

ZLECENIODAWCA:

REDKOM PARK BIELSKO Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 116
43-300 Bielsko Biała

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla potrzeb projektowanej budowy obiektu handlowo-usługowego w Bielsku Białej, ul. Warszawska, działka nr 47/24 oraz 3439/20

Opracował:

mgr inż. Marcin Dulski

Tychy, grudzień 2023r.

mdm

SPIS TREŚCI:

1. Wstęp
2. Zakres prac
3. Ogólna charakterystyka terenu
4. Budowa geologiczna
5. Warunki wodne
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Wnioski.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Szkic rozmieszczenia otworów geotechnicznych | zał nr 1 |
| 2. Karty otworów geotechnicznych w skali 1:50 | zał. nr 2/1 - 2/3 |
| 3. Przekrój geotechniczny w skali 1:150/75 | zał. nr 3/1 – 3/3 |
| 4. Objaśnienia do przekrojów geotechnicznych | zał. nr 4 |

1. WSTĘP

Celem przedmiotowej dokumentacji jest określenie warunków geotechnicznych, na które składa się charakterystyka geologiczna i geotechniczna podłoża gruntowego, przy uwzględnieniu warunków wodnych panujących w tym podłożu.

Badaniami warunków geotechnicznych objęto podłoże gruntowe w miejscu projektowanej budowy budynku handlowo-usługowego zlokalizowanego w Bielsku Białej przy ul. Warszawskiej, na działce nr 47/22 oraz 3439/20.

Opracowanie opinii oparto o następujące dane:

1. Wizję terenu projektowanych badań.
2. Wyniki trzech wierceń wykonanych na głębokość od 4,0 do 7,5m.
3. Makroskopowe badanie próbek gruntu.

Całość opracowania wykonano zgodnie z obowiązującymi normami:

- PN-B-02481- Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- PN-B-06050 – Geotechnika. Roboty ziemne.
- PN-B-04452 – Geotechnika. Badania polowe
- PN-81/B-03020 – Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich (projekt).
- PN-86-B02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
- PN-59/B-03020 – Grunty budowlane. Wytyczne wyznaczania dopuszczalnych obciążeń jednostkowych.
- PN-55/B-04428 – Grunty budowlane. Badania własności fizycznych, badania makroskopowe.
- PE-EN 1997 – Eurokod 7 – Projektowania geotechniczne.

2. ZAKRES PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Projektowane otwory geotechniczne zostały wytyczone w terenie metodą rzędnych i odciętych w oparciu o sytuację w terenie i zaproponowaną przez Zamawiającego ich lokalizację.

Wysokości bezwzględne wykonanych odwiertów odczytano z danych dostępnych na geoportalu miasta Bielsko Biała.

2.2. Prace terenowe

Prace terenowe zostały wykonane w dniach 22 listopada 2023r.

Warunki gruntowo wodne poznano trzema otworami badawczymi, odwierconymi na głębokość od 4,0 do 7,5m. Otwory te wiercono mechaniczną wiertnicą udarowo-obrotową, typu WH-1. Jako narzędzia wiertniczego używano świdra spiralnego o średnicy ϕ 70 mm.

Likwidację otworów wykonano przez zasypanie ich urobkiem i ubicie.

Podczas wykonywania wierceń, na bieżąco w terenie przeprowadzano analizę makroskopową gruntów.

Całość prac terenowych wykonana została pod dozorem uprawnionego geologa.

2.3. Prace kameralne

Na podstawie uzyskanych wyników z prac terenowych, obserwacji geologicznych prowadzonych w badanym terenie i materiałów archiwalnych, opracowano:

- szkic rozmieszczenia otworów geotechnicznych (zał. nr 1)
- karty otworów geotechnicznych (zał. nr 2/1 – 2/3)
- przekroje geotechniczne (zał. nr 3/1 – 3/3)
- objaśnienia do przekroju geotechnicznego (zał. nr 4)
- część tekstową opracowania.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

Teren badań położony jest w północnej części miasta Bielsko – Biała przy ul. Warszawskiej na terenie byłego centrum handlowo-usługowego TESCO. Teren przeznaczony do projektowanej Inwestycji znajduje się na działce stanowiącej parking o nawierzchni z kostki betonowej w sąsiedztwie przebudowywanego Centrum Handlowego.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Pod względem geologicznym, podłoże badanego terenu stanowią antropogeniczne osady czwartorzędowe w postaci niebudowlanych oraz rodzime osady czwartorzędowe,

grunty małospoiste i spoiste. Pod pokrywą czwartorzędową występują osady starszego podłoża wieku kredowego w postaci zwietrzelin gliniastych i kamienisto-piaszczystych łupków i iłowców przechodzących wraz z głębokością w skały iłowca i łupka

5. WARUNKI WODNE

Podczas prowadzenia prac wiertniczych w podłożu gruntowym do głębokości jego rozpoznania nie stwierdzono występowania stałego poziomu wód gruntowych.

Wśród gruntów spoistych mogą występować sączenia wody gruntowej związane z domieszkami i przewarstwieniami gruntów niespoistych, sączenia te mogą istotnie wpływać na obniżenie parametrów fizyko-mechanicznych gruntów wśród których występują.

6. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

W podłożu budowlanym badanego terenu występują antropogeniczne osady czwartorzędowe ujęte w serię I, rodzime osady czwartorzędowe akumulacji wodno – lodowcowej małospoiste i spoiste ujęte w serię II oraz zwietrzelinowej osady starszego podłoża wieku kredowego ujęte w serię III.

Podstawa wydzielenia serii była stratygrafia i geneza badanego podłoża. Natomiast warstwy geotechniczne wyodrębniono w oparciu o wykształcenie litologiczne oraz właściwości techniczne gruntów.

Charakterystykę gruntów przeprowadzono w oparciu o normy PN-86/B-02480 i PN-81/B-03020, książkę Z. Wiłuna pt: „Zarys geotechniki” oraz o wiedzę techniczną i geotechniczną przewiercanych gruntów.

Opis wydzielonych serii i warstw geotechnicznych.

SERIA I - osady czwartorzędowe antropogeniczne – nasypy niebudowlane zbudowane głównie z gleby, gliny, kamieni, piasków i żużli powstałe w trakcie budowy Centrum Handlowego oraz zagospodarowania terenu działki.

SERIA II – osady czwartorzędowe – wykształcone w postaci utworów i spoistych.

warstwa geotechniczna IIa – gliny pylaste, żółtoszare, jasnoszare, plastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,55$

Parametry geotechniczne warstwy IIa:

- stopień plastyczności – $I_L = 0,55$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 1,90
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $^\circ$ – 9,2
- kohezja $c_u^{(n)}$ w [kPa] – 7,7
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 14,19 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 9,93 [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były wilgotne.

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

warstwa geotechniczna IIb – gliny pylaste, szare, żółtoszare, żółte, na granicy stanu twardoplastycznego i plastycznego o stopniu plastyczności $I_L=0,25$

Parametry geotechniczne warstwy IIb:

- stopień plastyczności – $I_L = 0,25$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,00
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $^\circ$ – 14,0
- kohezja $c_u^{(n)}$ w [kPa] – 15,0
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 26,31 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 18,42 [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były małowilgotne i wilgotne.

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

warstwa geotechniczna IIc – gliny, pylaste, żółtoszare, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $I_L=0,20$

Parametry geotechniczne warstwy IIc:

- stopień plastyczności – $I_L = 0,20$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,10
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $^\circ$ – 14,8
- kohezja $c_u^{(n)}$ w [kPa] – 16,96
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 29,40 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 20,58 [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były małowilgotne i wilgotne.

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „C”

SERIA III – osady kredowe – wykształcone w postaci zwietrzelin gliniastych i kamienisto-piaszczystych łupków i iłowców przechodzące wraz z głębokością w skały iłowca i łupka.

warstwa geotechniczna IIIa – zwietrzeliny kamienisto-piaszczyste łupków i iłowców, żółte, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$.

Parametry geotechniczne serii IIIa:

- stopień plastyczności – $I_D = 0,60$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 1,65
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $^\circ$ – 30,9
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 74,36 [MPa]
- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_o – 55,38 [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były małowilgotne.

warstwa geotechniczna IIIb – zwietrzeliny gliniaste łupków i iłowców w postaci gliny z kamieniami i piaskami, żółte, półzwarte o stopniu plastyczności $I_L=0,0$

Parametry geotechniczne warstwy IIIb:

- stopień plastyczności – $I_L = 0,0$
- gęstość objętościowa w t/m^3 – 2,15
- kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u w $^\circ$ – 22,0
- kohezja $c_u^{(n)}$ w [kPa] – 40,0
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o – 65,76 [MPa]

- moduł ogólnego odkształcenia gruntu E_0 – 49,98 [MPa]

Podczas wykonywania wierceń grunty tej warstwy były małowilgotne.

Grunty tej warstwy zaliczono do grupy konsolidacji „B”

warstwa geotechniczna IIIc – skały łupków i iłowców, zwięzła, miejscami spękane wartość jednostkowego oporu granicznego dla tej warstwy przyjęto $q_u^{(t)} = 400$ kPa..

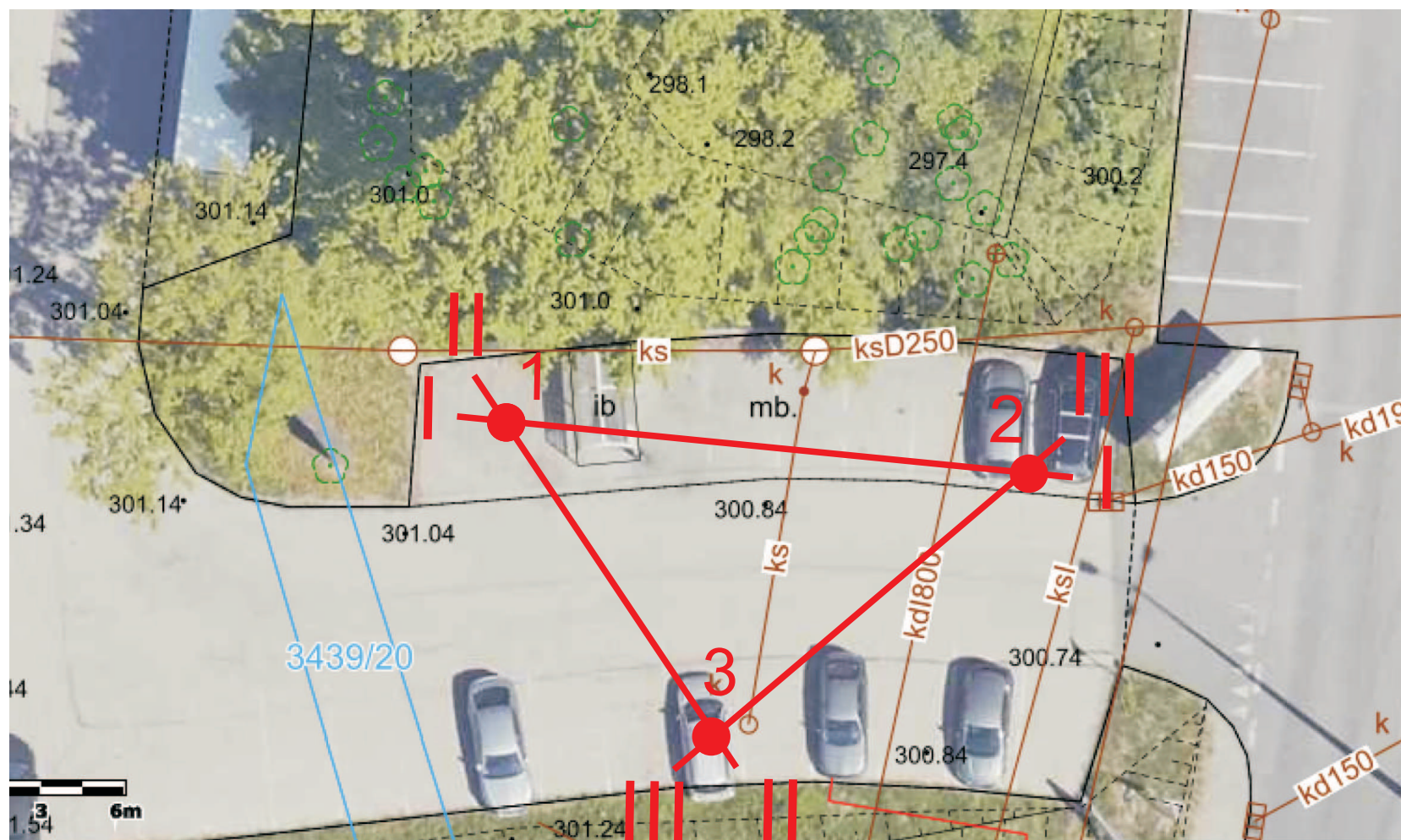
Pierwotny stan gruntów spoistych jest ściśle związany z ich wilgotnością, a wzrost wilgotności może powodować uplastycznienie powyższych gruntów i co za tym idzie zmniejszenie ich parametrów wytrzymałościowych.

7. WNIOSKI:

1. Według Rozporządzenia MTBiGW (poz.463) z dnia 25.04.2012r badane podłoże posiada złożone warunki gruntowe spowodowane:
 - występowaniem nasypów niebudowlanych o zróżnicowanym składzie i nieznanym sposobie formowania
 - występowaniem gruntów spoistych w stanie plastycznym
2. Na podstawie niniejszej opinii projektant powinien zakwalifikować projekt obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej i podjąć decyzję o ewentualnej konieczności rozszerzenia zakresu badań geotechniczno – geologicznych i sporządzeniu dokumentacji geologiczno –inżynierskiej.
3. Na etapie budowy wymaga się prowadzić badania kontrolne w wykopach celem sprawdzenia, czy warunki geotechniczne określone w opinii geotechnicznej odpowiadają warunkom w wykopach. W razie stwierdzenia nieprawidłowości w poziomie posadowienia fundamentów, o ile wystąpi taka konieczność, należy podjąć natychmiastowe działania zaradcze. W fazie budowy rodzaj działań interwencyjnych powinien każdorazowo uzgadniać Kierownik Budowy oraz Nadzór Geotechniczny. Ostateczny sposób przygotowania podłoża musi zostać uzgodniony przed przystąpieniem do prac, a poprawność jego wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika budowy, kierownika lub majstra robót, przy czym:

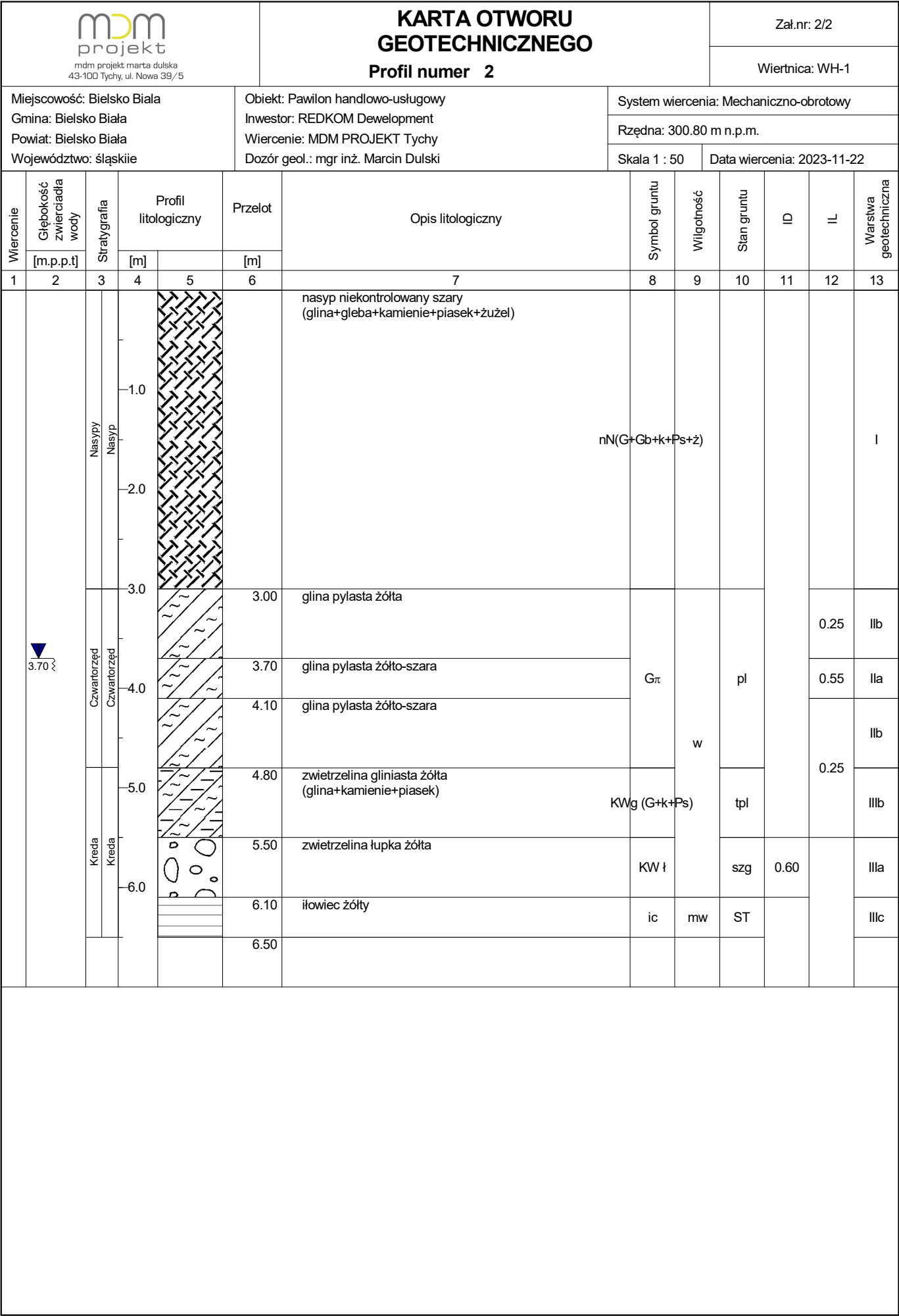
- odbiór wykopu powinien dokonać uprawniony geolog;
 - należy przeprowadzić ocenę zgodności przyjętych w projekcie warunków gruntowych z rzeczywistymi warunkami zastanymi na budowie.
4. Jednostkowe naciski graniczne (q_{fn}) można wyliczyć w oparciu o podane parametry geotechniczne.
 5. Należy unikać posadowienia obiektu na gruntach o różnych stanach konsystencji lub zagęszczeniu. Posadowienie takie mogło by spowodować nierównomierne osiadanie budynku.
 6. Występujące utwory spoiste są słabo przepuszczalne dla wody i w związku z tym konieczne jest zastosowanie izolacji przeciwwilgociowej dla fundamentu i ścian budynku oraz właściwe odwodnienie terenu.
 7. W podłożu gruntowym do głębokości jego rozpoznania nie stwierdzono występowania stałego poziomu wód gruntowych.
 8. W występujących wśród utworów spoistych mogą występować sączenia wody gruntowej mogące mieć wpływ na obniżenia parametrów wytrzymałościowych.
 9. Dla prac ziemnych i posadowieniowych prowadzonych w utworach wodno – lodowcowych spoistych należy przestrzegać następujących zasad:
 - prowadzić roboty ziemne i posadowieniowe w okresach o małym nasileniu opadów z wyłączeniem okresów zimowych,
 - unikać wykonywania wykopów na długi okres przed przystąpieniem do właściwych prac posadowieniowych
 - chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych. wody opadowe i gruntowe, na bieżąco odprowadzać z wykopu.

Szkic rozmieszczenia otworów geotechnicznych



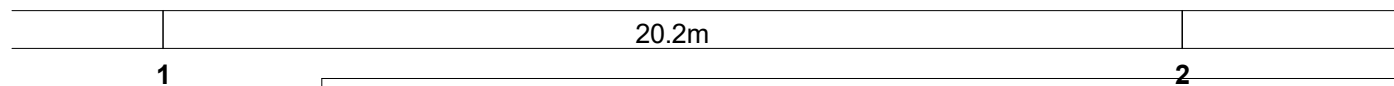
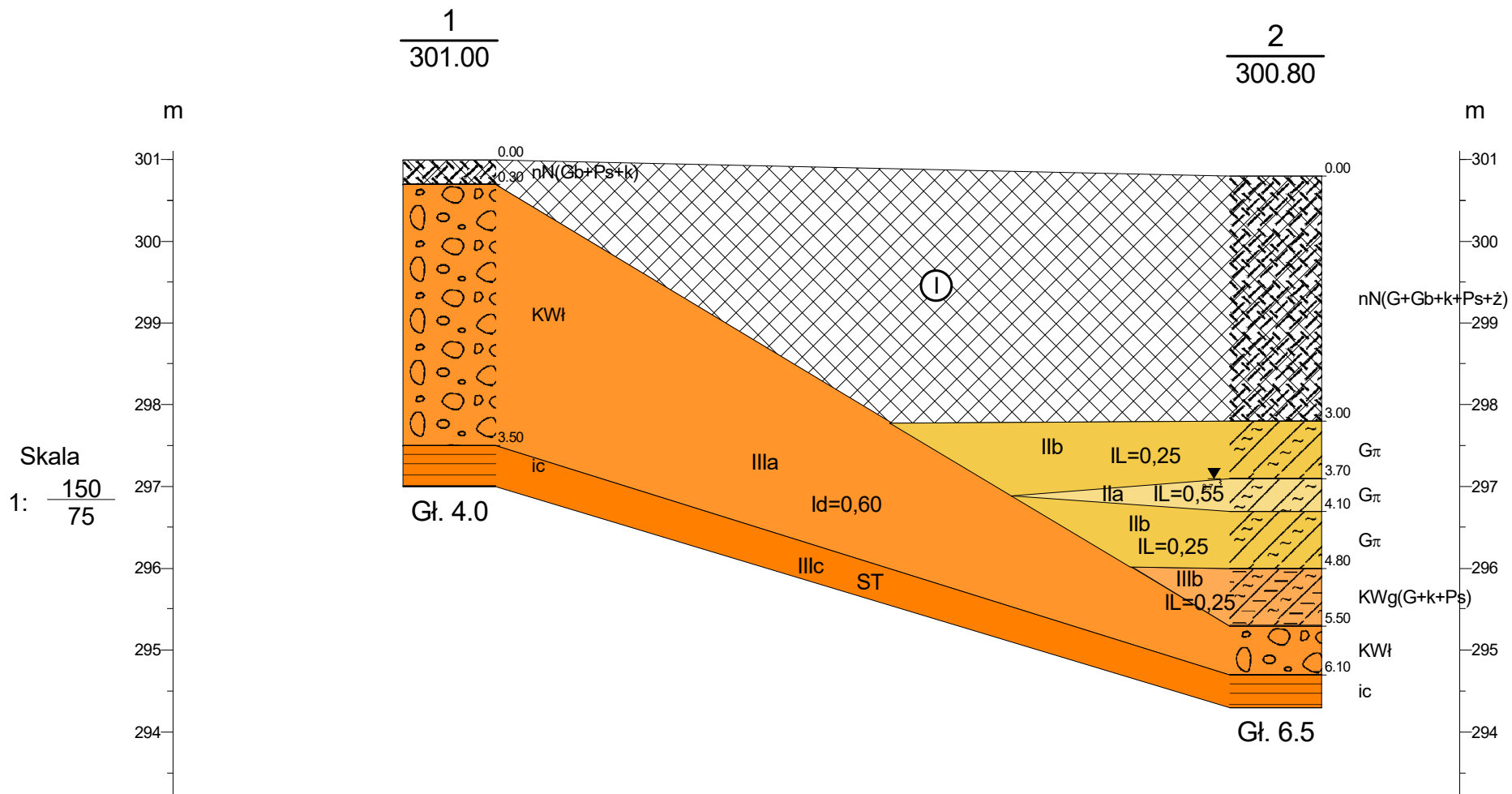
-  - wykonany otwór geotechniczny
-  - opracowany przekrój geotechniczny

mdm projekt mdm projekt marta dulska 43-100 Tychy, ul. Nowa 39/5				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.nr: 2/1 Wiertnica: WH-1				
Miejscowość: Bielsko Biała Gmina: Bielsko Biała Powiat: Bielsko Biała Województwo: śląskie				Obiekt: Pawilon handlowo-usługowy Inwestor: REDKOM Dewelopment Wiercenie: MDM PROJEKT Tychy Dozór geol.: mgr inż. Marcin Dulski				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 301.00 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-11-22				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	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
					0.30	nasyp niekontrolowany szary (gleba+piasek+kamienie) zwietrzelnina łupka żółta	nN(Gb+Ps+k)					I
		Kreda Kreda					KW ł	w	szg	0.60		IIla
					3.50	iłowiec szary	ic	mw	ST			IIlc
					4.00							

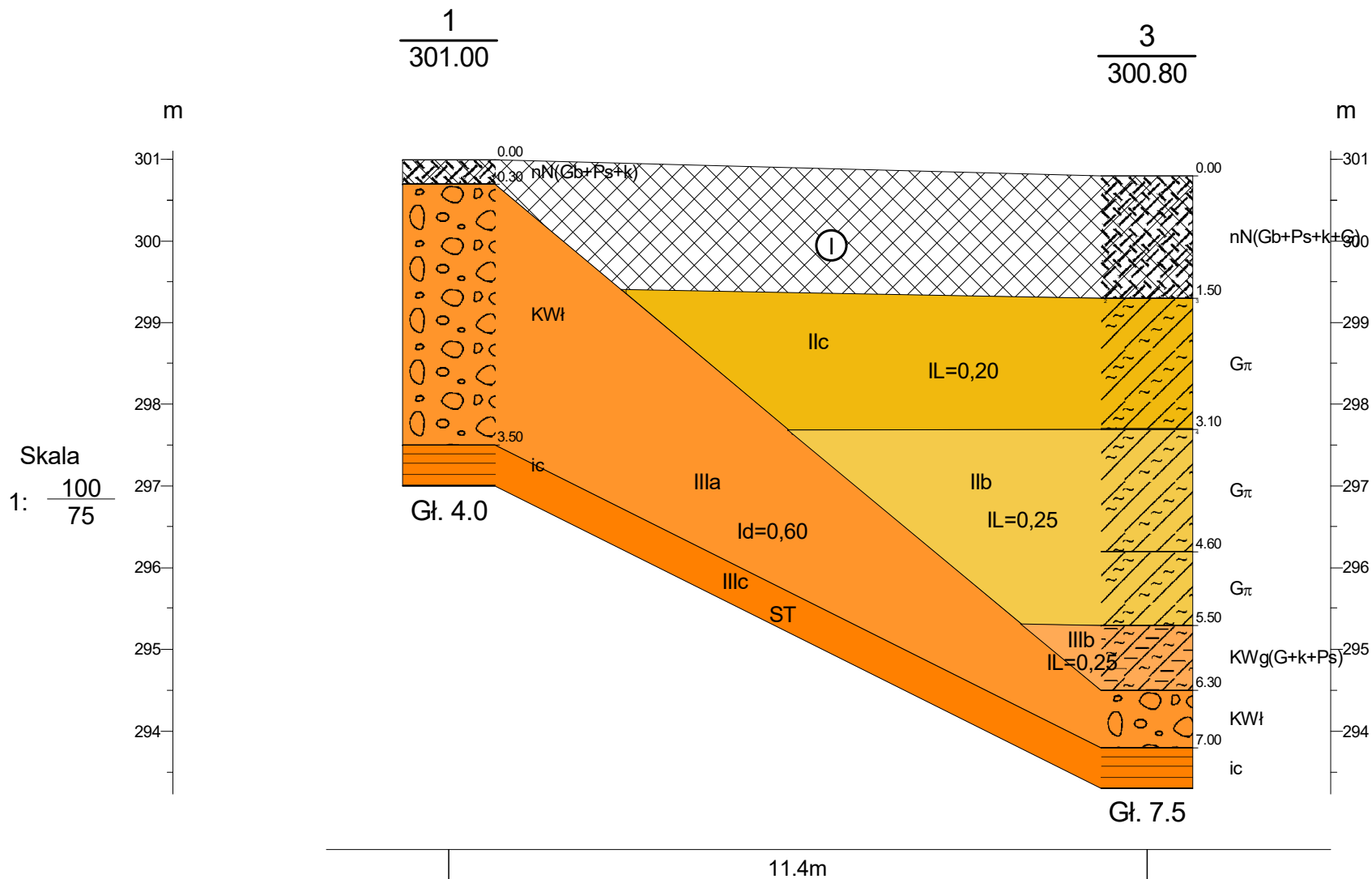


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

 mdm projekt marta dulska 43-100 Tychy, ul. Nowa 39/5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3					Zał.nr: 2/3 Wiertnica: WH-1				
Miejscowość: Bielsko Biala Gmina: Bielsko Biala Powiat: Bielsko Biala Województwo: śląskie			Objekt: Pawilon handlowo-usługowy Inwestor: REDKOM Development Wiercenie: MDM PROJEKT Tychy Dozór geol.: mgr inż. Marcin Dulski					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 300.80 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2023-11-22				
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła 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
		Nasyp Nasyp				nasyp niekontrolowany szary (gleba+piasek+głina+kamienie)	nN (Gb+Ps+k+Qw)					I
			1.0									
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.50	głina pylasta żółto-szara						
			2.0					mw/w	tpl		0.20	IIc
			3.0									
			4.0									
			5.0									
			6.0									
			7.0									
			8.0									
			9.0									
			10.0									
			11.0									
			12.0									
			13.0									
			14.0									
			15.0									
			16.0									
			17.0									
			18.0									
			19.0									
			20.0									
			21.0									
			22.0									
			23.0									
			24.0									
			25.0									
			26.0									
			27.0									
			28.0									
			29.0									
			30.0									
			31.0									
			32.0									
			33.0									
			34.0									
			35.0									
			36.0									
			37.0									
			38.0									
			39.0									
			40.0									
			41.0									
			42.0									
			43.0									
			44.0									
			45.0									
			46.0									
			47.0									
			48.0									
			49.0									
			50.0									
			51.0									
			52.0									
			53.0									
			54.0									
			55.0									
			56.0									
			57.0									
			58.0									
			59.0									
			60.0									
			61.0									
			62.0									
			63.0									
			64.0									
			65.0									
			66.0									
			67.0									
			68.0									
			69.0									
			70.0									
			71.0									
			72.0									
			73.0									
			74.0									
			75.0									
			76.0									
			77.0									
			78.0									
			79.0									
			80.0									
			81.0									
			82.0									
			83.0									
			84.0									
			85.0									
			86.0									
			87.0									
			88.0									
			89.0									
			90.0									
			91.0									
			92.0									
			93.0									
			94.0									
			95.0									
			96.0									
			97.0									
			98.0									
			99.0									
			100.0									
			101.0									
			102.0									
			103.0									
			104.0									
			105.0									
			106.0									
			107.0									
			108.0									
			109.0									
			110.0									
			111.0									
			112.0									
			113.0									
			114.0									
			115.0									
			116.0									
			117.0									
			118.0									
			119.0									
			120.0									
			121.0									
			122.0									
			123.0									
			124.0									
			125.0									
			126.0									
			127.0									
			128.0									
			129.0									
			130.0									
			131.0									
			132.0									
			133.0									
			134.0									
			135.0									
			136.0									
			137.0									
			138.0									
			139.0									
			140.0									
			141.0									
			142.0									
			143.0									
			144.0									
			145.0									
			146.0									
			147.0									
			148.0									
			149.0									
			150.0									
			151.0									
			152.0									
			153.0									
			154.0									
			155.0									
			156.0									
			157.0									
			158.0									
			159.0									
			160.0									
			161.0									
			162.0									
			163.0									
			164.0									
			165.0									
			166.0									
			167.0									
			168.0									
			169.0									
			170.0									
			171.0									
			172.0									
			173.0									
			174.0									
			175.0									



 MDM Projekt Marta Dulska ul. Nowa 39/5, 43-100 Tychy				Zał.nr 3/1
Budowa obiektu handlowo-usługowego w Bielsku Białej ul. Warszawska, działka nr 47/24, 3439/20				Skala 1: $\frac{150}{75}$
Przekrój geotechniczny I-I				
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	2023-12-09	mgr inż. Marcin Dulski		



mdm
projekt
mdm projekt marta dulska
43-100 Tychy, ul. Nowa 39/5

MDM Projekt Marta Dulska
ul. Nowa 39/5, 43-100 Tychy

Zał.nr
3/2

Budowa obiektu handlowo-usługowego w Bielsku Białej
ul. Warszawska, działka nr 47/24, 3439/20

Przekrój geotechniczny II-II

Skala
1: $\frac{100}{75}$

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2023-12-09	mgr inż. Marcin Dulski	

OBJAŚNIENIE ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH I PRZEKROJACH

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480

RODZAJE GRUNTÓW	STANY GRUNTÓW	SYMBOLS DODATKOWE	1 -nr wiercenia (otworu) 220,25 -rzędna wiercenia(terenu) m npm Opróbowanie <u>(otwory wykonane aktualnie i otwory archiwalne)</u> -próbka o naturalnej strukturze (NNS) -próbka o naturalnej wilgotności (NW) -próbka wody gruntowej (WG) <u>Oznaczenie wody w wierceniu</u> -swobodny poziom wody gruntowej -piezometryczny poziom wody-ustabilizowany ustalony w czasie wiercenia, głębokość w m ppt -nawiercony poziom wody gruntowej głębokość w m ppt -grunt nawodniony -grunt mokry -sączenia wody <u>Oznaczenie rodzaju badań i sondowań</u> -ścinarka obrotowa (TN) -sonda cylindryczna (SPT) <u>Rodzaj sondowania</u> ITB-ZW -udarowo-obrotowa SL - lekka wbijana SC -ciężka wbijana ST - wkręcana Charakter wysadzinowości gruntu GN grunt niewysadzinowy GW grunt wątpliwy GMW grunt mało wysadzinowy GBW grunt bardzo wysadzinowy
RODZAJE GRUNTÓW	STANY GRUNTÓW	SYMBOLS DODATKOWE	
NASYPOWE nN nasyp niekontrolowany nB nasyp budowlany HG-hałda górnicza RODZIME MINERALNE a) grunty skaliste ST skała twarda SM skała miękka b) nieskaliste W zwietrzelina KWg zwietrzelina Wg zwietrzelina gliniasta KWg zwietrzelina gliniasta KR rumosz KRg rumosz gliniasty KO otoczaki Ż żwir Żg żwir gliniasty Po pospółka Pog pospółka gliniasta Pr piasek gruby Pd piasek drobny Pd piasek średni Pπ piasek pylasty Pg piasek gliniasty Πp pył piaszczysty Π pył Gp glina piaszczysta G glina Gπ glina pylasta Gpz glina piaszczysta zwięzła Gz glina zwięzła Gπz glina pylasta zwięzła Ip il piaszczysty I il Iπ il pylasty grubo-ziarniste drobnoziarniste niespoiste drobnoziarniste, spoiste	a) grunty skaliste L skała lita Ms skała mało spękana Ss skała średnio spękana Bs skała bardzo spękana b) grunty niespoiste In luźny szg średnio zagęszczony zg zagęszczony c) grunty spoiste pl. płynny mpl miękkoplastyczny pl plastyczny tpl twaroplastyczny pzw półzwały zw zwarty d) wilgotność gruntów su suchy mw małowilgotny w wilgotny nw nawodniony ORGANICZNE- RODZIME H grunt próchniczny 2%<lom<5% Nm namuł - 5%<lom<30% T torf - 30% <lom Gy gytia-namuł o zaw. CaCO₃> 5% WK węgiel kamienny WB węgiel brunatny Inne N nawierzchnia P podbudowa Tr trylinka Bc beton cementowy Bs beton smołowy Ba beton asfaltowy Kr kruszywo Kp kostka piaszczowca Kb kostka betonowa Kg kostka granitowa Kk kostka klinkierowa Kba kostka bazaltowa	a) symbole stratygraficzno-genetyczne (wg PN-79/G-09010) Q_h Czwartorzęd - holocen Q_p Czwartorzęd - plejstocen T Trias Tr Trzeciorzęd C Karbon K Kreda b). symbole petrograficzne skał sw siwak w wapień pc piaskowiec gt granit mc mułowiec zl zlepieniec m margiel d dolomit ic ilowiec cm cement li ilolupek li lupek ilasty l lupek lp lupek piaszczysty c) symbole gruntów antropogenicznych i innych składników nasypów B - beton, c -gruz ceglany, g -gruz, dr -kawałki drewna, lw - lupek węglowy, wk - okruszywo węgla, mw - muł węglowy, pwk - pył węglowy, pc -okruszywo piaszczowca, k -kamienie, kp -kamień piecowy, ok -dpady komunalne, sm -smoła, sph -spieki hutnicze, sp -spieki, szm -szmaty, szk - szkło, szl -szlaka, śm - smieci, żl -żużel, żo - żelazo, cm -cement Inne oznaczenia 2/2 ilość wałeczków + domieszki / grunt na pograniczu // przewarstwienie p.p. przecięcie z przekrojem III nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj świadka sz świader rurowy do wiercenia okrętnego szl świader rurowy do wierceń udarowych dł dluto SRd świader rdzeniowy SS świader spiralny k koronka wiertnicza

Zał.nr 4