

Geotechniczne warunki posadowienia

*dla projektowanej przebudowy ul. Niepodległości i Stróżowskiej
w miejscowości Gorlice.*



opracowali:

Dubiel Damian
.....
mgr inż. Damian Dubiel
nr uprawnień geologicznych
XI-0245, XII-0207

Dariusz Szajowski
.....
mgr inż. Dariusz Szajowski
nr uprawnień geologicznych
VII-1557, XI-0145, XII-0106

SPIS TREŚCI

OPINIA GEOTECHNICZNA	3
1. Obiekt.....	3
1.1 Cel badań	3
1.2 Podstawa opracowania.....	3
1.3 Uzgodnienia	3
2. Położenie i morfologia terenu	3
3. Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych	4
3.1 Budowa geologiczna	4
3.2 Warunki hydrogeologiczne.....	4
4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego	4
5. Zalecenia i wnioski.....	5
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
1. Zakres prac badawczych.....	6
2. Warunki geotechniczne	6
PROJEKT GEOTECHNICZNY	8
1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.....	8
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	8
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.....	8
4. Określenie oddziaływań od gruntu	8
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	8
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	8
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentu	9
8. Wykonawstwo robót ziemnych	9
9. Oddziaływanie wody gruntowej	9
10. Monitoring projektowanego obiektu	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1.1 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru przeprowadzonych prac, skala 1:25000,
- 1.2a Wycinek Mapy Geologicznej Polski (Źródło PIG-PIB), Arkusz Jasło, skala 1:200000,
- 1.2b Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski (Źródło PIG-PIB), Arkusz Jasło,
- 1.3 Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych, skala 1:1500,
- 2.1 – 2.6 Karty otworów badawczych, skala 1:15,
- 3 Zestawienie wyników badań laboratoryjnych,
- 4 Charakterystyczne parametry geotechniczne.

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Obiekt

1.1 Cel badań

Celem badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej przebudowy ulicy Niepodległości i ulicy Stróżowskiej w Gorlicach, oraz określenie stopnia skomplikowania warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- wizja terenowa,
- wiercenia geotechniczne,
- wyniki badań laboratoryjnych,
- mapa dokumentacyjna w skali 1:1500,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463),
- Polskie Normy,
- literatura i materiały archiwalne.

1.3 Uzgodnienia

Zakres prac tj. liczba, lokalizacja i głębokość wyrobisk, został uzgodniony z Zamawiającym.

2. Położenie i morfologia terenu

Administracyjnie dokumentowany obszar zlokalizowany w miejscowości Gorlice, gminie Gorlice, powiecie Gorlickim, województwie małopolskim.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym wg Kondrackiego (1994) obszar gminy Gorlice należy do prowincji Karpaty i Podkarpacie, podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, makroregionu Pogórze Środkowobeskidzkie - w obrębie mezoregionów: Pogórze Ciężkowickie i Obniżenie Gorlickie oraz makroregionu Beskid Środkowy - w obrębie mezoregionu Beskid Niski.

Główną rolę w hydrografii terenu odgrywa rzeka Ropa, która jest prawobrzeżnym dopływem Wisłoki.

3. Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych

3.1 Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym omawiany teren położony jest w Karpatach zewnętrznych (fliszowych). Osady fliszowe ze względu na zróżnicowane warunki sedimentacji tworzą kilka jednostek tektoniczno-facjalnych tzw. płaszczowin, które w wyniku fałdowań mezozoicznych zostały nasunięte na siebie. Są one zbudowane z naprzemianległych utworów piaskowcowych i łupkowych – osady morskie wieku kreda – trzeciorzęd. Na warstwach tych zalegają czwartorzędowe osady akumulacji rzecznej.

3.2 Warunki hydrogeologiczne

Do głębokości rozpoznania tj. 2,0 – 2,5 m ppt w żadnym z otworów nie stwierdzono występowania zwierciadła wód podziemnych oraz sączeń wód gruntowych.

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Na podstawie otworów geotechnicznych i wizji terenowej stwierdzono, że teren badań wyrównuje warstwa nawierzchni asfaltowej o miąższości 0,06 do 0,17 m. Pod nawierzchnią asfaltową w otworach nr 1 i 2 stwierdzono występowanie podbudowy wykonanej z kruszywa naturalnego o miąższości 0,14 do 0,44 m. W miejscach wykonania pozostałych otworów badawczych pod warstwą nawierzchni asfaltowej stwierdzono występowanie nasypów niebudowlanych o różnym składzie i miąższości. Skład nasypów oraz ich miąższości zostały przedstawione na kartach otworów badawczych – załączniki 2.1 – 2.6. Pod warstwą nasypów zalegają grunty rodzime, mineralne, spoieste wykształcone w postaci glin piaszczystych. W poziomie posadowienia obiektu występują grunty w stanie twaroplastycznym i plastycznym, stanowiące dobre podłoże dla posadowienia bezpośredniego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ze względu na stwierdzone **proste warunki gruntowo – wodne** w poziomie posadowienia obiektu proponuje się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej** obiektu budowlanego. W trakcie projektowania przy zmianie poziomu posadowienia obiektu, lub w trakcie przebudowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna obiektu może ulec zmianie. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią.

5. Zalecenia i wnioski

- Niniejsze opracowanie wykonano na zlecenie Biuro Projektów Inżynierskich "W3d" Więcek Jakub, z siedzibą w miejscowości Krzywaczka 159, 32-442 Krzywaczka. Celem niniejszego opracowania było rozpoznanie podłoża gruntowo – wodnego projektowanej przebudowy ulicy Niepodległości i ulicy Stróżowskiej w Gorlicach. Zakres rzeczowy zawarty w niniejszym opracowaniu tj. zakres przeprowadzonych badań, ilość otworów badawczych oraz ich lokalizacja został ustalony ze Zleceniodawcą.

- Podłoże gruntowe rozpoznano w 6 punktach badawczych do głębokości 2,0 – 2,5 m ppt.

- Na badanym obszarze występują proste warunki gruntowe.

- Podczas prowadzenia prac terenowych, do głębokości rozpoznania nie zaobserwowano żadnych przejawów wodonośności.

- Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi $h_z=1,2$ m.

- Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe. Obszar objęty badaniami nie znajduje się na terenie zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” (geoportal e-PSH).

- Wszelkie wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych oraz gruntowych. Prace ziemne należy wykonywać w odpowiednim czasie, tak aby nie dopuścić do zamoknięcia oraz przemarzania gruntów w dnie wykopu i na skarpach. Wszelkie prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.

- Z uwagi na podatność gruntów występujących w podłożu badanego terenu do uplastyczniania się wraz ze wzrostem wilgotności, podczas przebudowy oraz w fazie użytkowania obiektu należy dołożyć wszelkich starań, by nie dopuścić do zawilgocenia tych gruntów.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Zakres prac badawczych

Badania wykonano zgodnie z normami:

- ✓ PN-81/B-03020
- ✓ PN-B-02479:1998
- ✓ PN-86/B-02480
- ✓ PN-B-02481:1998
- ✓ PN-B-04452:2002
- ✓ PN-88/B-04481

Prace terenowe obejmowały wykonanie rozpoznania w 6 punktach. Rozpoznanie wykonano przy pomocy otworów małosrednicowych do głębokości 2,0 – 2,5 m poniżej powierzchni terenu („ppt”). Łącznie wykonano 14,0 mb wierceń. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia i miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów, pobierano metodą B próbki gruntu z zachowaną wilgotnością i składem ziarnowym o klasie jakości 3 do strunowych worków foliowych. Wybrane próbki przekazane zostały do badań laboratoryjnych. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwory zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

Zakres badań laboratoryjnych objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntów. Prace laboratoryjne obejmowały szczegółowo:

- analiza makroskopowa – wszystkie próbki gruntów,
- badania granic konsystencji – 4 próbki gruntów.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481.

2. Warunki geotechniczne

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wierceń, badań makroskopowych próbek gruntów oraz wyniki badań laboratoryjnych i analizę materiałów archiwalnych, zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Parametry wiodące warstw geotechnicznych – stopień plastyczności I_L ustalono metodą bezpośrednią A w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

Na podstawie otworów geotechnicznych i wizji terenowej stwierdzono, że teren badań wyrównuje warstwa nawierzchni asfaltowej o miąższości 0,06 do 0,17 m. Pod nawierzchnią asfaltową w otworach nr 1 i 2 stwierdzono występowanie podbudowy

wykonanej z kruszywa naturalnego o miąższości 0,14 do 0,44 m. W miejscach wykonania pozostałych otworów badawczych pod warstwą nawierzchni asfaltowej stwierdzono występowanie nasypów niebudowlanych o różnym składzie i miąższości. Pod warstwą nasypów zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane.

W podłożu budowlanym wydzielono 2 warstwy geotechniczne:

Warstwa I - glina piaszczysta (Gp) w stanie twaroplastycznym - grunty nośne - **$I_L=0,22$** ,

Warstwa II - glina piaszczysta (Gp) w stanie plastycznym - grunty o obniżonej nośności - **$I_L=0,35$** .

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy, który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Na głębokości projektowanego posadowienia obiektów stwierdzono grunty spoiste w stanie twardoplastycznym i plastycznym o stopniu plastyczności w zakresie $I_L=0,22$ - $I_L=0,35$ zaliczone do gruntów nośnych i obniżonej nośności. Grunty te są podatne na zmiany swych właściwości w czasie. Z uwagi na to, podczas przebudowy należy dołożyć wszelkich starań by nie dopuścić do zaburzenia wilgotności gruntów. Prace budowlane należy prowadzić przy możliwie bezopadowej pogodzie, a wykopy zabezpieczyć przed zawilgoceniem lub zalaniem przez wodę opadową. Na etapie użytkowania obiektu wody opadowe powinny być odprowadzone jak najdalej poza obrys budynków lub do kanalizacji deszczowej.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 4. Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy przemnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m równy 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną. Podane parametry należy też skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjmować zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Normowa głębokość przemarzania dla rozpatrywanego obszaru badań wynosi $h_z=1,2$ m. W fazie wykonywania wykopów należy chronić grunty w dnie i skarpach wykopu przed przemarzaniem.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża należy rozpatrywać wg EN 1997-1:2004.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentu

Dane niezbędne do projektowania podano w załącznikach nr 2 - 5.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

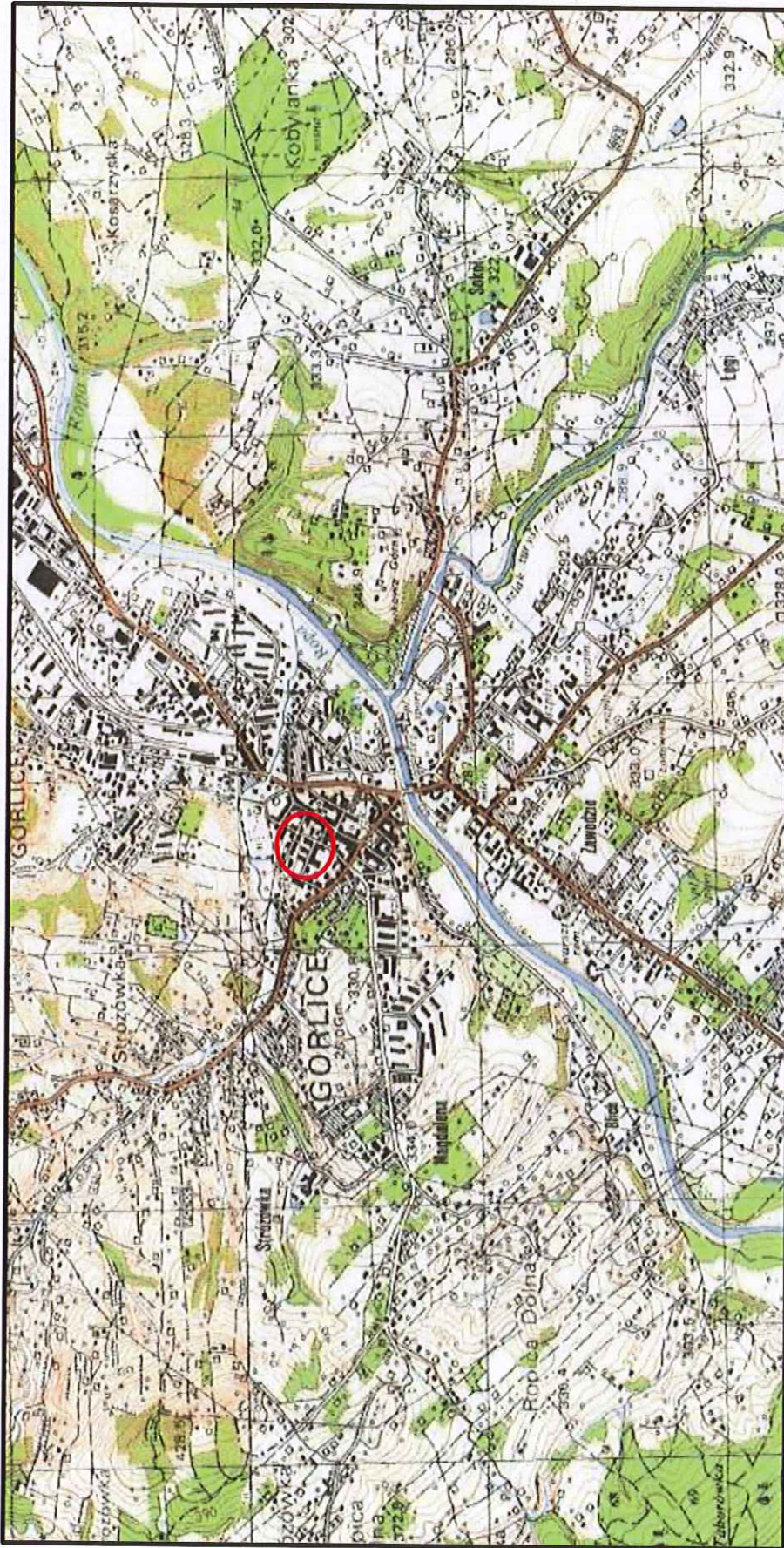
Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne”.

9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Ze względu na rodzaj projektowanej inwestycji, w okresie eksploatacyjnym nie przewiduje się niekorzystnego oddziaływania wody gruntowej na projektowany obiekt. W trakcie prowadzenia prac terenowych nie zaobserwowano występowania poziomów wodonośnych oraz sączeń wód gruntowych.

10. Monitoring projektowanego obiektu

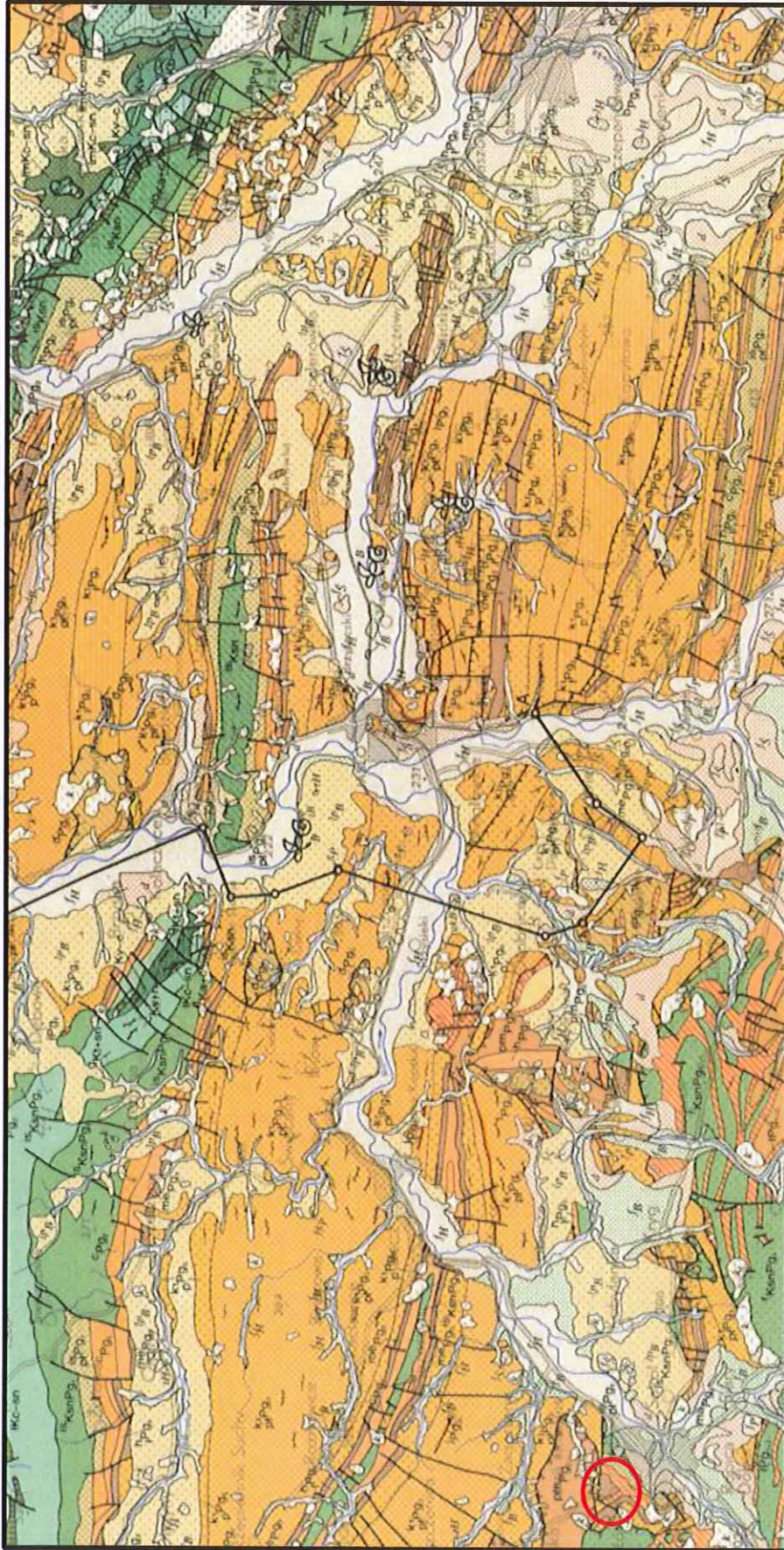
W związku z tym, że obiekty zaliczono do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych nie ma obowiązku prowadzenia monitoringu projektowanych obiektów.



obszar przeprowadzonych prac



Obiekt: Przebudowa ulicy Niepodległości i Stróżowskiej w miejscowości Gorlice	ZAK:1.1
	Data: VIII-2016
	Skala: 1:25 000
	Opracował: D.Dubiel
Nazwa rysunku: Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru przeprowadzonych prac	



Obiekt:

Przebudowa ulicy Niepodległości i
Stróżowskiej w miejscowości Gorlice

Nazwa rysunku:

Wycinek Mapy Geologicznej Polski,
arkusz Jasto

ZAK.: 1.2a

Data:

VIII-2016

Skala:

1:200 000

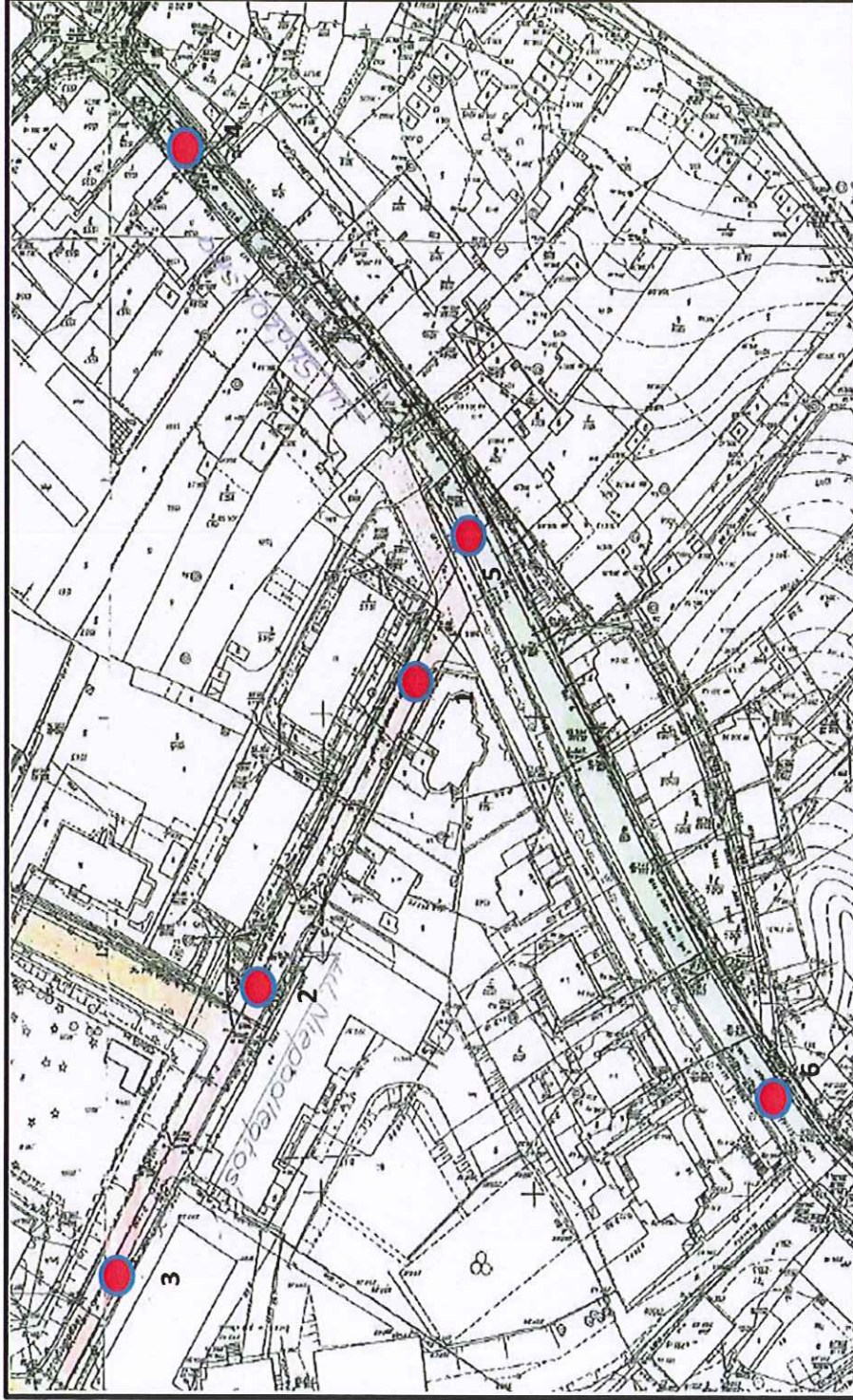
Opracował:

D. Dubiel

○ obszar przeprowadzonych prac

Za1.1.2b Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski, Arkusz Jasło

CZWARTORZĘD	HOLOCEN		Torfy						
			Iły, mułki i torfy jeziorne						
			Mułki, piaski i żwiry rzeczne						
			Mady rzeczne						
			Iły, piaski, gliny z rumoszami i inne osady deluwialne						
			Piaski eoliczne w wydmach						
			Koluwia osuwiskowe						
	PLEJSTOCEN	NEOPLEJSTOCEN		Torfy		ZŁODOWACENIE PÓŁNOCNOPOLSKIE			
			B	Mułki, gliny, piaski i żwiry rzeczne					
			B	Lessy piaszczyste i gliny o różnej genezie					
			S	Mułki, gliny, piaski i żwiry rzeczne			ZŁODOWACENIE ŚRODKOWOPOLSKIE		
			MEZOOPLEJSTOCEN		Piaski, żwiry, glazy, iły i gliny lodowcowe				
					Rezydua glin zwalowych i innych utworów lodowcowych				
				P	Gliny i iły zastolskowe				
		G		Gliny, piaski i żwiry rzeczne		ZŁODOWACENIE PODLASKIE			
		NEOGEN			SARMAT				
					GÓRNY	BADEN			
							Piaskowce, mułowce, ilotupki, gipsy, anhydryty i sole kamienne (warstwy wielickie)	ŚRODKOWY	
					Iły, mułki i piaski, węgle brunatne		DOLNY		
			i		Lupki, ilotupki, piaski i żwiry				
			PALEOGEN-NEOGEN						Diatomy
							Lupki i piaskowce		
							Piaskowce i lupki		
							Piaskowce grubo- i średnioławicowe oraz lupki		
							Lupki z Niebýlca		
		Piaskowce i lupki (warstwy krośnieńskie górne - nierozdzielone)							



1 otwory badawcze



Obiekt: Przebudowa ulicy Niepodległości i Stróżowskiej w miejscowości Gorzice	ZAL:1.3
	Data: VIII-2016
	Skala: 1:1500
Nazwa rysunku: Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych	Opracował: D. Dubiel



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zal.Nr. 2.1

Profil numer 1

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Gorlice
Gmina: Gorlice
Powiat: Gorlice
Województwo: Małopolskie

Obiekt: ul. Niepodległości i Stróżowska
Inwestor: Miasto Gorlice
Wiercenie: Geologika s.c.
Dozór geol.: D.Dubiel

System wiercenia: Udarowy

Rzędna:

Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2016-08-01

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
		INNE			0.07	Nawierzchnia asfaltowa	-		-	-
					0.20	Podbudowa z kruszywa naturalnego				
						nasyp niebudowlany (głina z domieszką gruzu (20%))	nN			
					0.50	głina piaszczysta brązowa		I	mw	tpl
					1.00	głina piaszczysta brązowa	Gp			
		CZWARTORZĘD				głina piaszczysta brązowa		II	w	pl
					2.50					



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zal.Nr: 2.2

Profil numer 2

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Gorlice
Gmina: Gorlice
Powiat: Gorlice
Województwo: Małopolskie

Obiekt: ul. Niepodległości i Stróżowska
Inwestor: Miasto Gorlice
Wiercenie: Geologika s.c.
Dozór geol.: D.Dubiel

System wiercenia: Udarowy

Rzędna:

Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2016-08-01

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
		INNE			0.06	Nawierzchnia asfaltowa				
						Podbudowa z kruszywa naturalnego	-		-	-
					0.50	głina piaszczysta brązowa		I	mw	tpl
					1.10	głina piaszczysta brązowa				
		CZWARTORZĘD					Gp			
					1.10	głina piaszczysta brązowa		II	w	pl
					2.50					



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.3

Profil numer 3

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Gorlice
Gmina: Gorlice
Powiat: Gorlice
Województwo: Małopolskie

Obiekt: ul. Niepodległości i Stróżowska
Inwestor: Miasto Gorlice
Wiercenie: Geologia s.c.
Dozór geol.: D.Dubiel

System wiercenia: Udarowy

Rzędna:

Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2016-08-01

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]	[m]						
Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]										
Stratygrafia										
INNE										
CZWARTORZĘD										
						Nawierzchnia asfaltowa	-			
					0.17	nasyp niebudowlany (Pospółka z domieszką gruzu(20%))	nN		-	-
			1.0		0.90	głina piaszczysta brązowa	Gp	I	mw	tpl
			2.0		2.00	głina piaszczysta brązowa		II	w	pl
					2.50					



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.4

Profil numer 4

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Gorlice
Gmina: Gorlice
Powiat: Gorlice
Województwo: Małopolskie

Obiekt: ul. Niepodległości i Stróżowska
Inwestor: Miasto Gorlice
Wiercenie: Geologika s.c.
Dozór geol.: D.Dubiel

System wiercenia: Udarowy

Rzędna:

Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2016-08-01

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	7	8	9	10	11
			[m]	[m]						
						Nawierzchnia asfaltowa	-			
		INNE			0.15					
						nasyp niebudowlany (Pospółka z domieszką gruzu (20%))	nN		-	-
			1.0		1.00					
		CZWARTORZĘD				glina piaszczysta brązowa	Gp	I	mw	tpl
			2.0		2.00					



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr. 2.5

Profil numer 5

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Gorlice
Gmina: Gorlice
Powiat: Gorlice
Województwo: Małopolskie

Obiekt: ul. Niepodległości i Stróżowska
Inwestor: Miasto Gorlice
Wiercenie: Geologika s.c.
Dozór geol.: D.Dubiel

System wiercenia: Udarowy

Rzędna:

Głębokość: 2.50 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2016-08-01

1	Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]			[m]	[m]						
			INNE		5		Nawierzchnia asfaltowa	-			
						0.15	nasyp niebudowlany (Pospółka z domieszką gruzu (20%))	nN		-	-
			CZWARTORZĘD			1.20	glina piaszczysta brązowa	Gp	II	w	pl
						2.50					



KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 2.6

Profil numer 6

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Gorlice
Gmina: Gorlice
Powiat: Gorlice
Województwo: Małopolskie

Obiekt: ul. Niepodległości i Stróżowska
Inwestor: Miasto Gorlice
Wiercenie: Geologika s.c.
Dozór geol.: D.Dubiel

System wiercenia: Udarowy

Rzędna:

Głębokość: 2.00 m

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2016-08-01

1	Głębokość zwiędnięcia wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	2		4	5	6	7	8	9	10	11
						Nawierzchnia asfaltowa				
					0.15	Podbudowa z kruszywa naturalnego				
					0.40	nasyp niebudowlany (Pospółka z domieszką gruzu (20%))	nN			
			1.0							
					1.10	glina piaszczysta brązowa	Gp	II	w	pl
			2.0							
					2.00					

Załącznik 3 Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

Lp	Numer otworu	Głębokość poboru próby [m pnt]	Opis gruntu według analizy makroskopowej					Cechy fizyczne				
			Rodzaj gruntu i barwa	Numer warstwy geotechnicznej	Wilgotność W_n	Ilość waleczków	Stan gruntu	Wilgotność W_n [%]	Granica plastyczności W_p [%]	Granica płynności W_L [%]	Wskaźnik plastyczności I_p	Stopień plastyczności I_p
1	1	0,8	Gp Gлина piaszczysta, brązowa	I	mw	1/2	tpl	20,04	17,14	30,12	12,98	0,22
2	4	1,5	Gp Gлина piaszczysta, brązowa	I	mw	1/2	tpl	20,12	17,20	30,40	13,20	0,22
3	2	1,3	Gp Gлина piaszczysta, brązowa	II	w	2/2	pl	24,78	21,03	32,12	11,09	0,34
4	6	1,8	Gp Gлина piaszczysta, brązowa	II	w	2/2	pl	24,71	20,89	31,90	11,01	0,35

Zal. 4 Charakterystyczne parametry geotechniczne

Numer warstwy geotechnicznej	Startygrafia	Rodzaj gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia ID(n)	Stopień plastyczności II(n)	Wilgotność Wn	Gęstość objętościowa r(n) [g/cm ³]	Spójność cu(n)[kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego φu(n)[o]	Moduł odkształcenia Eo(n)[kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej Mo(n)[kPa]
I	czwartorzęd	Gp	C	-	0,22	mw	2,20	16,13	14,5	19 680	28 110
		Gp	C	-	0,35	w	2,10	11,90	12,4	14 900	21 280