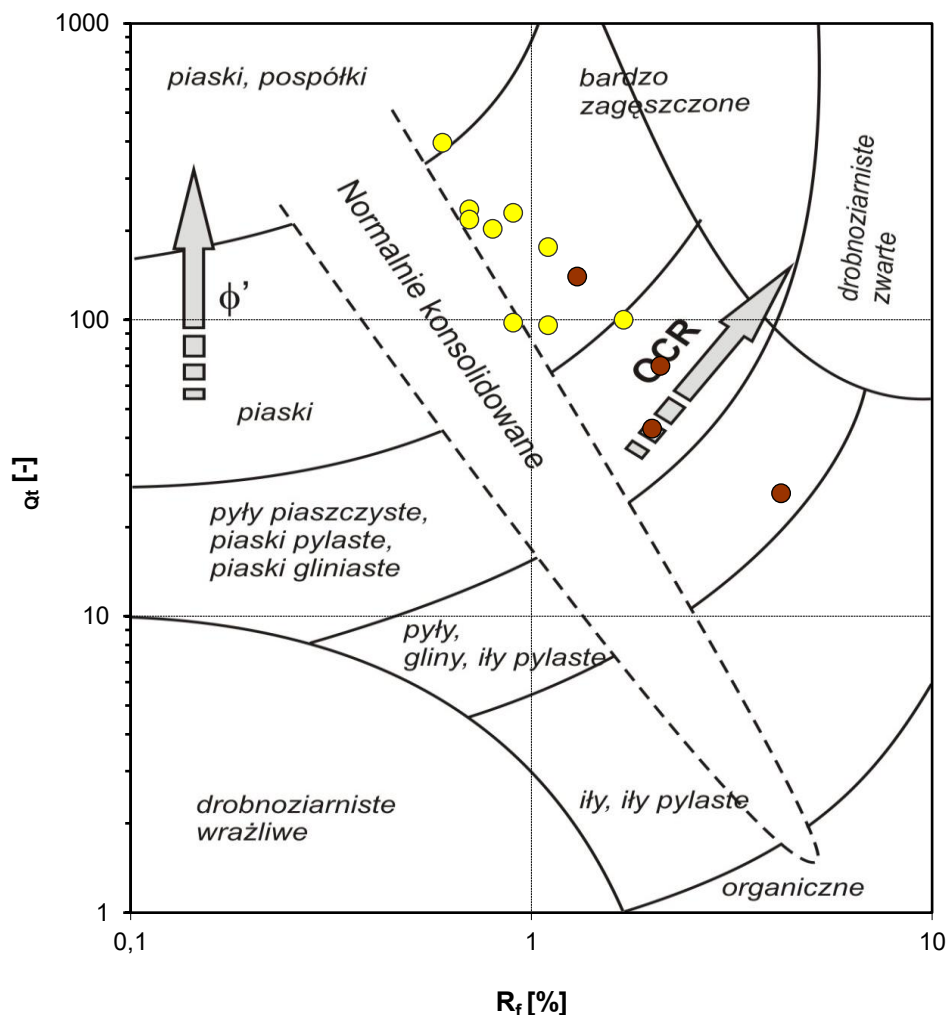
PUNKT: CPTU-14

Rz.t 98,80 m npm

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-15**

Rzędna:
98,10 m npm

ZWG:
2,20 m ppt

Załącznik: 4.12

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe Mo
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,4	Gleba	-	2,8	4,0	-	-	-	-	-	-
0,4	0,9	Ps	-	2,6	11,0	0,22	-	29° 40'	-	-	12,0
0,9	1,2	Ps	/Pr	7,0	18,0	0,52	-	33° 10'	-	-	33,0
1,2	1,4	Pg	//Ps+Z	3,2	23,0	-	0,17	27° 30'	11,0	247,0	27,0
1,4	1,8	Ps	-	6,2	29,0	0,49	-	32° 50'	-	-	29,0
1,8	2,2	Pg	-	2,5	36,0	-	0,23	26° 0'	10,0	191,0	21,0
2,2	2,9	Ps	+Ż//Pd	8,3	47,0	0,57	-	33° 50'	-	-	39,0
2,9	3,8	Ps	-	12,3	62,0	0,70	-	35° 20'	-	-	64,0
3,8	4,6	Ps	/Pd	6,0	78	0,40	-	31° 50'	-	-	28,0
4,6	4,9	Gπ	/G	2,0	88	-	0,22	22° 30'	14	127	16,0
4,9	7,1	Pπ	/Pd	15,0	112	0,71	-	35° 20'	-	-	74,0
7,1	7,7	Pd	//Π	10,0	141	0,52	-	33° 0'	-	-	44,0
7,7	8,7	Πp	-	4,7	156	-	0,10	26° 40'	9	351	38,0
8,7	9,0	Pπ	-	10,4	168	0,51	-	33° 0'	-	-	52,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-15**

Rzędna:
98,10 m npm

ZWG:
2,20 m ppt

Załącznik: 4.12

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

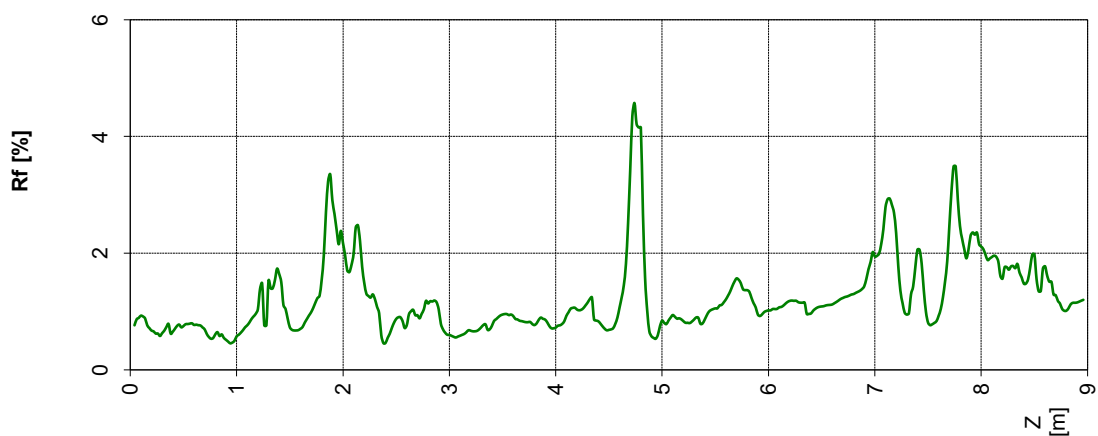
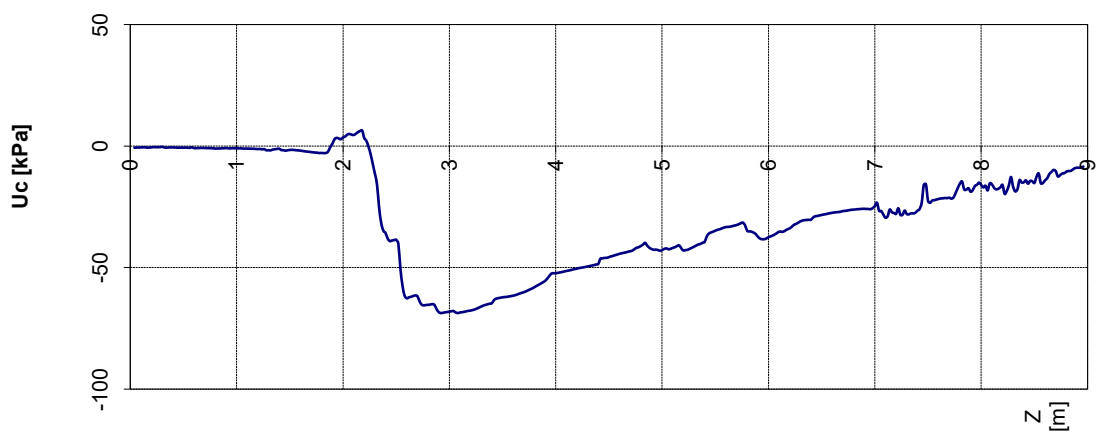
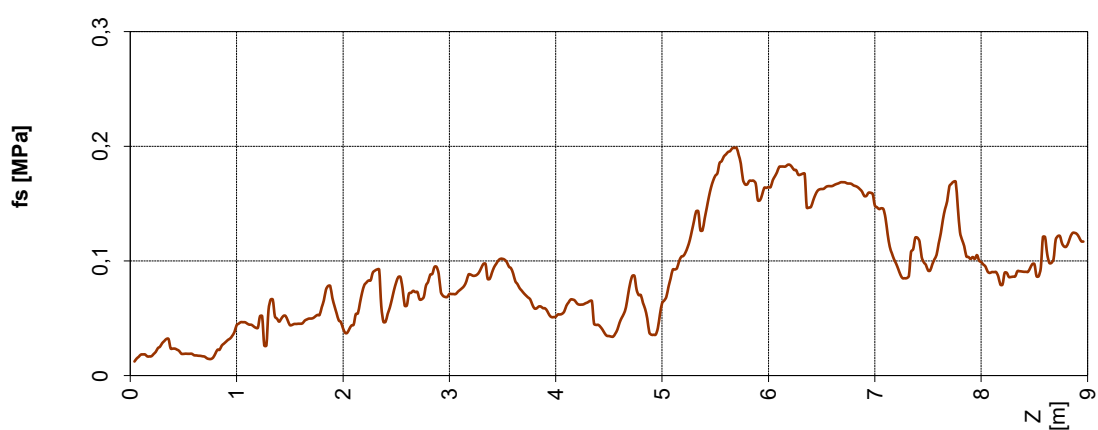
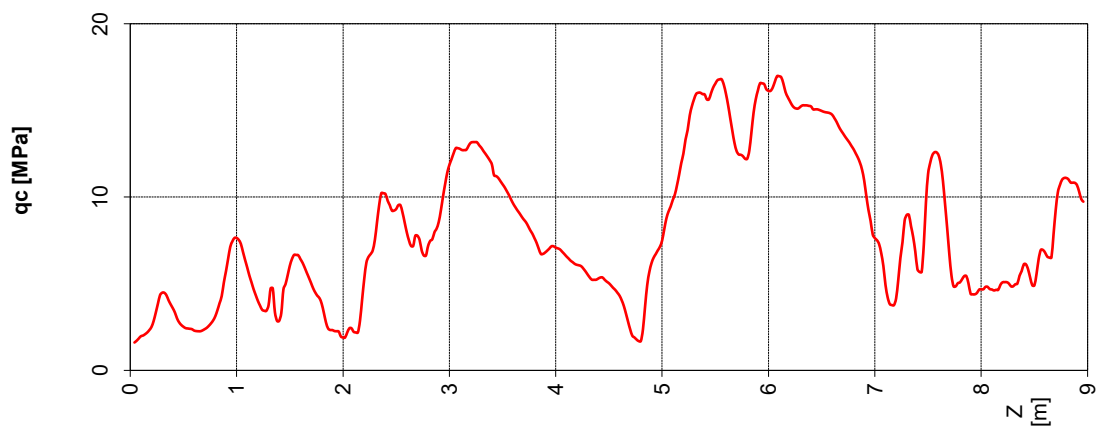


OBIEKT: Budynek szkoły

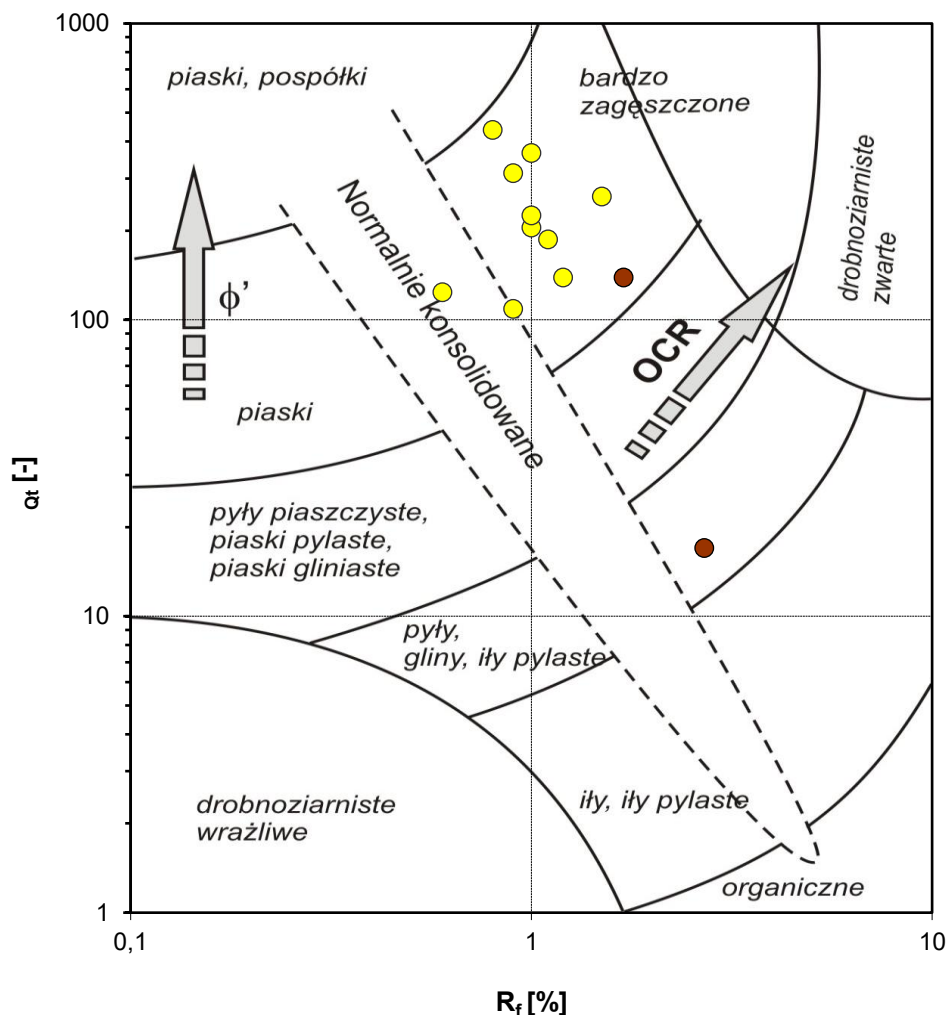
PUNKT: CPTU-15

Rz.t 98,10 m npm

MANGEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-17**

Rzędna:
99,20 m npm

ZWG:
3,00 m ppt

Załącznik: 4.13

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	M_o
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,4	Gleba	-	3,6	4,0	-	-	-	-	-	-
0,4	1,2	Ps	+Ż,K	5,3	14,0	0,43	-	32° 10'	-	-	25,0
1,2	1,6	Pg	-	3,6	25,0	-	0,15	28° 0'	12,0	273,0	29,0
1,6	2,0	Ps	-	5,3	33,0	0,43	-	32° 10'	-	-	25,0
2,0	2,5	Ps	+Ż//Pg	8,6	42,0	0,59	-	34° 0'	-	-	41,0
2,5	3,0	Ps	+Ż	22,8	52,0	0,91	-	38° 0'	-	-	131,0
3,0	4,0	Ps	/Pd//Pg	16,4	67,0	0,80	-	36° 40'	-	-	85,0
4,0	4,8	Ps	+Ż//Pg	9,1	85,0	0,55	-	33° 40'	-	-	43,0
4,8	5,7	Π	-	1,4	101	-	0,41	21° 50'	6	95	11,0
5,7	6,1	Pd	-	9,4	112	0,53	-	33° 10'	-	-	42,0
6,1	6,9	Pd	-	19,3	125	0,79	-	36° 20'	-	-	96,0
6,9	8,0	Pπ	-	14,3	144	0,65	-	34° 40'	-	-	71,0
8,0	9,0	Pπ	//Pd	21,1	165	0,78	-	36° 10'	-	-	115,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-17**

Rzędna:
99,20 m npm

ZWG:
3,00 m ppt

Załącznik: 4.13

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

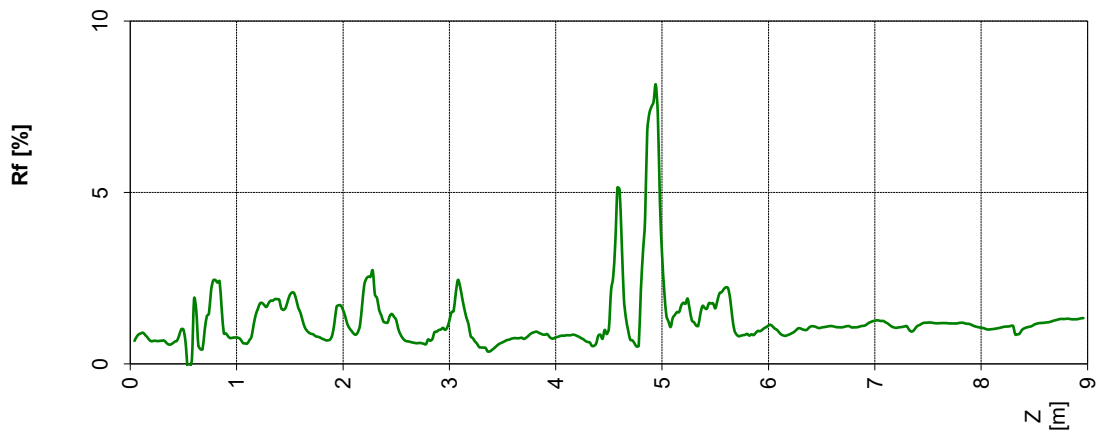
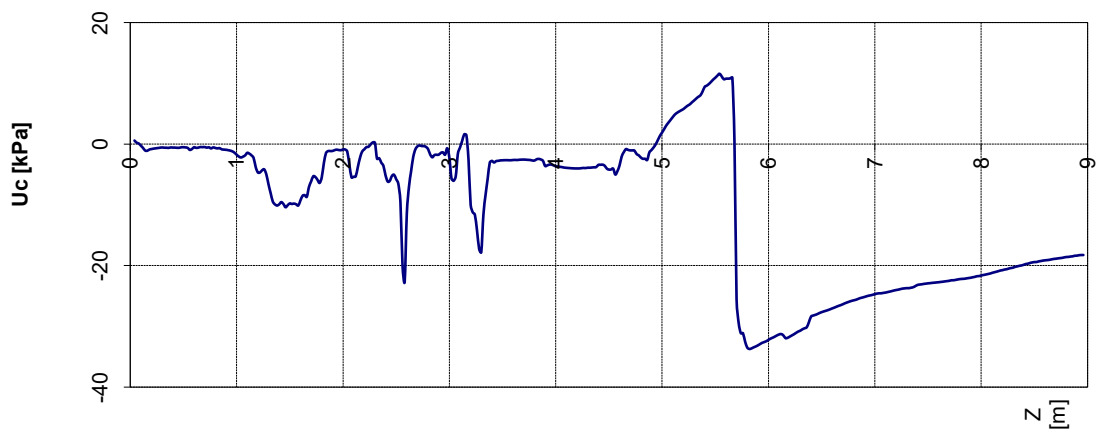
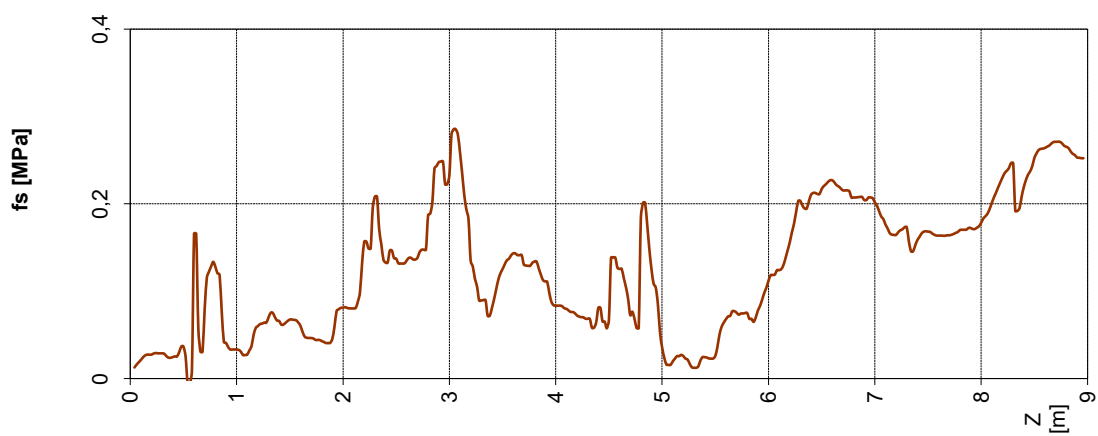
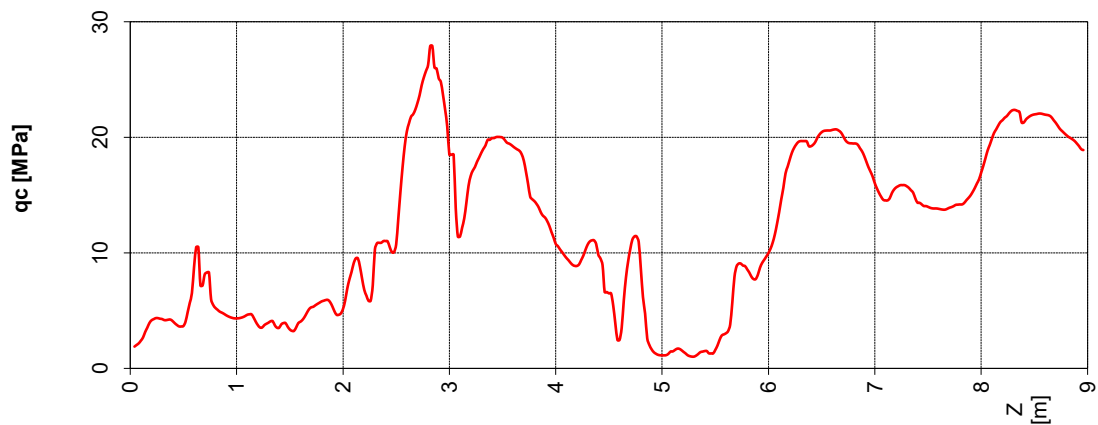


OBIEKT: Budynek szkoły

PUNKT: CPTU-17

Rz.t 99,20 m npm

MANCEO
usługi geologiczne i geotechniczne



Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe Mo
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,5	Gleba	-	2,1	4,0	-	-	-	-	-	-
0,5	0,9	Ps	-	3,7	11,0	0,33	-	31° 0'	-	-	18,0
0,9	1,4	G	-	2,5	20,0	-	0,16	25° 40'	16,0	162,0	22,0
1,4	3,3	Ps	+Ż//Pd	7,7	43,0	0,55	-	33° 40'	-	-	36,0
3,3	3,9	Ps	+Ż//Pg	11,7	68,0	0,68	-	35° 10'	-	-	61,0
3,9	4,5	Pg	/Πp	5,0	80,0	-	0,08	28° 40'	13,0	378,0	41,0
4,5	5,6	Pd	-	11,4	96,0	0,63	-	34° 20'	-	-	57,0
5,6	5,9	Gπ	-	1,4	110,0	-	0,32	19° 50'	11,0	86,0	11,0
5,9	6,5	Pπ	//Pd	5,8	118	0,34	-	30° 50'	-	-	26,0
6,5	7,7	Pd	-	12,1	135	0,60	-	34° 0'	-	-	60,0
7,7	8,7	Pπ	//Pd	15,7	156	0,68	-	35° 0'	-	-	78,0
8,7	9,0	Πp	-	7,0	169	-	0,00	28° 30'	11	525	56,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-19**

Rzędna:
98,00 m npm

ZWG:
2,10 m ppt

Załącznik: 4.14

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

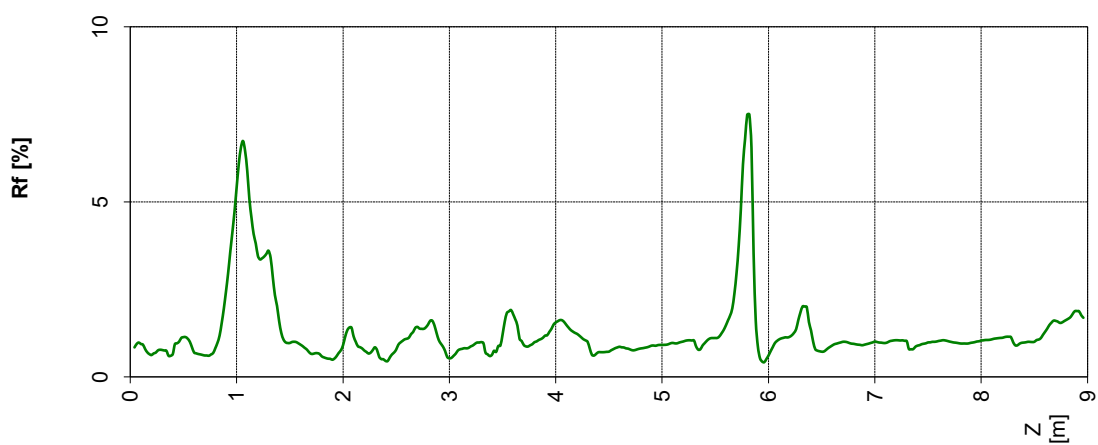
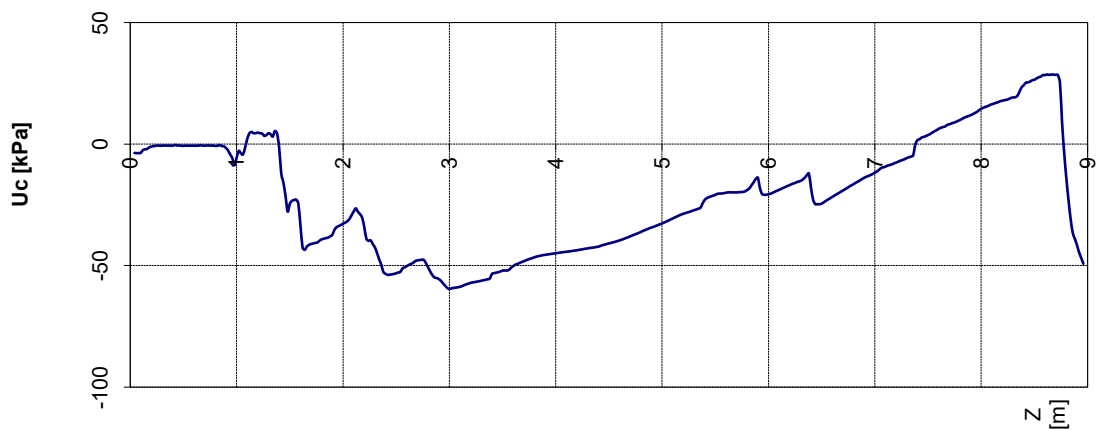
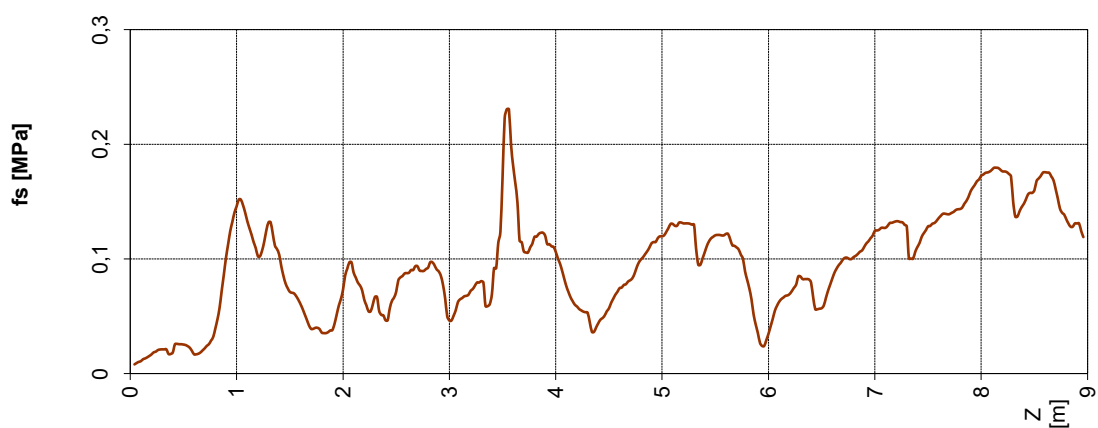
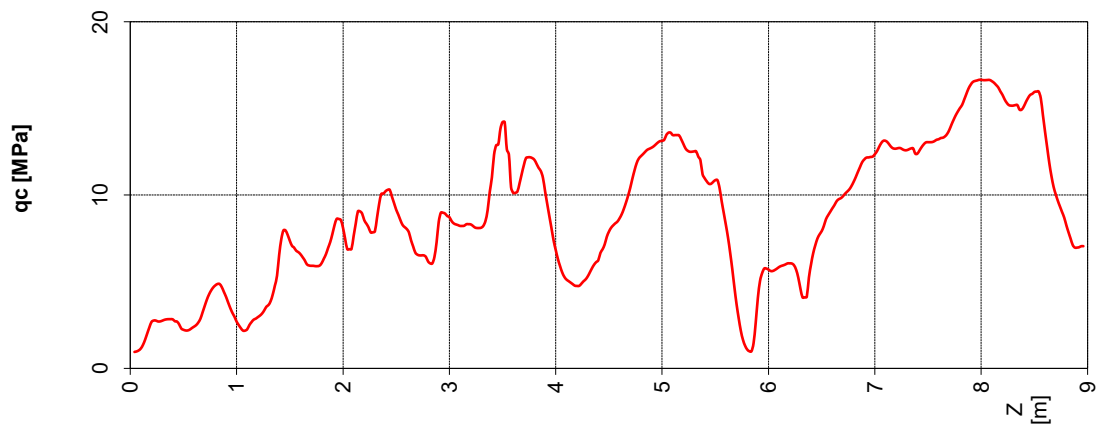


OBIEKT: Budynek szkoły

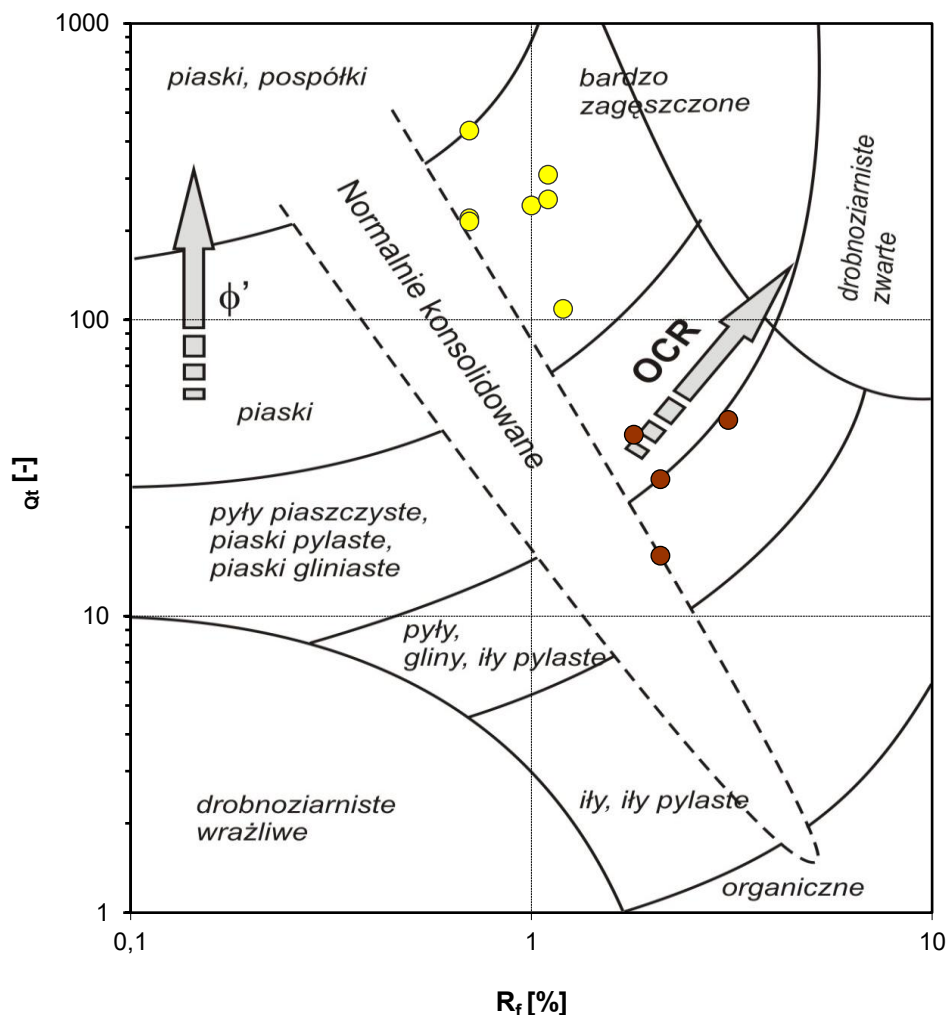
PUNKT: CPTU-19

Rz.t 98,00 m npm

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne



PRZYKŁADY LOKALIZACJI GRUNTÓW BADANEGO PODŁOŻA W SYSTEMIE KLASYFIKACYJNYM CPTU wg. ROBERTSONA (1990)



Legenda:

- Niespoiste
- Spoiste
- Organiczne

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-21**

Rzędna:
99,00 m npm

ZWG:
2,80 m ppt

Załącznik: 4.15

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

**PARAMETRY GEOTECHNICZNE WARSTW GRUNTÓW PODŁOŻA WYZNACZONE Z CHARAKTERYSTYK
TESTU CPTU**

Przelot warstwy		Rodzaj gruntu	Domieszki	Opór stożka q_c	Napężenie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu gruntu		Parametry wytrzymałości na ścinanie			Parametry odkształceniowe Mo
od	do					I_D	I_L	Φ'	C'	S_u	
[m]	[m]	[-]	[-]	[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	0,3	nN	Ps,Pd	2,5	3,0	szg	-	-	-	-	-
0,3	0,6	Gleba	-	7,0	8,0	-	-	-	-	-	-
0,6	1,3	Ps	//Pd,Pg	5,3	17,0	0,43	-	32° 10'	-	-	25,0
1,3	1,8	Ps	-	12,5	29,0	0,71	-	35° 30'	-	-	65,0
1,8	2,3	Gp	-	1,8	39,0	-	0,25	23° 10'	11,0	126,0	15,0
2,3	2,7	Ps	+Ż	10,5	47,0	0,65	-	34° 50'	-	-	55,0
2,7	3,2	Pg	/Π	2,3	56,0	-	0,25	25° 10'	9,0	173,0	19,0
3,2	4,9	Ps	+Ż	11,9	76,0	0,67	-	35° 0'	-	-	62,0
4,9	5,5	Gπ	//Π	1,3	98	-	0,34	19° 40'	11	80	10,0
5,5	6,2	Pd	/Pπ	20,0	110	0,82	-	36° 40'	-	-	109,0
6,2	6,6	ΠIp	//Pd	2,7	122	-	0,25	24° 40'	8	198	21,0
6,6	8,1	Pd	/Pπ	25,0	141	0,87	-	37° 10'	-	-	137,0
8,1	9,0	Pπ	//Ps	12,1	165	0,57	-	33° 40'	-	-	60,0

MAN GEO
usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24
64-530 Kaźmierz

Obiekt: Budynek szkoły
Gmina: Tarnowo Podgórne
Województwo: wielkopolskie
Punkt: **CPTU-21**

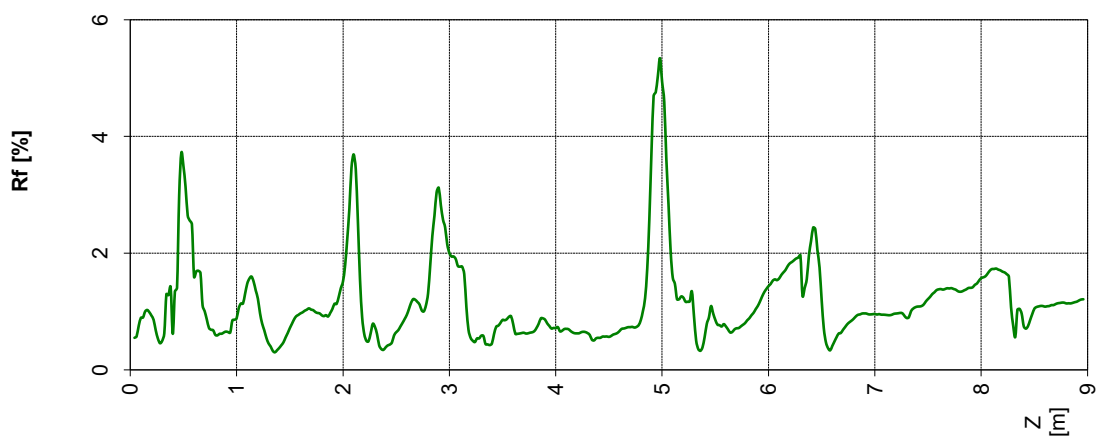
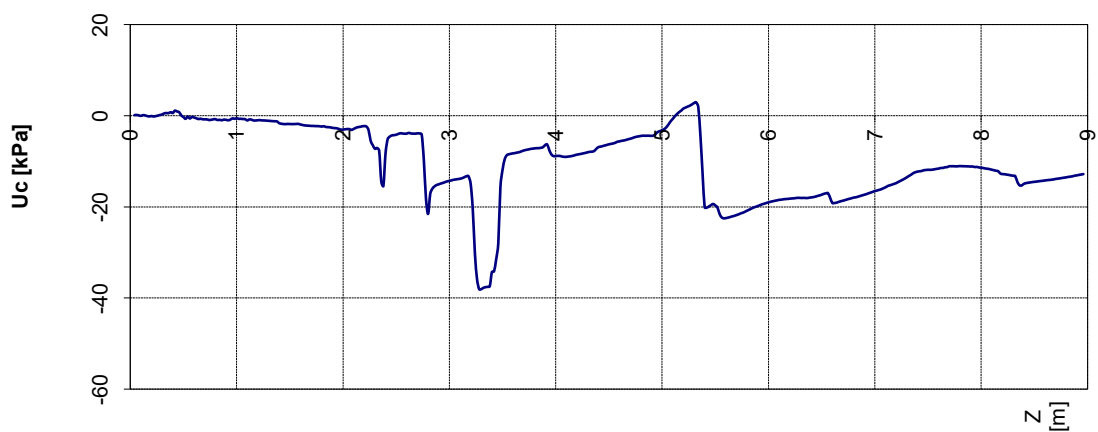
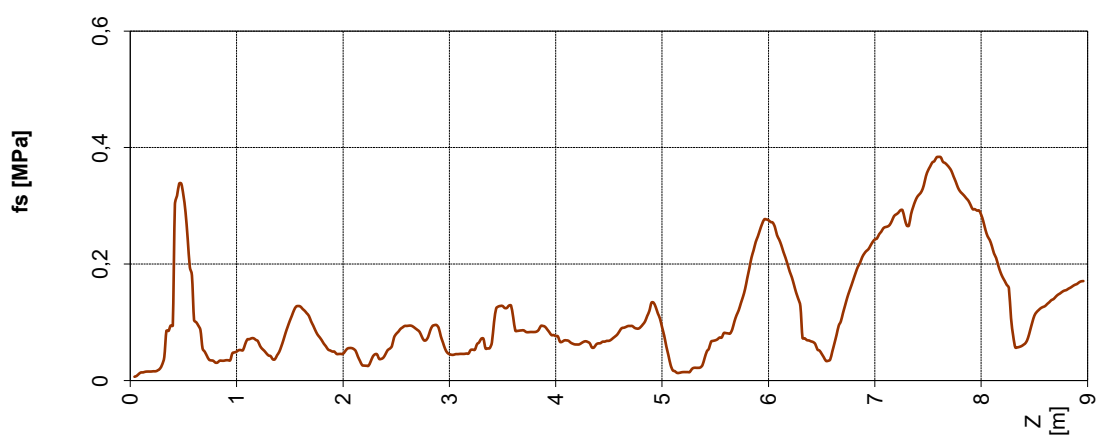
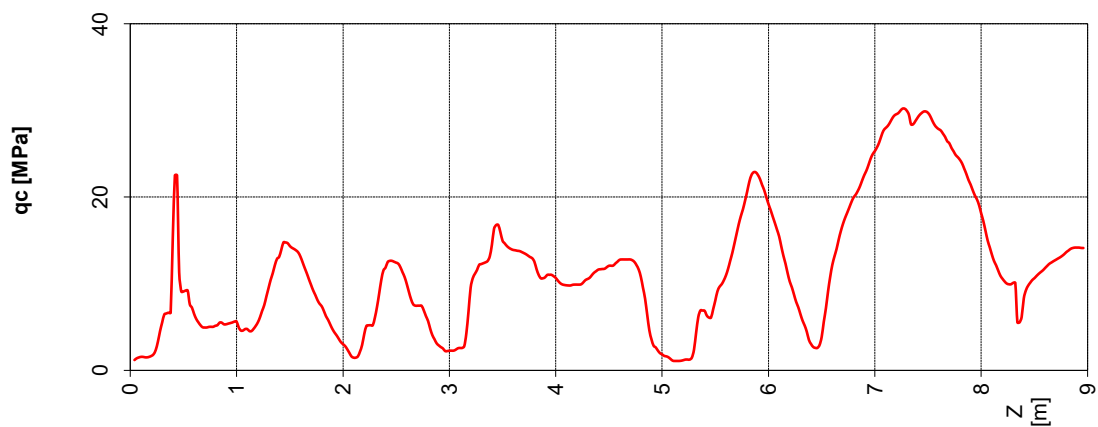
Rzędna:
99,00 m npm

ZWG:
2,80 m ppt

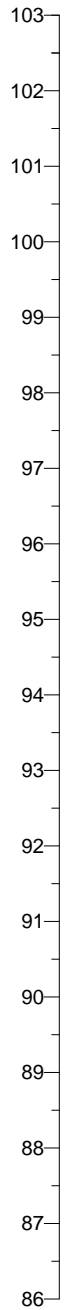
Załącznik: 4.15

Opracował:
dr inż. S. Gogolik

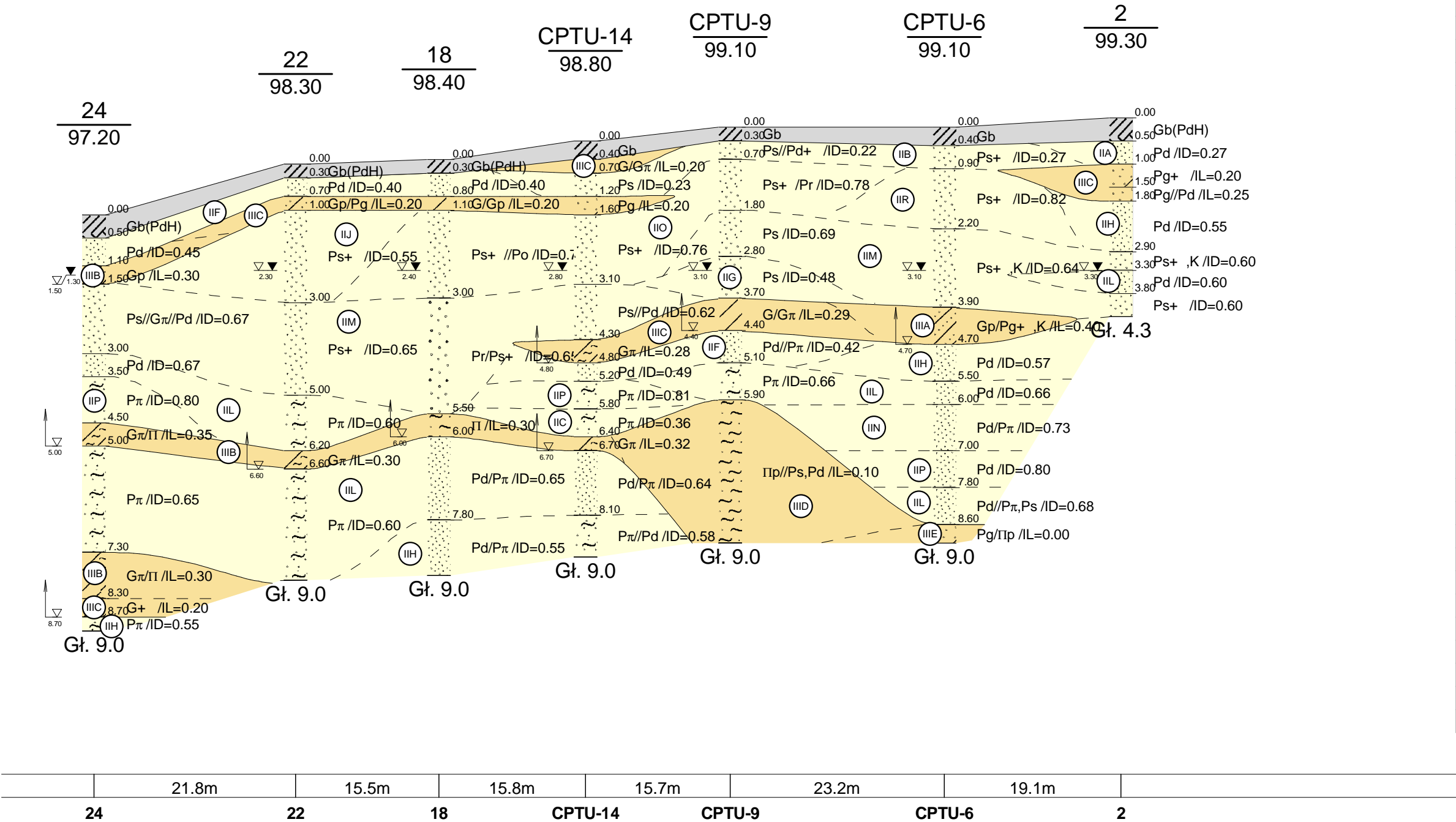
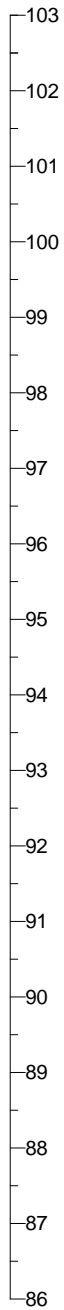




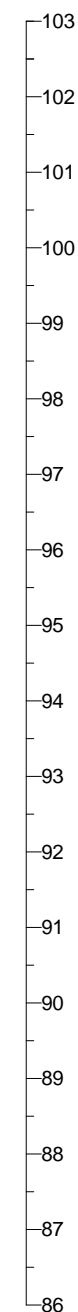
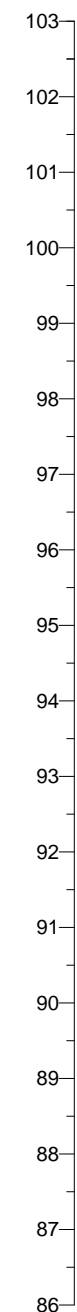
m n.p.m.



m n.p.m.



<div><div>MANGEO</div><div>usługi geologiczne i geotechniczne</div></div>				PGiG ManGeo ul. Dworcowa 24, Ka mierz		Zał.nr 5.2
Zlecniodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne				Budowa szkoły przy ul. Poznańskiej w Tarnowie Podgórny		Skala 1: 500 100
Opracował	Data 07.2024 r.	Nazwisko mgr inż. A. widerska	Podpis	Przekrój geotechniczny II - II'		

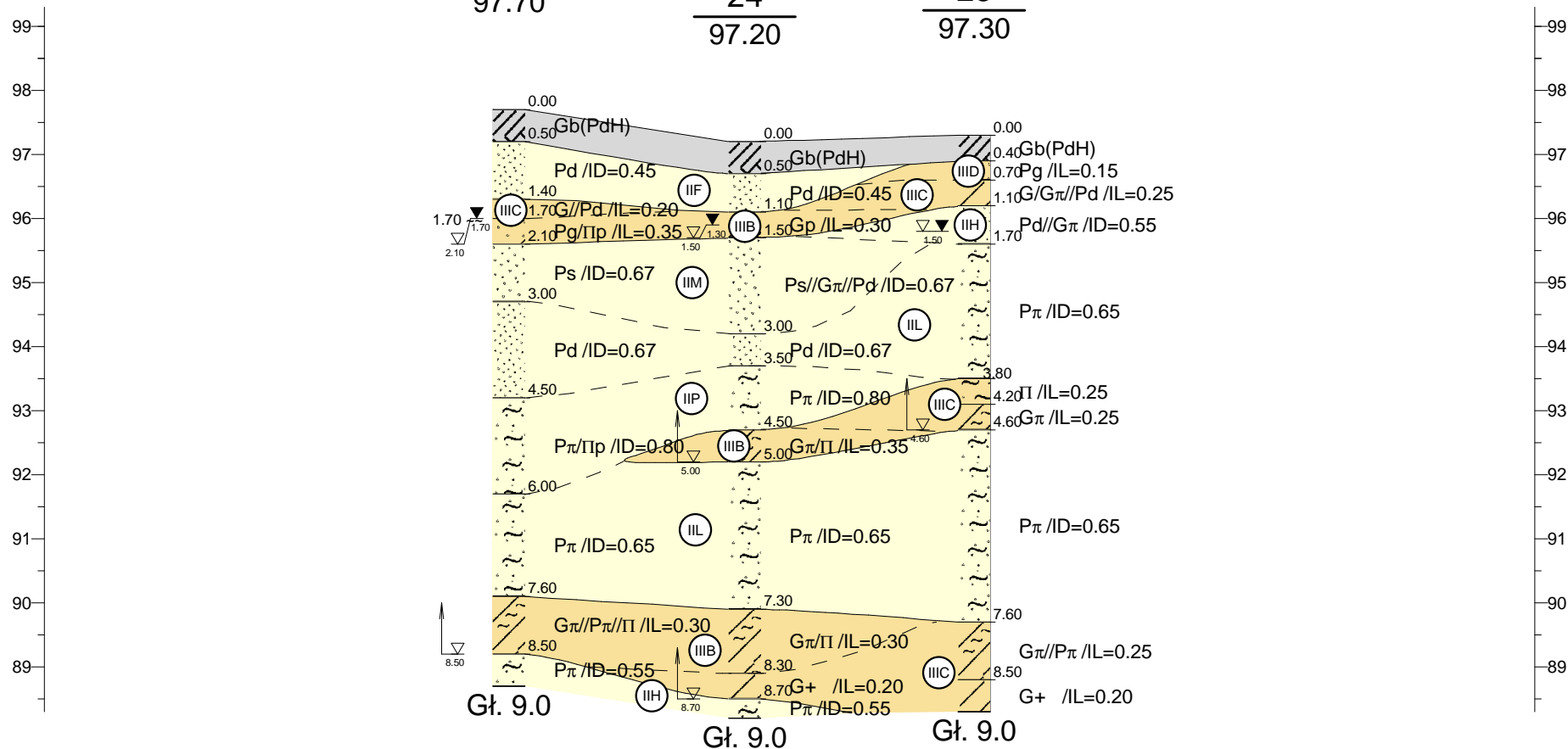


<div><div>MANGEO</div><div>usługi geologiczne i geotechniczne</div></div>				PGiG ManGeo ul. Dworcowa 24, Ka mierz		Zał.nr 5.3	
Zleceniodawca: Urz d Gminy Tarnowo Podgórne				Budowa szkoły przy ul. Pozna skiej w Tarnowie Podgórny			
				Przekrój geotechniczny III - III'			Skala 1: <div><div>500</div><div>100</div></div>
	Data	Nazwisko	Podpis				
Opracował	07.2024 r.	mgr in . A. widerska					

m n.p.m.

 $\frac{25}{97.70}$ $\frac{24}{97.20}$ $\frac{23}{97.30}$

m n.p.m.



	18.4m	17.9m	
25	24	23	

MAN GEO usługi geologiczne i geotechniczne				PGiG ManGeo ul. Dworcowa 24, Ka mierz		Zał.nr 5.4
Zleceniodawca: Urząd Gminy Tarnowo Podgórne				Budowa szkoły przy ul. Poznańskiej w Tarnowie Podgórny		
				Przekrój geotechniczny IV - IV'		
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{500}{100}$		
Opracował	07.2024 r.	mgr inż. A. widerska				

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy szkoły na dz. nr 70/4, 71/6, 71/7, 71/9 (ob. Tarnowo Podgórne) przy ul. Poznańskiej w Tarnowie Podgórny
gmina Tarnowo Podgórne, powiat poznański, województwo wielkopolskie

Tabela parametrów geotechnicznych

Geotechnical parameters

(c) - wartość z sondowania CPTU / value obtained from CPTU test

(x) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu [PN-B-02480:1986]	Rodzaj gruntu [PN-EN ISO 14688]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie	Opór zagłębienia stożka	Grupa nośności podłoża	
Number of stratum	Type of soil [PN-B-02480:1986]	Type of soil [PN-EN ISO 14688]	Symbol of consolidation		State of soil	Water content	Density of solid particles	Bulk density	Apparent cohesion intercept	Angel of shearing resistance	Edometer modulus	Primary deformaion modulus	Shear strenght	Resistance of the cone insertion		
					I _D I _L	w _n [%]	ρ _s [t/m ³]	ρ [t/m ³]	C _u / C' [kPa]	Φ / Φ' [°]	M _o / M _o [kPa]	E _o [kPa]	s _u /s _u ' [kPa]	q _c [MPa]		
IA	nN	Mg	-	WIP*												
IIA	Pd	FSa	-	wartość charakterystyczna	0,23-0,27	-	19/28	2,65	1,71	-	29,3	12 000	27 653-29 826	-	2,7	G1
				wartość obliczeniowa	0,21-0,24	-	20,90/30,80	2,39	1,54	-	-	-	24 888-26 843	-	-	
IIB	Ps	MSa		wartość charakterystyczna	0,22-0,27	-	16/25	2,65	1,81	-	29,4-30,1	12 000-16 000	47 921-52 637	-	2,6-3,1	G2, G1
				wartość obliczeniowa	0,20-0,24	-	17,60/27,50	2,39	1,63	-	-	-	43 129-47 374	-	-	
IIC	P _π , Pd	siSa, FSa		wartość charakterystyczna	0,34-0,38	-	16/24	2,65	1,73	-	30,5-31,2	26 000-30 000	34 110-33 461	-	5,8-6,8	G1
				wartość obliczeniowa	0,31-0,34	-	17,60/26,40	2,39	1,56	-	-	-	30 699-30 115	-	-	
IID	Ps	MSa		wartość charakterystyczna	0,33-0,38	-	14/22	2,65	1,82	-	31,0-31,3	18 000-21 000	58 868-64 536	-	3,7-4,5	G2, G1
				wartość obliczeniowa	0,30-0,34	-	15,40/24,20	2,39	1,64	-	-	-	52 981-58 082	-	-	
IIE	Po	grSa		wartość charakterystyczna	0,36	-	12/18	2,65	1,88	-	33,1	27 000	113 601	-	5,2	G1
				wartość obliczeniowa	0,32	-	13,20-19,80	2,39	1,70	-	-	-	102 241	-	-	
IIF	P _π , Pd	siSa, FSa		wartość charakterystyczna	0,40-0,49	-	16/24	2,65	1,74	-	31,4-32,4	22 000-37 000	38 270-45 353	-	5,0-8,2	G1
				wartość obliczeniowa	0,36-0,44	-	17,60/26,40	2,39	1,57	-	-	-	34 443-40 818	-	-	
IIG	Ps	MSa		wartość charakterystyczna	0,40-0,49	-	14/22	2,65	1,83	-	31,5-32,5	25 000-32 000	66 924-78 529	-	4,9-7,8	G2, G1
				wartość obliczeniowa	0,36-0,44	-	15,40/24,20	2,39	1,65	-	-	-	60 232-70 676	-	-	
IIH	P _π , Pd	siSa, FSa		wartość charakterystyczna	0,51-0,59	-	16/24	2,65	1,77	-	33,0-33,5	42 000-69 000	47 065-54 411	-	9,4-14,1	G1
				wartość obliczeniowa	0,46-0,53	-	17,60/26,40	2,39	1,59	-	-	-	42 359-48 970	-	-	
IIJ	Ps	MSa		wartość charakterystyczna	0,52-0,59	-	14/22	2,65	1,85	-	33,1-34,0	33 000-43 000	82 708-93 066	-	7,0-9,1	G2, G1
				wartość obliczeniowa	0,47-0,53	-	15,40/24,20	2,39	1,67	-	-	-	74 437-83 760	-	-	
IIK	Ż	Gr		wartość charakterystyczna	0,52	-	12/18	2,65	1,92	-	35,0	47 000	141 170	-	8,7	G1
				wartość obliczeniowa	0,47	-	13,20-19,80	2,39	1,73	-	-	-	127 053	-	-	
IIIL	P _π , Pd	siSa, FSa		wartość charakterystyczna	0,60-0,69	-	16/24	2,65	1,79	-	34,0-35,0	44 000-89 000	55 386-64 719	-	9,9-18,0	G2, G1
				wartość obliczeniowa	0,54-0,62	-	17,60/26,40	2,39	1,61	-	-	-	49 847-58 247	-	-	
IIM	Ps, Pr	MSa, CSa		wartość charakterystyczna	0,60-0,69	-	14/22	2,65	1,87	-	34,1-35,2	42 000-67 000	94 615-109 335	-	9,0-12,8	G1
				wartość obliczeniowa	0,54-0,62	-	15,40/24,20	2,39	1,68	-	-	-	85 154-98 402	-	-	
IIN	P _π , Pd	siSa, FSa		wartość charakterystyczna	0,71-0,79	-	14/22	2,65	1,81	-	35,2-36,2	62 000-115 000	66 930-76 277	-	12,5-21,1	G2, G1
				wartość obliczeniowa	0,64-0,71	-	15,40/24,20	2,39	1,63	-	-	-	60 237-68 649	-	-	
IIO	Ps, Pr	MSa, CSa		wartość charakterystyczna	0,70-0,78	-	12/18	2,65	1,88	-	35,2-36,2	64 000-82 000	111 057-125 457	-	12,3-15,7	G1
				wartość obliczeniowa	0,63-0,70	-	13,20-19,80	2,39	1,68	-	-	-	99 951-112 911	-	-	
IIP	P _π , Pd	siSa, FSa		wartość charakterystyczna	0,80-0,87	-	14/22	2,65	1,83	-	36,2-37,1	94 000-137 000	77 501-86 423	-	19,0-25,0	G2, G1
				wartość obliczeniowa	0,72-0,78	-	15,40/24,20	2,39	1,65	-	-	-	69 751-77 780	-	-	
IIR	Ps, Pr	MSa, CSa		wartość charakterystyczna	0,80-0,89	-	12/18	2,65	1,90	-	36,4-37,2	85 000-115 000	129 230-147 065	-	16,3-21,7	G1
				wartość obliczeniowa	0,72-0,80	-	13,20-19,80	2,39	1,68	-	-	-	116 307-132 358	-	-	
IIS	Ps	MSa		wartość charakterystyczna	0,91-0,95	-	12/18	2,65	1,91	-	28,0-28,5	131 000-161 000	151 218-159 734	-	22,8-28,0	
				wartość obliczeniowa	0,82-0,86	-	13,20-19,80	2,39	1,68	-	-	-	136 097-143 760	-	-	
IIIA	Gp, G _π , Πp	clSa, clSi, saSi	B	wartość charakterystyczna	-	0,45-0,40	17	2,67	2,09	6,0-9,0	17,4-21,5	7 000-11 000	16 240-17 986	59,0-95,0	1,0-1,4	G4
				wartość obliczeniowa	-	0,50-0,44	18,70	2,40	1,88	-	-	-	14 616-16 187	-	-	
IIIB	Gp, G _π , G, Pg, Π	clSa, clSi, saclSi, siSa, Si		wartość charakterystyczna	-	0,37-0,30	17	2,67	2,12	7,0-11,0	19,2-23,4	10 000-14 000	19 145-22 245	80,0-133,0	1,3-1,8	
				wartość obliczeniowa	-	0,31-0,33	18,70	2,40	1,91	-	-	-	17 230-20 21	-	-	
IIIC	Gp, G _π , G, Pg, Π, Πp	clSa, clSi, saclSi, siSa, Si, saSi		wartość charakterystyczna	-	0,29-0,20	17	2,67	2,15	7,0-15,0	21,1-26,5	12 000-23 000	22 742-28 042	95,0-213,0	1,5-2,8	
				wartość obliczeniowa	-	0,54-0,44	18,70	2,40	1,94	-	-	-	20 468-25 238	-	-	
IIID	Gp, G, Pg, Πp	clSa, saclSi, siSa, saSi		wartość charakterystyczna	-	0,18-0,10	12	2,67	2,18	9,0-16,0	25,4-28,0	22 000-38 000	29 475-36 559	162,0-351,0	2,5-4,7	
				wartość obliczeniowa	-	0,42-0,35	18,70	2,40	1,96	-	-	-	26 528-32 903	-	-	
IIIE	G _π , G, Pg, Πp	clSi, saclSi, siSa, saSi		wartość charakterystyczna	-	0,09-0,00	20	2,68	2,21	10,0-23,0	26,0-31,4	29 000-73 000	37 632-49 902	210,0-679,0	3,2-9,0	
				wartość obliczeniowa	-	0,10-0,00	22,00	2,41	1,99	-	-	-	33 869-44 912	-	-	

*WIP – wymagają indywidualnego podejścia
w_n - pakiet II - w/nw (wilgotne/nawodnione)

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW
DESCRIPTION OF SYMBOLS

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH
AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment
GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS	
Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Ilp - Pył piaszczysty	sandy silt
Il - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Il	clay
Ip - Il piaszczysty	sandy clay
Ir - Il pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL
NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp - Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ - Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytja	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapyłony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▼	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
▼	- free water table	
▬	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
▬▬	- stabilised water table	
▬▬▬	- grunt nawodniony	
▬▬▬▬	- saturated soil	
▬▬▬▬▬	- grunt nawodniony w przewarstwach	
▬▬▬▬▬▬	- saturated soil in interbeddings	
~	- strefa sąceń wody gruntowej	
	- zone of groundwater seeping	
I _b	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
I _L	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twar doplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękko plastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średnio zagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense