



Usługi Geologiczno-Techniczne „GEOTECH” Krzysztof Hycnar
Siedziba: 32-600 Oświęcim, ul. Chemików 1B
tel. 607-138-965, e-mail: geologia.geotech@gmail.com
www.ugt-geotech.pl

Zleceniodawca:

Pracownia Inżynierska S1 Marcin Hajost
ul. Barlickiego 15/6
43-300 Bielsko-Biała

OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

wykonane na potrzeby rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
w rejonie osuwiska przy ul. Podzamcze w Bestwinie

MIEJSCOWOŚĆ:	BESTWINA
GMINA:	BESTWINA
POWIAT:	BIELSKI
WOJEWÓDZTWO:	ŚLĄSKIE

Geolog dokumentujący:
mgr inż. Krzysztof Hycnar
upr. nr V-1459, VI-0398

Spis treści

Spis literatury	3
I. Opinia geotechniczna	4
1. Wstęp	4
2. Charakterystyka rejonu prac i projektowanej inwestycji	4
2.1. Lokalizacja	4
2.2. Charakterystyka projektowanej inwestycji	4
2.3. Morfologia i hydrografia	4
3. Wykonane prace	5
4. Warunki górnicze	5
5. Warunki gruntowe, wodne i geotechniczne	6
5.1. Warunki gruntowe	6
5.2. Warunki wodne	6
5.3. Warunki geotechniczne	7
II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego	8
1. Wstęp	8
2. Opis badań	8
2.1. Wiercenia geotechniczne	8
2.2. Sondowania SLVT	8
2.3. Sondowania DPM	9
2.4. Zasady likwidacji otworów	9
2.5. Prace geodezyjne	9
2.6. Badania laboratoryjne	9
3. Warunki geotechniczne	10

Spis załączników

Zał. 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
Zał. 2.1 – 2.4	Karty otworów geotechnicznych
Zał. 3.1 – 3.2	Wyniki badań sondą SLVT
Zał. 4	Wyniki badań sondą DPM
Zał. 5	Przekrój geotechniczny A-A'
Zał. 6.1 – 6.5	Wyniki badań kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu w aparacie bezpośredniego ścinania
Zał. 7	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
Zał. 8	Zestawienie charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych
Zał. 9	Objaśnienia znaków i symboli zastosowanych w opracowaniu

Spis literatury

1. E. Stupnicka, Geologia regionalna Polski - Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1989 r.
2. J. Kondracki, Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 r.
3. Z. Wiłun, Zarys geotechniki - WKŁ, Warszawa, 2001 r.
4. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463).
5. Polskie Normy: PN-02/B-04452, PN-88/B-04481, PN-86/B-02480, PN-81/B-03020, PN-98/B-02479, PN-98/B-02481, PN-B-06050.
6. Europejskie normy: PN-EN ISO 14688-1, PN-EN ISO 14688-2,
7. Centralna Baza Danych Geologicznych – <http://geolog.pgi.gov.pl>
8. M. Borowczyk, Interpretacja wyników sondowania sondą SLVT, SL, SPT, Warszawa 2000 r.
9. M. Borowczyk, Sonda udarowo – obrotowa SLVT Instrukcja, Warszawa 1999 r.

I. Opinia geotechniczna

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy Pracownia Inżynierska S1 Marcin Hajost z siedzibą przy ul. Barlickiego 15/6 w Bielski-Białej.

Celem opracowania było określenie warunków gruntowo-wodnych w rejonie osuwiska przy ul. Podzamcze w Bestwinie.

Opinię wykonano zgodnie z wymogami Prawa budowlanego oraz z zastosowaniem przepisów rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463).

Opracowując niniejszą opinię oparto się na wyniku wierceń geotechnicznych, sondowań SLVT i DPM, badań laboratoryjnych oraz badań i obserwacji terenowych. Prace terenowe zostały wykonane w dniach 16-18 października 2019 roku.

2. Charakterystyka rejonu prac i projektowanej inwestycji

2.1. Lokalizacja

Teren objęty niniejszym opracowaniem znajduje się przy ul. Podzamcze, ok. 60 m na SSE od skrzyżowania ulic Podzamcze i Studziennik, w miejscowości Bestwina, gmina Bestwina, powiat bielski, województwo śląskie. W rejonie badan znajduje się skrzyżowanie ulicy Podzamcze z kamienistą drogą prowadzącą do okolicznych posesji.

2.2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Celem inwestycji jest zabezpieczenie skarpy ulicy Podzamcze w Bestwinie w miejscu wystąpienia osunięcia gruntu. Sposób zabezpieczenia nie jest obecnie ustalony. Ostatecznie o sposobie zabezpieczenia zdecyduje projektant/ konstruktor po zapoznaniu się z warunkami geotechnicznymi.

2.3. Morfologia i hydrografia

Pod względem geograficznym rejon prac znajduje się na obszarze mezoregionu Pogórze Śląskie, makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie, podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie (wg J. Kondrackiego - Geografia Regionalna Polski 1998 r.).

Morfologicznie teren prac znajduje się u podstawy łagodnego zbocza o ekspozycji wschodniej. U podstawy zbocza, w kierunku północnym, płynie potok bez nazwy, będący lewym dopływem cieku Łękawka. W analizowanym miejscu dolina potoku jest wcięta morfologicznie o ok. 4,5 m w stosunku do otaczającego terenu. Somo koryto potoku zabezpieczone jest gabionami. Dokumentatorom nie udało się dotrzeć do dokumentacji

powykonawczej gabionów. Brzeg zachodni umocniony jest 2 gabionami układanymi jeden na drugim, z tym że gabion dolny wysunięty jest, w kierunku koryta, w stosunku do gabionu górnego. Wielkość wysunięcia wynosi 0,35 m. W trakcie wizji terenowej pomierzono wymiar gabionu górnego oraz wysunięcie gabionu dolnego. Nie jest znany poziom posadowienia gabionów. Do narysowania przekroju geotechnicznego (załącznik 5) poziom posadowienia gabionów przyjęto na podstawie głębokości występowania nasypów w otworze nr 3 wykonanym bezpośrednio za gabionami, tzn. na rzędnej ok. 258,95 m.

Przy górnym skraju zachodniej skarpy potoku znajduje się asfaltowa droga (ulica Podzamcze) o szerokości ok. 4,0 m. Niweleta drogi w tym obszarze wynosi ok. 264,3 m n.p.m. Przy ul. Podzamcze, na południe od skrzyżowania z utwardzoną drogą, od strony zachodniej, istnieje rów przydrożny ujmujący m.in. spływ powierzchniowy wód opadowych. W ramach samego skrzyżowania oraz na północ od niego rów nie występuje.

W zachodniej skarpie doliny potoku rozwinęło się osuwisko o zrzucie do ok. 0,3 m. Wyrażna nisza osuwiskowa widoczna jest przy wschodniej krawędzi ulicy. Nad gabionami zaznacza się wybrzuszenie skarpy, utożsamiane z jęzorem osuwiska. Obszar występowania osuwiska zaznaczono na załączniku nr 1.

W trakcie wizji terenowej uzyskano informację, że osuwisko powstało w trakcie nawałnych deszczy wiosną 2019 r. W okresie tym wody opadowe spływały powierzchniowo ze zbocza, na odcinku pozbawionym przydrożnego rowu przelewały się przez ul. Podzamcze i spływały skarpy przykorytową do potoku. Stan wody w samym potoku był podwyższony, przykrywał gabiony lecz nie rozlewał się poza łóżysko potoku. Zmiana stosunków wodnych, związana z wysokim stanem wody w cieku oraz spływem powierzchniowym, była przyczyną lub jedną z przyczyn wystąpienia powierzchniowych ruchów masowych.

3. Wykonane prace

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano wiercenia geotechniczne próbnikami okienkowymi RKS, sondowania sondą SLVT i DPM. Wykonano również kartowanie osuwiska, niwelację geodezyjną oraz pobrano próbki gruntu, które przekazano do badań laboratoryjnych.

Pozostałe prace terenowe:

- badania makroskopowe,
- pomiar poziomu wód gruntowych.

4. Warunki górnicze

Zgodnie z Centralną Bazą Danych Geologicznych [7] teren objęty niniejszym opracowaniem znajduje poza obszarami i terenami górniczymi.

5. Warunki gruntowe, wodne i geotechniczne

5.1. Warunki gruntowe

Na analizowanym terenie, pod warstwą nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych), udokumentowano grunty czwartorzędowe i mioceńskie.

Nasypy niebudowlane

W otworach 1 i 2 udokumentowano nasypy niebudowlane o miąższości 0,8 – 1,15 m, zbudowane z pyłów, pyłów piaszczystych i glin pylastych z domieszkami żwiru, okruchów cegieł, gruzu betonowego oraz otoczaków. W otworze nr 3 miąższość nasypów wynosi 2,0 m i jest to prawdopodobnie zasypka gabionów.

Czwartorzęd

Pod nasypami nawiercono eoliczne pyły oraz podrzędnie gliny pylaste w stanie półzwałym, twaroplastycznym i plastycznym. Pod nimi występują grunty zastoiskowe wykształcone w postaci plastycznych glin pylastych próchnicznych i pyłów próchnicznych, z przewarstwieniami namulów. Strop gruntów zastoiskowych udokumentowano na rzędnej ok. 260,1 – 261,4 m n.p.m., spąg na rzędnej ok. 257,4 - 258,4 m. n.p.m.

Strefę spągową profilu czwartorzędowego tworzą zagęszczone pospółki i piaski średnie o miąższości 0,5 – 2,2 m.

Miocen

Podłoże dla utworów czwartorzędowych tworzą zwarte iły miocenu. Strop iłów jest nierówny i występuje na rzędnej 256,2 – 257,8 m n.p.m. Otworami geotechnicznymi nie nawiercono ich spągu.

Droga i jej podbudowa

W niszy osuwiskowej odsłaniają się warstwy konstrukcyjne drogi. Nawierzchnia asfaltowa ma grubość 7 cm, miąższość podbudowy z kłińca wynosi 28 cm, łącznie grubość asfaltu wraz z podbudową wynosi 35 cm.

5.2. Warunki wodne

Na analizowanym obszarze udokumentowano czwartorzędowy, naporowy, poziom wodonośny związany z utworami piaszczysto-żwirowymi. Warstwę wodonośną nawiercono na głębokości 2,6 – 7,0 m p.p.t., poziom hydrostatyczny lustra wody stabilizuje się na głębokości ok. 3,5 m, przy cieku 0,95 m.

Poziom wodonośny zasilany jest przez infiltrację opadów atmosferycznych, drenowany jest prawdopodobnie przez ciek powierzchniowy. Poziom wód ulega wahaniom w zależności od intensywności opadów i roztopów oraz od poziomu wody w potoku.

W chwili obecnej nie można wykluczyć, że w okresach mokrych mogą uaktywnić się dodatkowe śaczenia śródwarstwowe. Śaczenia te mogą charakteryzować się zmiennym nasileniem w zależności od ilości opadów bądź roztopów.

5.3. Warunki geotechniczne

Udokumentowane grunty podzielono na 12 warstw geotechnicznych, kryterium wydzielenia była stratygrafia, litologia oraz stan gruntu.

W trakcie prac terenowych i studyjnych udokumentowano nienośne nasypy niebudowlane tworzące warstwy geotechniczne nr Ia i Ib.

Oprócz gruntów nienośnych udokumentowano grunty słabonośne wykształcone w postaci mineralnych gruntów spoistych w stanie plastycznym (warstwa IIc) oraz gruntów organicznych niezależnie od stanu (IIIa, IIIb, IIIc, IV).

W zachodniej skarpie doliny potoku istnieje osuwisko o zrzucie do ok. 0,3 m. Wyrażna nisza osuwiskowa widoczna jest przy wschodniej krawędzi ulicy Podzamcze.

Z uwagi na obecność osuwiska warunki gruntowe określono jako skomplikowane.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463) kategorię geotechniczną obiektu określa Projektant.

Na dalszym etapie prac należy dokonać obliczeń stateczności skarpy w oparciu o dane zawarte w załączniku nr 5 i 8.

II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie firmy Pracownia Inżynierska S1 Marcin Hajost z siedzibą przy ul. Barlickiego 15/6 w Bielski-Białej.

Celem opracowania było określenie warunków gruntowo-wodnych w rejonie osuwiska przy ul. Podzamcze w Bestwinie.

Dokumentację wykonano zgodnie z wymogami Prawa budowlanego oraz z zastosowaniem przepisów rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463).

Opracowując niniejszą dokumentację oparto się na wyniku wierceń geotechnicznych, sondowań SLVT i DPM, badań laboratoryjnych oraz badań i obserwacji terenowych. Prace terenowe zostały wykonane w dniach 16-18 października 2019 roku.

2. Opis badań

2.1. Wiercenia geotechniczne

Wiercenia wykonano za pomocą udarowej sondy RKS. Rozpoznanie wykonano małośrdnicowymi próbnikami okienkowymi o średnicy 75, 60 i 50 mm.

Odwiercono 4 otwory o głębokości 1,8 – 9,0 m, łącznie wykonano 24,3 mb wiercenia.

W trakcie prac na bieżąco prowadzono profilowanie geotechniczne. Zidentyfikowane grunty przebadano makroskopowo, określając ich rodzaj, stan oraz wilgotność. Lokalizacje wierceń geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500, stanowiącej załącznik 1. Wyniki prac zostały przedstawione na kartach otworów geotechnicznych, stanowiących załącznik 2.1 – 2.4.

2.2. Sondowania SLVT

Dla określenia stanów gruntów, oraz wytrzymałości na ścinanie gruntów spoistych, wykonano 2 sondowania sondą SLVT. Zastosowano sondę krzyżakową o wymiarze 40 x 80 mm. Sondowanie wykonano w rejonie otworu nr 1 i 2.

Głębokość sondowania wyniosła 7,3 i 6,0 m. Sondowanie przerwano po natrafieniu na grunty niespoiste o dużym zagęszczeniu. Z uwagi na nasypy niekontrolowane sondy wykonywano z dna odwiertów o głębokości 1,1 m.

Badanie prowadzono zgodnie z instrukcją dla sondy udarowo-obrotowej SLVT [9]. Wyniki opracowano w oparciu o „Interpretację wyników sondowania sondą SLVT, SL, SPT” [8].

Miejsca sondowania wytypowano jako charakterystyczne dla terenu badań. Wyniki badań przedstawiono na załączniku 3.1 – 3.2.

2.3. Sondowania DPM

Dla określenia stanu zagęszczenia gruntów niespoistych, w sąsiedztwie otworu badawczego nr 2, wykonano sondowanie dynamiczne sondą DPM. Sondowania wykonano z dna otworu po sondowaniu SLVT. Interpretacji poddano przelot nienaruszony sondowaniem SLVT. Wyniki sondowania przedstawiono na załączniku 4.

2.4. Zasady likwidacji otworów

Otworki zlikwidowano urobkiem bezpośrednio po ich wykonaniu. Urobek ubijano warstwowo.

2.5. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne polegały na wyznaczeniu w terenie lokalizacji wierceń metodą domiarów prostokątnych. Po zrealizowaniu prac otworki zaniwelowano geodezyjnie. Niwelacji dokonano w stosunku do punktu o znanej rzędnej wysokościowej.

Za pomocą łaty geodezyjnej, taśmy mierniczej i niwelatora zdjęto również morfologię przekroju geotechnicznego.

2.6. Badania laboratoryjne

W trakcie wykonywania prac terenowych zostały pobrane próby gruntu kategorii A, B i C. Łącznie pobrano 36 próbek, z czego 20 wytypowano i przekazano do badań laboratoryjnych.

Zestawienie wykonanych rodzajów badań oraz ich ilość przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1 Zestawienie rodzajów badań laboratoryjnych

<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Jednostka</i>	<i>Ilość badań</i>
1	Laboratoryjne analizy makroskopowe	szt.	20
2	Laboratoryjne oznaczenie wilgotności naturalnej	szt.	20
3	Laboratoryjne oznaczenie granic Atterberga	szt.	5
4	Laboratoryjne oznaczenie stopnia plastyczności	szt.	5
5	Oznaczenie parametrów wytrzymałościowych w aparacie AB	szt.	10
6	Laboratoryjne oznaczenie gęstości objętościowej	szt.	21

Granice płynności oznaczano metodą penetrometru stożkowego.

Wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono na załącznikach nr: 6.1 – 6.5 oraz 7.

3. Warunki geotechniczne

Klasyfikację i charakterystykę podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, sondowania i badania makroskopowe) oraz laboratoryjnych.

Na załącznikach 2.1 – 2.4, 3.1-3.2, 4, 7 i 8 podano podwójnie symbole gruntów, w formie zgodnej z normą PN-86/B-02480 oraz normami PN-EN ISO-14688.

Parametry warstw zostały wyznaczone metodą bezpośrednią lub ekspercką (w oparciu o lokalne związki korelacyjne). Dla oznaczenia parametrów warstw przeprowadzono badania laboratoryjne oraz wykorzystano normę PN-81/B-03020.

Stopień plastyczności (I_L) określono na podstawie badań makroskopowych i laboratoryjnych, sondowań SLVT oraz badań penetrometrem tłoczkowym. Stopień zagęszczenia (I_D) określono za pomocą sondowania SLVT i DPM. Pozostałe parametry takie jak: spójność (c_u), kąt tarcia wewnętrznego (ϕ_u), edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (M_o), moduł odkształcenia pierwotnego (E_o) określono za pomocą metody A, B lub C (w rozumieniu normy PN-81/B-03020).

Dla gruntów zastoiskowych parametry stopnia plastyczności określone sondą SLVT były zawyżone w stosunku do obserwacji makroskopowych i badań laboratoryjnych. Do dalszych analiz, jako mniej korzystne, wykorzystano wyniki z badań laboratoryjnych i z obserwacji makroskopowych.

Udokumentowane grunty podzielono na 12 warstw geotechnicznych, kryterium wydzielenia była stratygrafia, litologia oraz stan gruntu.

Załącznik nr 8 przedstawia wydzielone warstwy geotechniczne oraz ich charakterystyczne parametry fizyko - mechaniczne. Przestrzenne rozmieszczenie warstw geotechnicznych ilustruje przekrój geotechniczny (załącznik 5).

Przedstawione wartości parametrów są wartościami charakterystycznymi, przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynniki częściowe i korekcyjne, przyjmując wartości mniej korzystne.

Zidentyfikowane grunty pylaste są bardzo wrażliwe na zmiany zawodnienia, nawet niewielki wzrost wilgotności może doprowadzić do znacznego pogorszenia się parametrów geotechnicznych. Wykopy i inne prace ziemne należy wykonywać, w miarę możliwości, w okresie bezopadowym, należy chronić wykopy przed nawodnieniem, w żadnym wypadku nie można dopuścić do stagnacji wody w wykopach.

Udokumentowane pyły i gliny pylaste, łącznie z próchniczymi, są także tiksotropowe, tzn. pod wpływem wibracji lub gwałtownie narastających obciążeń mogą ulec uplastycznieniu przy wilgotności mniejszej niż granica płynności, w szczególności w stanie plastycznym i miękkoplastycznym.

Wykonując roboty ziemne, należy unikać metod generujących vibracje.

W trakcie prac terenowych i studyjnych udokumentowano nienośne nasypy niebudowlane tworzące warstwy geotechniczne nr Ia i Ib.

Oprócz gruntów nienośnych udokumentowano grunty słabonośne wykształcone w postaci mineralnych gruntów spoistych w stanie plastycznym (warstwa IIc) oraz gruntów organicznych niezależnie od stanu (IIIa, IIIb, IIIc, IV).

W zachodniej skarpie doliny potoku wykartowano osuwisko o zrzucie do ok. 0,3 m. Z uwagi na obecność osuwiska warunki gruntowe określono jako skomplikowane.

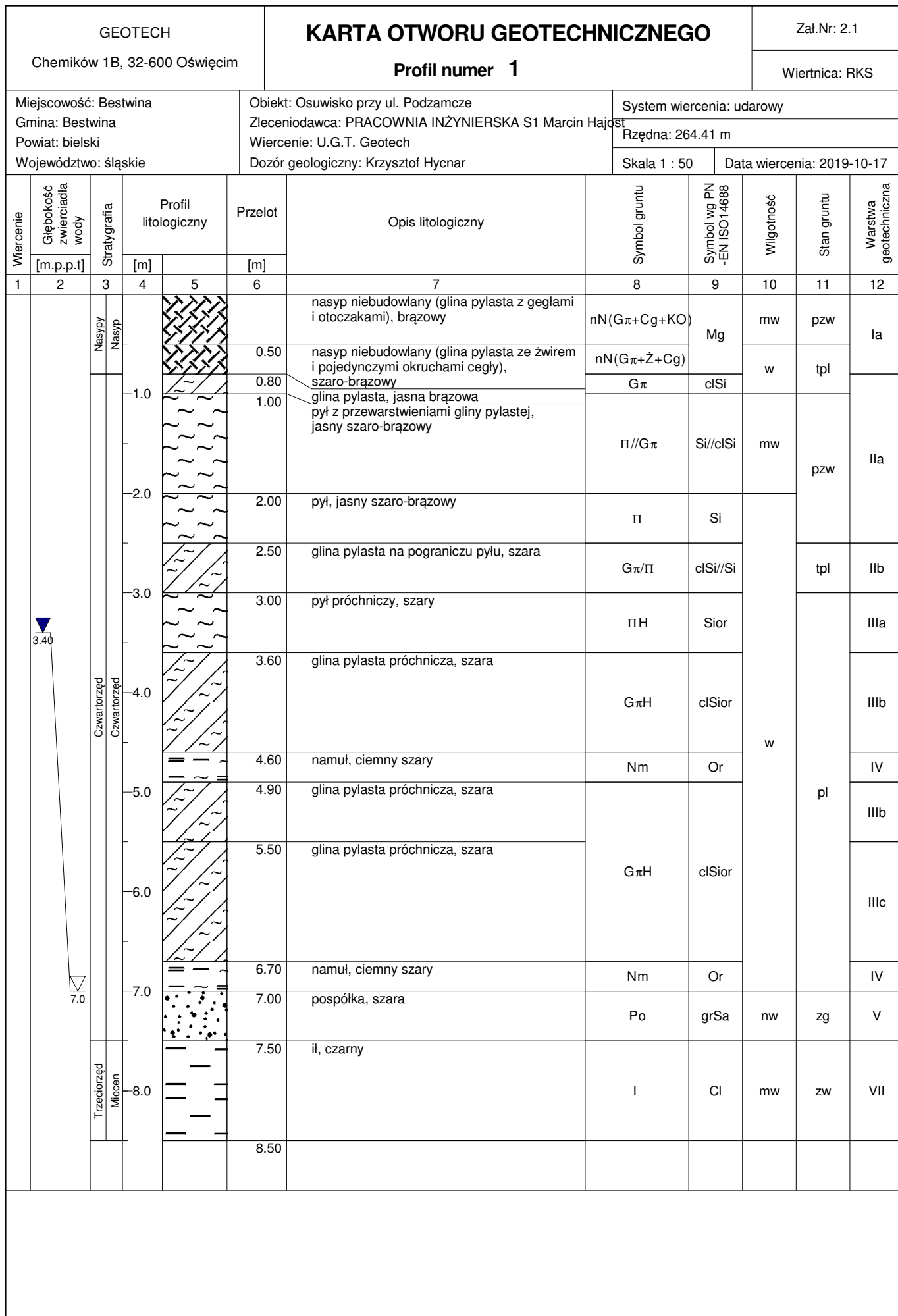
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 463) kategorię geotechniczną obiektu określa Projektant.

Na dalszym etapie prac należy dokonać obliczeń stateczności skarpy w oparciu o dane zawarte w załączniku nr 5 i 8.

Przed osuwaniem zaleca się zabezpieczyć obszar o minimum 10 m szerszy, w każdą ze stron, niż obszar osuwiska zaznaczony na załączniku 1. W celu uchwycenia i odprowadzenia spływu powierzchniowego wód opadowych zaleca się również wydłużyć rów przydrożny w kierunku północnym.

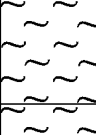
Roboty ziemne należy wykonywać pod nadzorem geotechnika lub geologa ze stosowanymi uprawnieniami.

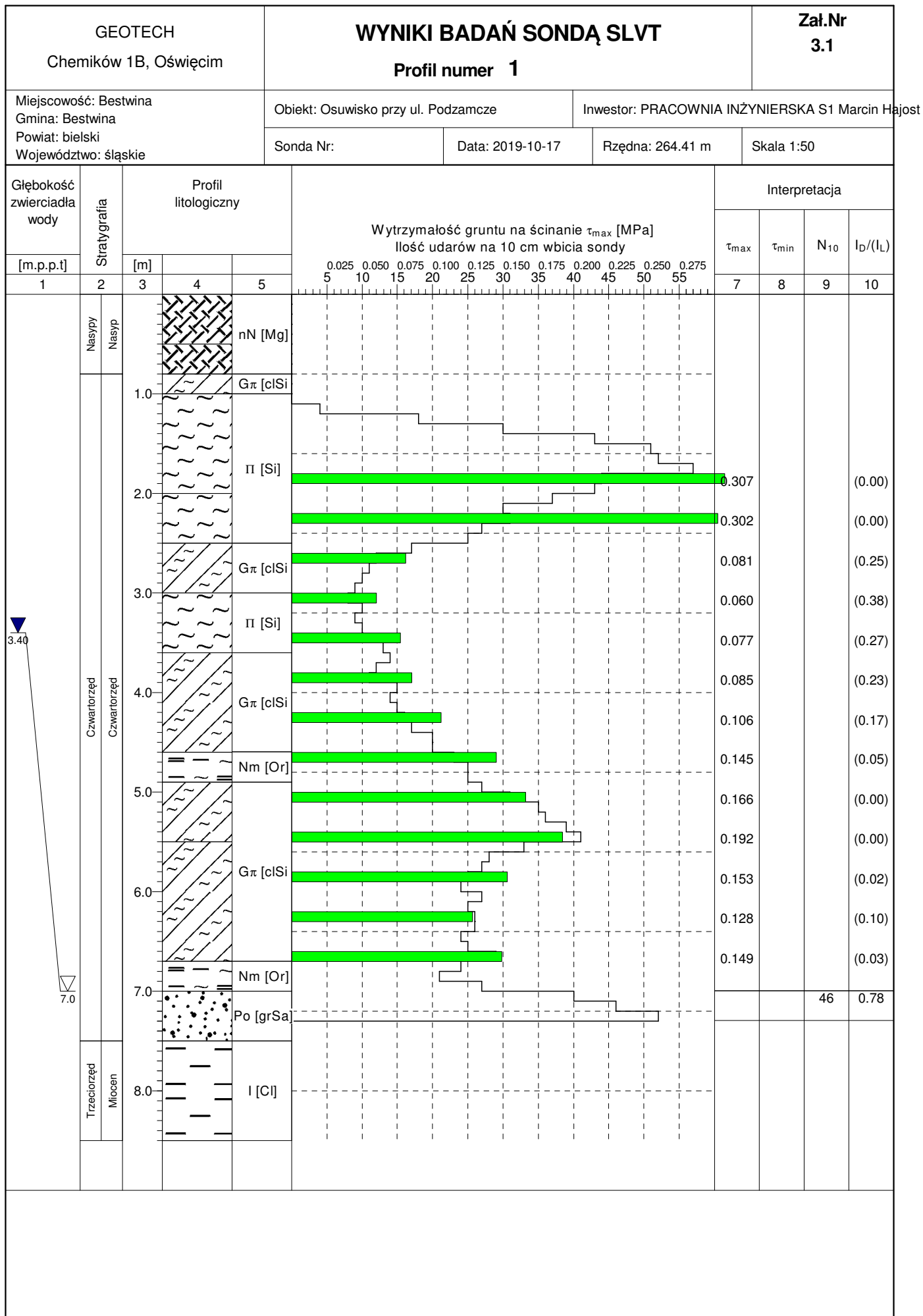
listopad 2019 r.

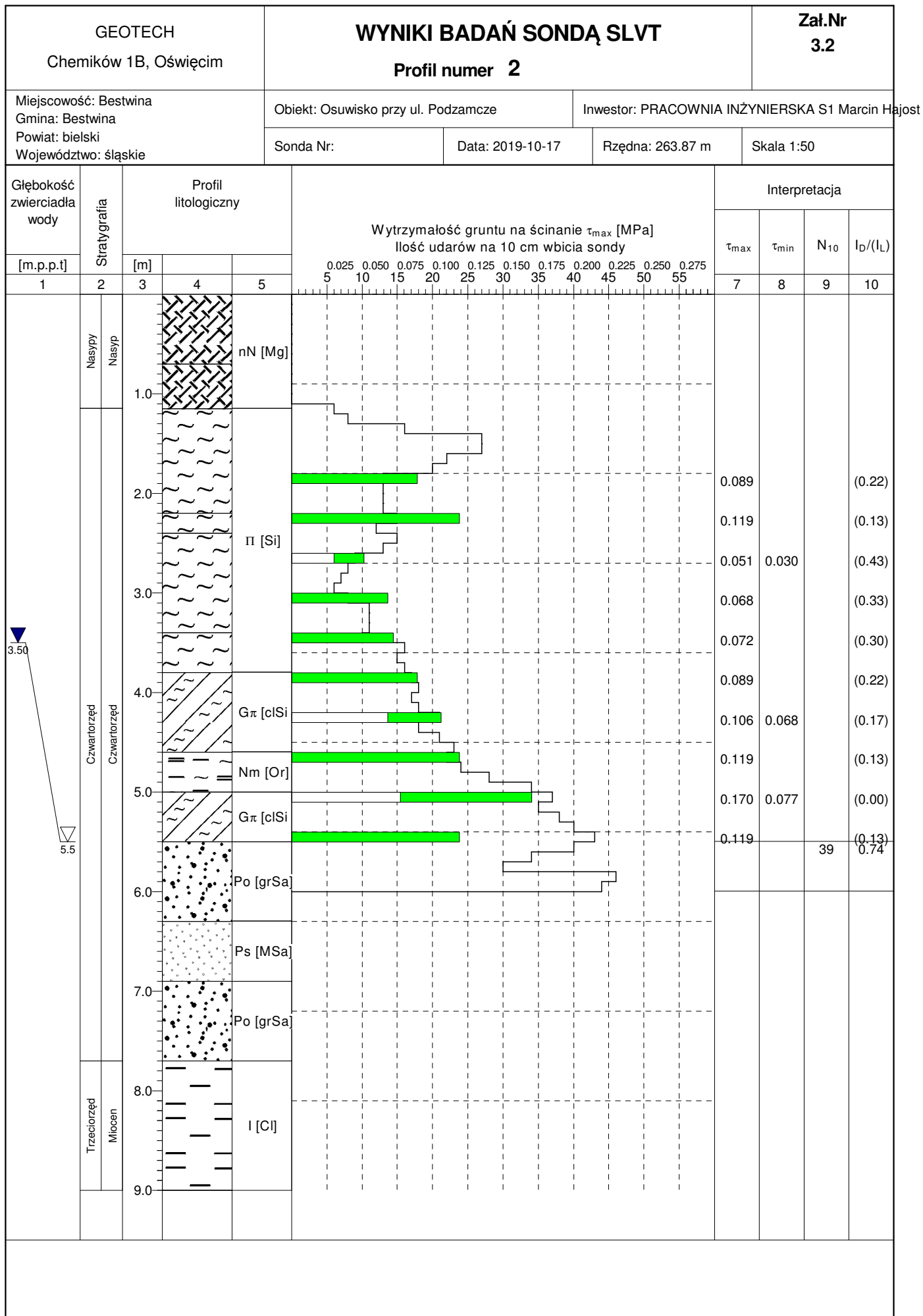


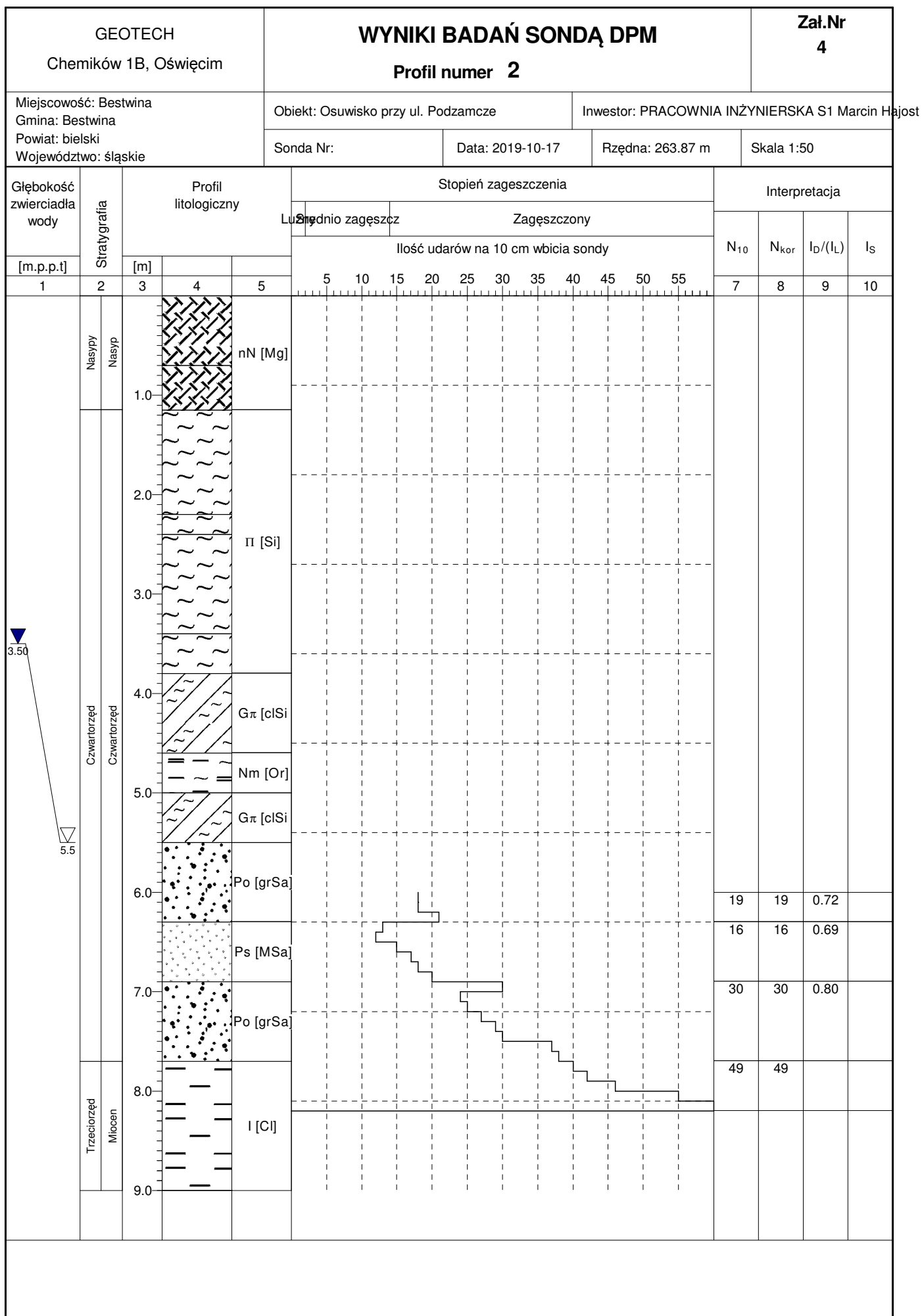
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEOTECH			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.Nr: 2.2		
Chemików 1B, 32-600 Oświęcim			Profil numer 2						Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Bestwina			Obiekt: Osuwisko przy ul. Podzamcze				System wiercenia: udarowy				
Gmina: Bestwina			Zleceńodawca: PRACOWNIA INŻYNIERSKA S1 Marcin Hajos				Rzędna: 263.87 m				
Powiat: bielski			Wiercenie: U.G.T. Geotech				Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2019-10-17		
Województwo: śląskie			Dozór geologiczny: Krzysztof Hycnar								
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol wg PN -EN ISO14688	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<div><div></div><div>3.50</div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></</div></div>											

GEOTECH Chemików 1B, 32-600 Oświęcim			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4					Zał.Nr: 2.4			
								Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Bestwina Gmina: Bestwina Powiat: bielski Województwo: śląskie			Obiekt: Osuwisko przy ul. Podzamcze Zleceniodawca: PRACOWNIA INŻYNIERSKA S1 Marcin Hajos Wiercenie: U.G.T. Geotech Dozór geologiczny: Krzysztof Hyncar					System wiercenia: udarowy Rzędna: 261.84 m			
								Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2019-10-17		
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol wg PN -EN ISO14688	Wilgotność	Stan gruntu	Warswa geotechniczna
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			pył, szaro-brązowy	II	Si	mw	pzw	Ila
					0.70	pył, jasny brązowo-szary					
					1.00	pył, jasny szary	II		w	tpl/pl	Ilb
					1.65 1.80	głina pylasta na pograniczu pyłu szara, jasny szary	Gπ/II		cI Si	pl	Ilc







Rysunek wykonano programem "GeoStar"

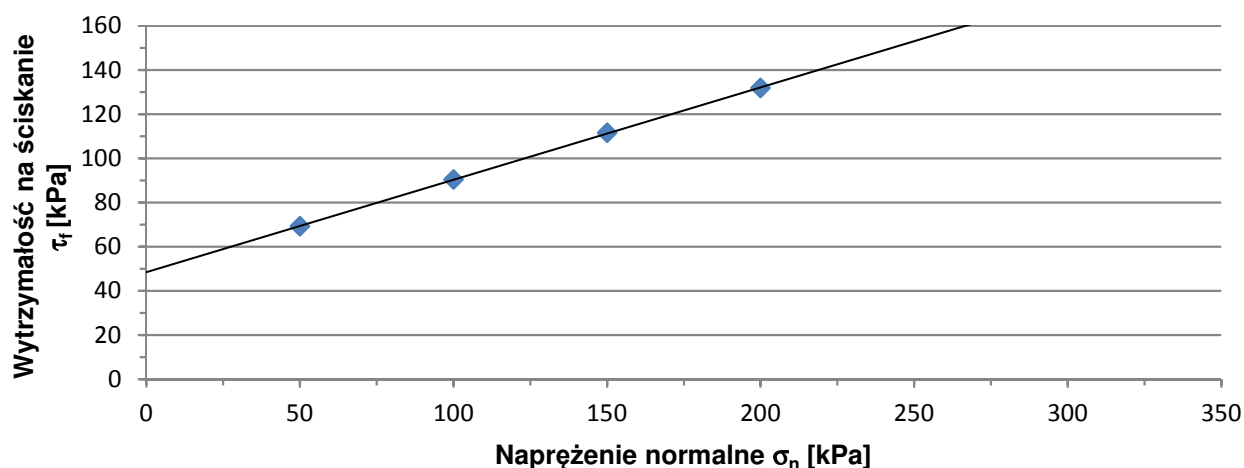
Wyniki badań kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu aparacie bezpośredniego ścinania

w

Zal. 6.1

Data badania: październik 2019
Miejsce pobrania: Bestwina
Otwór: 2
Głębokość: 0,8-1,1
Wymiary karetki: 60 x 60 mm
Stopnie konsolidacji: 50, 100, 150, 200 kPa
Prędkość badania: 0,1 mm/min

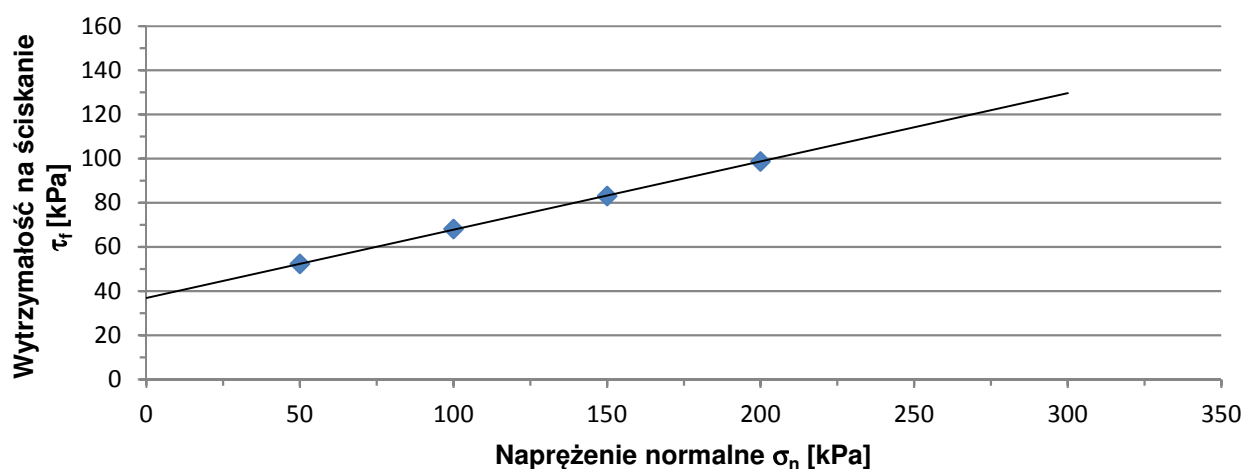
Rodzaj gruntu: pył
Wilgotność: 21,40
Stan: pzw
Uwagi: tiksotropowy



Kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 22,7$ [°]
Spójność $c = 48,6$ [kPa]

Data badania: październik 2019
Miejsce pobrania: Bestwina
Otwór: 2
Głębokość: 1,6-2,0
Wymiary karetki: 60 x 60 mm
Stopnie konsolidacji: 50, 100, 150, 200 kPa
Prędkość badania: 0,1 mm/min

Rodzaj gruntu: pył
Wilgotność: 19,52
Stan: pzw
Uwagi: 0



Kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 17,2$ [°]
Spójność $c = 37,0$ [kPa]

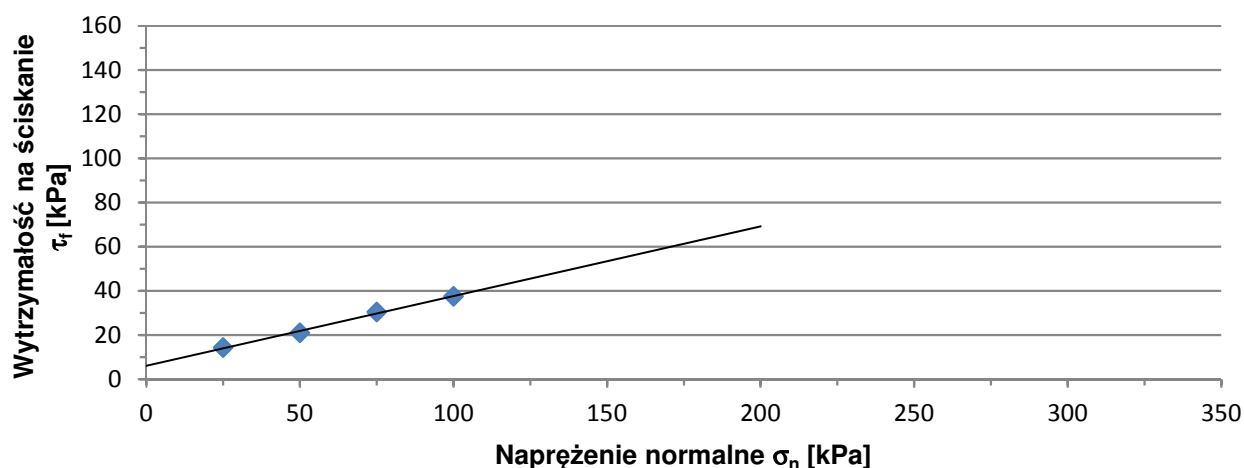
Wyniki badań kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu aparacie bezpośredniego ścinania

w

Zal. 6.2

Data badania: październik 2019
Miejsce pobrania: Bestwina
Otwór: 2
Głębokość: 2,5-3,0
Wymiary karetki: 60 x 60 mm
Stopnie konsolidacji: 25, 50, 75, 100 kPa
Prędkość badania: 0,1 mm/min

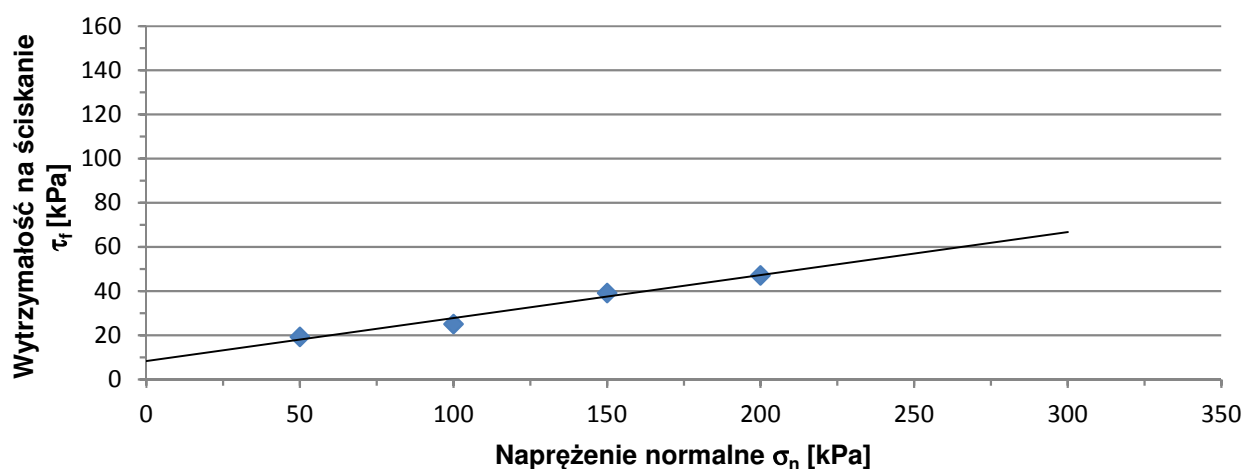
Rodzaj gruntu: pył
Wilgotność: 25,17
Stan: pl
Uwagi: tiksotropowy



Kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 17,5$ [°]
Spójność $c = 6,1$ [kPa]

Data badania: październik 2019
Miejsce pobrania: Bestwina
Otwór: 2
Głębokość: 4,0-4,5
Wymiary karetki: 60 x 60 mm
Stopnie konsolidacji: 50, 100, 150, 200 kPa
Prędkość badania: 0,1 mm/min

Rodzaj gruntu: glina pyl./glina pyl. próchnicza
Wilgotność: 27,57
Stan: pl
Uwagi: 0



Kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 11,0$ [°]
Spójność $c = 8,3$ [kPa]

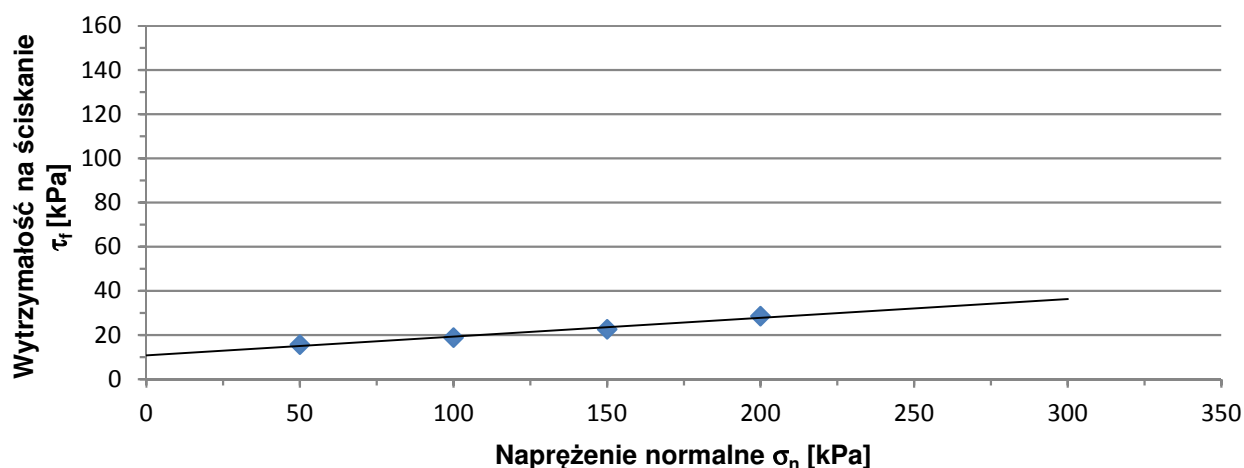
Wyniki badań kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu aparacie bezpośredniego ścinania

w

Zal. 6.3

Data badania: październik 2019
Miejsce pobrania: Bestwina
Otwór: 2
Głębokość: 5,0-5,4
Wymiary karetki: 60 x 60 mm
Stopnie konsolidacji: 50, 100, 150, 200 kPa
Prędkość badania: 0,1 mm/min

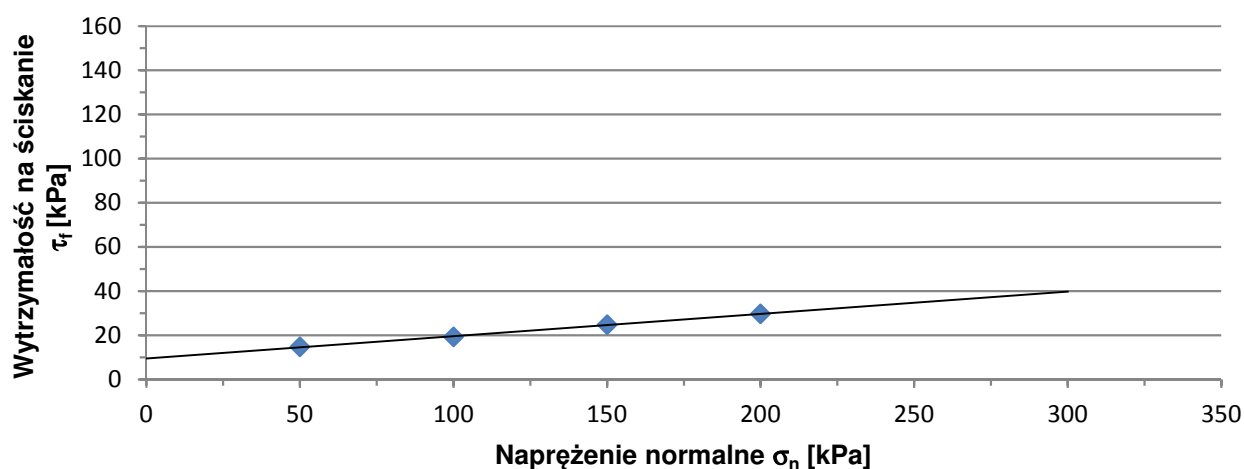
Rodzaj gruntu: glina pyl. próchnicza
Wilgotność: 26,21
Stan: pl
Uwagi: 0



Kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 4,9$ [°]
Spójność $c = 10,8$ [kPa]

Data badania: październik 2019
Miejsce pobrania: Bestwina
Otwór: 3
Głębokość: 2,2-2,6
Wymiary karetki: 60 x 60 mm
Stopnie konsolidacji: 50, 100, 150, 200 kPa
Prędkość badania: 0,1 mm/min

Rodzaj gruntu: pył z humusem
Wilgotność: 24,40
Stan: pl/impl
Uwagi: -



Kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 5,8$ [°]
Spójność $c = 9,5$ [kPa]

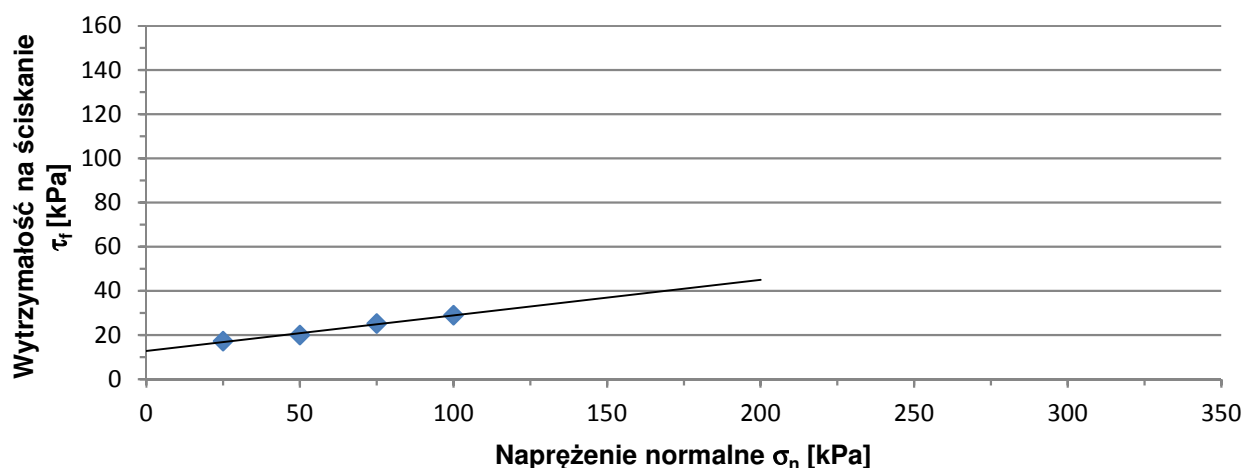
Wyniki badań kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu aparacie bezpośredniego ścinania

w

Zal. 6.4

Data badania: październik 2019
Miejsce pobrania: Bestwina
Otwór: 4
Głębokość: 1,7-1,8
Wymiary karetki: 60 x 60 mm
Stopnie konsolidacji: 25, 50, 75, 100 kPa
Prędkość badania: 1,0 mm/min

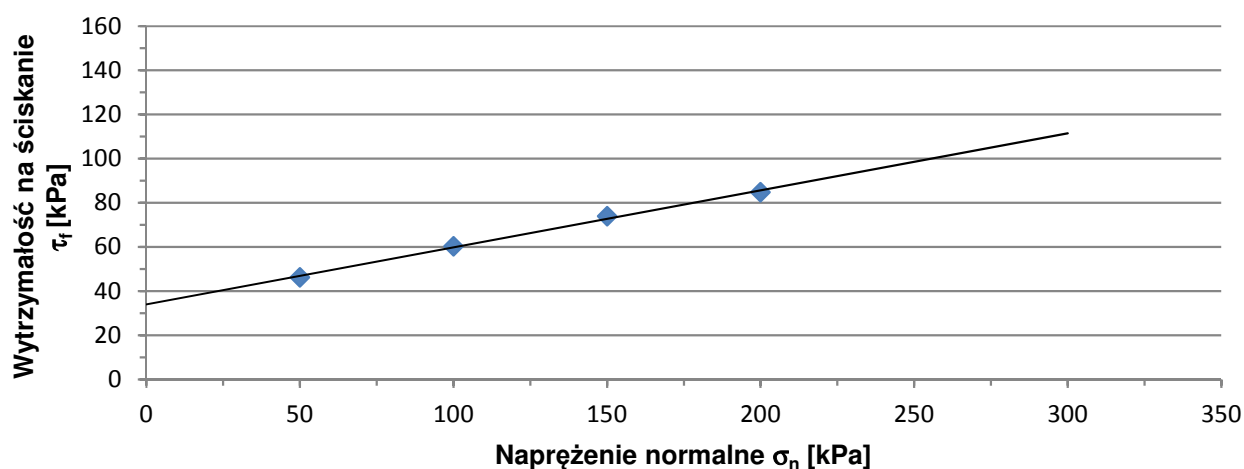
Rodzaj gruntu: glina pylasta/ pył
Wilgotność: 24,72
Stan: pl
Uwagi: tiksotropowy



Kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 9,1$ [°]
Spójność $c = 12,9$ [kPa]

Data badania: październik 2019
Miejsce pobrania: Bestwina
Otwór: 1
Głębokość: 2,6-3,0
Wymiary karetki: 60 x 60 mm
Stopnie konsolidacji: 50, 100, 150, 200 kPa
Prędkość badania: 0,1 mm/min

Rodzaj gruntu: glina pylasta/ pył
Wilgotność: 20,91
Stan: tpl
Uwagi: -



Kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 14,5$ [°]
Spójność $c = 34,1$ [kPa]

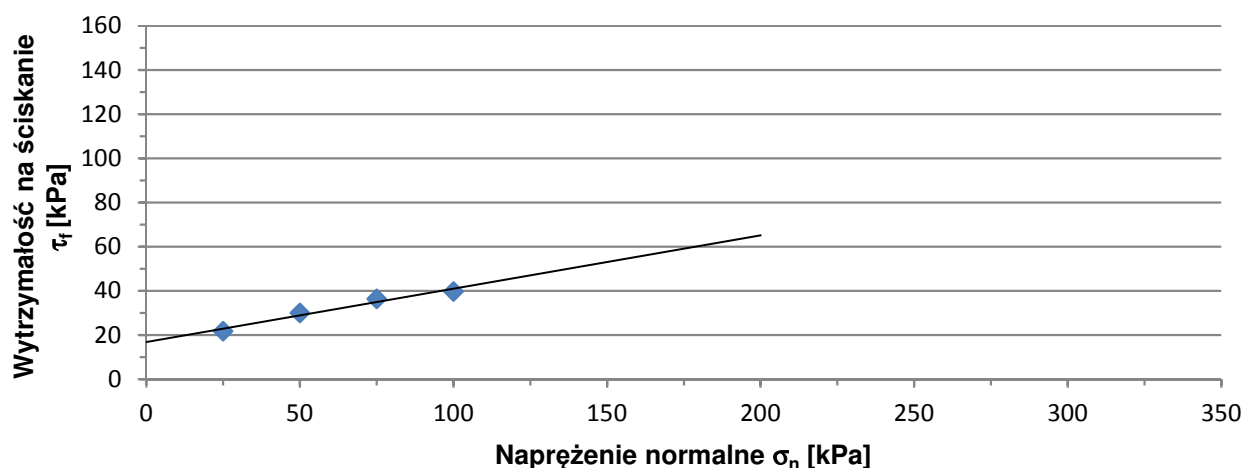
Wyniki badań kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu aparacie bezpośredniego ścinania

w

Zal. 6.5

Data badania: październik 2019
Miejsce pobrania: Bestwina
Otwór: 1
Głębokość: 3,2-3,5
Wymiary karetki: 60 x 60 mm
Stopnie konsolidacji: 50, 100, 150, 200 kPa
Prędkość badania: 0,1 mm/min

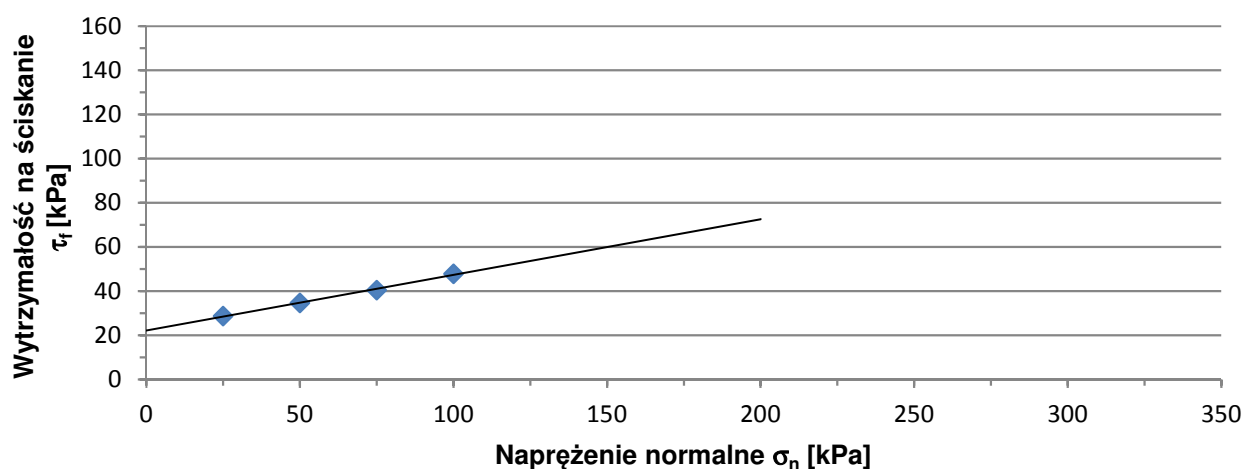
Rodzaj gruntu: pył z humusem
Wilgotność: 23,82
Stan: pl
Uwagi: tiksotropowy



Kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 13,6$ [°]
Spójność $c = 16,9$ [kPa]

Data badania: październik 2019
Miejsce pobrania: Bestwina
Otwór: 1
Głębokość: 4,6-4,9
Wymiary karetki: 60 x 60 mm
Stopnie konsolidacji: 50, 100, 150, 200 kPa
Prędkość badania: 0,1 mm/min

Rodzaj gruntu: namuł pylasty
Wilgotność: 30,93
Stan: pl
Uwagi: 0



Kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 14,2$ [°]
Spójność $c = 22,2$ [kPa]

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Bestwina

Lp.	Nr otworu	Głębok. poboru próbki m. ppt.	Rodzaj gruntów wg PN86/B-02480	Rodzaj gruntów wg PN-EN ISO14688	Stan konsystencji	Wilgotność w_n [%]	Granica plastyczności W_p [%]	Granica płynności w_L [%]	Stopień plastyczności I_L [-]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	Spójność c_u [kPa]	Gęstość objętościowa ρ [Mg/m ³]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	1,8	II	Si		20,06						1,95
2	1	2,6-3,0	Gπ/II	clSi	tpl	20,91				14,5	34,1	2,01
3	1	3,2-3,5	III	Sior	pl	23,82				13,6	16,9	2,06
4	1	3,8	GπH	clSior		25,55						1,97
5	1	4,4	GπH	clSior		26,37						1,95
6	1	4,6-4,9	Nm(II)	Or	pl	30,93				14,2	22,2	1,81
7	1	5,1	Gπz	siCl		28,94						1,92
8	1	5,6	GπH	clSior		27,76						1,95
9	1	7,8	I	Cl		19,91						2,01
10	2	0,8-1,1	II	Si	pzw	21,40				22,7	48,6	1,55; 1,65; 1,75
11	2	1,4	II	Si		20,52						1,99
12	2	1,6-2,0	II	Si	pzw	19,52	20,74	30,30	-0,13	17,2	37,0	2,08
13	2	2,3	II	Si		23,53						1,93
14	2	2,5-3,0	II	Si	pl	25,17	22,52	29,50	0,38	17,5	6,1	2,00
15	2	3,2	II	Si		26,11						1,99
16	2	4,0-4,5	Gπ/GπH	clSi/clSior	pl	27,57	20,74	39,80	0,36	11,0	8,3	1,99
17	2	4,9	Nm	Or		30,75						1,89
18	2	5,0-5,4	GπH	clSior	pl	26,21	20,76	41,10	0,27	4,9	10,8	1,97
19	3	2,3-2,5	III	Sior	pl/mpl	24,40				5,8	9,5	1,97
20	4	1,7-1,8	Gπ/II	clSi/Si	pl	24,72	20,96	30,20	0,41	9,1	12,9	

Załącznik 7

ZESTAWIENIE CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW WARSTW GEOTECHNICZNYCH

Stratygrafia	Nr warstwy	Rodzaj gruntów wg PN86/B-02480	Rodzaj gruntów wg PN-EN ISO 14688	Stan/Konsystencja	Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Gęstość objętościowa	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Spójność całkowita	Całkowity kąt tarcia wewnętrzno-trzniego	Moduł pierwotnego odkształcenia	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej
NASYP	Ia	nN	Mg	pzw, tpi	0,00	I _b	ρ [g/cm³] $\frac{(1,55-1,75)}{1,65}$ L	-	c_u [kPa] 48,6 L	ϕ_u [°] 22,7 L	E ₀ [MPa] -	M ₀ [MPa] -
	Ib	nN	Mg	pl	0,45	-	1,50 E	-	7,0 E	5,0 E	-	-
CZWARTORZĘD	IIa	II Gπ	Si clSi	pzw	0,00 L	-	$\frac{(1,95-2,08)}{2,01}$ L	C	37,0 L	17,2 L	33,8 G	48,3 G
	IIb	II Gπ	Si clSi	tpi	0,20	-	$\frac{(1,93-2,01)}{1,97}$ L	C	34,1 L	14,5 L	20,6 G	29,4 G
	IIc	II	Si	pl	0,38 L	-	$\frac{(1,99-2,00)}{2,00}$ L	C	6,1 L	17,5 L	14,0 G	20,0 G
	IIIa	IIH	Sior	pl	0,30	-	2,06 L	-	16,9 L	13,6 L	13,5 E	19,0 E
	IIIb	GπH z przewarstwieniami	clSior	pl	$\frac{(0,36-0,41)}{0,39}$ L	-	$\frac{(1,92-1,99)}{1,96}$ L	-	$\frac{(8,3-12,9)}{10,6}$ L	$\frac{(9,1-11,0)}{10,0}$ L	11,0 E	16,0 E
	IIIc	GπH z przewarstwieniami	clSior	pl	0,40	-	$\frac{(1,95-1,97)}{1,96}$ L	-	$\frac{(9,5-10,8)}{10,1}$ L	$\frac{(4,9-5,8)}{5,3}$ L	10,9 E	15,6 E
	IV	Nm	Or	pl	0,35	-	$\frac{(1,81-1,89)}{1,85}$ L	-	22,2 L	14,2 L	-	-
	V	Po	grSa	zg	-	0,75 T	2,10 G	-	-	40,3 G	186,4 G	207,7 G
	VI	Ps	MSa	zg	-	0,69 T	2,05 G	-	-	34,2 G	109,3 G	130,1 G
	VII	I	Cl	zw	0,00	-	2,01 L	D	60,0 G	12,9 G	22,2 G	39,3 G
MIOCEN												

T – badania terenowe i korelacje,
L – badania laboratoryjne,
G – normy geotechniczne (PN-81/B-03020),
E – metoda ekspercka na podstawie doświadczeń budownictwa na innych podobnych terenach.

Legenda:
 $\frac{(1,95-2,02)}{1,98}$
- przedział zmienności
- średnia arytmetyczna

Przedstawione wartości parametrów są wartościami charakterystycznymi, przy dalszych obliczeniach należy stosować współczynniki częściowe i korekcyjne, przyjmując wartości mniej korzystne.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Symbol i nazwy gruntu zgodnie z PN-86/B-02480

<u>Grunty mineralne nieskaliste</u>		<u>Grunty skaliste</u>
(rodzime)		ST skała twarda
KW zwietrzelina		SM skała miękka
Kwg zwietrzelina gliniasta		w wapień
KO otoczaki	kamieniste	d dolomit
KR rumosz		m margiel
Ż żwir		g gips
Żg żwir gliniasty		fp łupek
Po pospółka		ilp iłolupek
Pog pospółka gliniasta		pc piaskowiec
<u>Grunty organiczne (rodzime)</u>		<u>Grunty organiczne (rodzime)</u>
	grubozłazniste	H grunt próchniczny
Pr piasek gruby		Nm namuł
Ps piasek średni	drobnizłazniste	Gy gytia
Pd piasek drobny		T torf
Pπ piasek pylisty		WB węgiel brunatny
<u>Grunty nasypowe</u>		<u>Grunty nasypowe</u>
Pg piasek gliniasty		nB nasyp budowlany
ITp pył piaszczysty		nN nasyp niebudowlany/
IT pył		niekontrolowany
Gp glina piaszczysta		
G glina		
Gπ glina pylasta		
Gpz glina piaszczysta zwięzła		<u>Znaki dodatkowe dotyczące</u>
Gz glina zwięzła		<u>opisu gruntu</u>
Gnz glina pylasta zwięzła		+ domieszki
lp ił piaszczysty		// przewarstwienia, wkładki
I ił	drobnizłazniste spoiste	/ pogranicze innego gruntu
Iπ ił pylasty		() określenia uzupełniające

Stan gruntów niespoistych

ln :: luźny $I_p \leq 0,33$
szg ☉ średnio zagęszczony $0,33 < I_p \leq 0,67$
zg ☺ zagęszczony $0,67 < I_p$

Stan gruntów spoistych

zw ☒ zwarty $I_L \leq 0,00$
pzw ○ półzwarty $I_L = 0,00$
tpl ● twardoplastyczny $0 < I_L \leq 0,25$
pl ● plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$
mpl ● miękkoplastyczny $0,50 < I_L \leq 1,00$
pł ● płynny $I_L > 1,00$

Symbol i nazwy gruntu zgodnie z PN-EN ISO 14688

<u>Grunty mineralne nieskaliste</u>	<u>Zasady tworzenia nazw gruntu</u>
(rodzime)	Si frakcja główna
WRE zwietrzelina	cl frakcja drugorzędna
WRU rumosz	sa przewarstwienia
Bo glazy	MSa/FSa dwie frakcje
Co otoczaki	WREw zwietrzelina wapienia
Gr żwir	clSisa pył z iłem
grCl ił ze żwirem	przewarstwiony piaskiem
grSa piasek ze żwirem	
grsaCl ił z piaskiem i żwirem	
CSa piasek gruby	
MSa piasek średni	
FSa piasek drobny	
siSa piasek z pyłem	
saSi pył z piaskiem	
Si pył	
clSi pył z iłem	
sacSi pył z iłem i piaskiem	
saCl ił z piaskiem	
sasiCl ił z pyłem i piaskiem	
siCl ił z pyłem	
Cl ił	
<u>Grunty nasypowe</u>	
Mg grunt antropogeniczny	
<u>Grunty organiczne</u>	
Or grunt organiczny	

<u>Inne oznaczenia</u>	
5	numer wiercenia
122,3	rzędna wylotu otworu
II	numer warstwy geotechnicznej
—	podstawowe granice
—	litologiczno-stratygraficzne
---	przypuszczalne granice
---	litologiczno-stratygraficzne
▼ zwg	zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń
<u>Wilgotność gruntu</u>	
s	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony
<u>Opróbowanie otworu</u>	
■	próbka NNS
●	próbka NW, NU
✕	próbka wody gruntowej (WG)
<u>Oznaczenie wody w wierceniu</u>	
—	grunt suchy lub mało wilgotny
---	grunt wilgotny
	grunt mokry
	grunt nawodniony
▲	piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna
△	nawiercony poziom wody
△	sączenie wody
△	otwór suchy
<u>Dodatkowe oznaczenia</u>	
Żu	żużel
P	popiół
Gr	gruz
Cg	gruz ceglany
Tł	tluczeń
SP	skała płonna
D	drewno