

OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
PROJEKT GEOTECHNICZNY
OKREŚLAJĄCE WARUNKI GRUNTOWO – WODNE
W PODŁOŻU PROJEKTOWANEJ BUDOWY SIECI KANALIZACJI
SANITARNEJ

Cieszyn, ul. Sosnowa, Dębowa, Długa

Opracował:

.....
mgr inż. Kamil Wroński

Wieliczka, kwiecień 2018

SPIS TREŚCI:

OPINIA GEOTECHNICZNA
DOUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. WSTĘP	2
2. ZAKRES PRAC.....	2
3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH.....	3
3.1. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	3
3.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ.....	3
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	3
5. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE.....	4
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	6

PROJEKT GEOTECHNICZNY

SPIS TABEL:

Tabela 1. Zestawienie uogólnionych wartości parametrów warstw geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Zał. 1.1.** Lokalizacja terenu badań:
- fragment mapy topograficznej; skala 1:10 000
- fragment Mapy Geologicznej Polski; skala 1:50 000
- Zał. 1.2.** Mapa sytuacyjno - wysokościowa z lokalizacją wykonanych otworów badawczych, skala 1:1000
- Zał. 2.1.-2.2.** Karty dokumentacyjne otworów badawczych

OPINIA GEOTECHNICZNA

Zamierzeniem inwestycyjnym jest budowa kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Sosnowej, Dębowej i Długiej w Cieszynie

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. (Poz. 463) w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, przedmiotowy obszar charakteryzują proste warunki gruntowe, a projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**1. WSTĘP**

Celem opracowania jest przedstawienie warunków gruntowo-wodnych panujących w rejonie projektowanej budowy sieci kanalizacyjnej w rejonie ul. Sosnowej, Dębowej, Długiej w Cieszynie.

2. ZAKRES PRAC

Opracowanie powstało na podstawie rezultatów wizji terenowej, wiercenia czterech otworów badawczych oraz analizy materiałów archiwalnych, literaturowych i obowiązujących aktów normatywnych.

W ramach rozpoznania wykonano cztery otwory badawcze do głębokości 3,0 – 5,0 m ppt, i łącznym metrażu 15 mb. Wiercenia otworów dokonano przy użyciu penetrometru ręcznego o średnicy świdra równej 70 mm oraz systemem mechanicznym, udarowym - Cobra MK-1 z zastosowaniem próbników RKS o średnicy 50, 40 i 36 mm i długości 2,0 m. Podczas wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych przewierczanych gruntów.

Lokalizację otworów zilustrowano na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:1000 (**zał. 1.2.**). Profile wykonanych otworów zamieszczono w kartach dokumentacyjnych (**zał. 2.1.-2.2.**).

W czasie opracowywania niniejszej dokumentacji skorzystano z następujących materiałów archiwalnych:

1. J. Sokołowski: Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol.1990
2. Jerzy Kondracki: Geografia Regionalna Polski, PWN Warszawa 2002
3. E. Stupnicka: Geologia regionalna Polski, Wyd. UW Warszawa 2007

4. Mapa Geologiczna Polski, arkusz Cieszyn, skala 1: 50 000,

3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH

3.1. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Dokumentowany teren usytuowany jest w południowo - zachodniej części miasta Cieszyn, pow. cieszyński, woj. śląskie, w rejonie ulicy Sosnowej, Dębowej i Długiej.

Według podziału geomorfologicznego przedmiotowy obszar znajduje się w obrębie prowincji Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem, podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie, mezoregionu Pogórze Śląskie.

Obszar nachylony jest w kierunku północno – zachodnim. Rzędne terenu wahają się w zakresie 296,0 – 314,0 m n.p.m. W odległości ok. 500 m na zachód przepływa rzeka Puńcówka, która uchodzi do Olzy. Ta druga przepływa w odległości ok. 1000 m na zachód od analizowanego terenu. Nie odnotowano obecności procesów geodynamicznych.

Lokalizacja terenu dokumentowanych prac przedstawiona jest w **załączniku 1.1.**

3.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Teren przeprowadzonych prac pod względem geologicznym należy do Pogórza Cieszyńskiego, będącego elementem Zewnętrznych Karpat Fliszowych.

Rejon przeprowadzonych prac położony jest na płaszczynie cieszyńskiej, która zbudowana jest z dolnych i górnych łupków cieszyńskich, przedzielonych wapieniami cieszyńskimi. Osady górnej kredy pokrywają osady lessowate oraz zwietrzelinowe.

Lokalizację terenu badań na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski – Arkusz Cieszyn w skali 1:50 000 przedstawiono w **załączniku 1.1.**

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie wykonywania otworów badawczych (kwiecień 2018) nie stwierdzono obecności ciągłego poziomu wodonośnego. Wykształcenie gruntów podłoża do granicy rozpoznania wyklucza możliwość obecności poziomu wodonośnego.

Zaobserwowano jedynie niewielkie sączenia wód na głębokości 3,50 m w rejonie otworu nr 1.

W okresach wzmożonych opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów należy liczyć się z możliwością intensyfikacji sączeń oraz zwiększeniem ich ilości.

5. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

Własności gruntów ustalono w oparciu o rezultaty przeprowadzonego rozpoznania, tj. wizji terenowej, wiercenia otworów i analizy makroskopowej prób gruntów.

Pod cienką warstwą gleby i nasypów antropogenicznych, o miąższości 0,2 - 0,3 m, zalegają grunty rozpatrywane jako podłoże budowlane. Lokalnie (w okolicy otworu 2) podłoże budowlane zalega na powierzchni terenu.

Z uwagi na kryteria genezy i rodzaju gruntu, w podłożu gruntowym wyodrębniono trzy pakiety warstw geotechnicznych. Są to:

- pakiet I – spoiste osady gliniaste
- pakiet II – zwietrzelinowe osady ilaste
- pakiet III – łupki ilaste

Z uwagi na różnice w rodzaju gruntu obrębnie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne. Parametry geotechniczne ustalono metodami A i B wg normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”. Metodą bezpośrednią A (na podstawie obserwacji terenowych) ustalono stopień plastyczności gruntów I_L . Pozostałe parametry geotechniczne gruntów ustalono metodą B tj. na podstawie ustalonych związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi (I_L) a innymi parametrami.

Wartości modułów E_o podane za normą PN-81/B-03020 uznaje się i M_o na podstawie doświadczenia za zawyżone w stosunku do wartości rzeczywistych. Sugeruje się rozważyć przyjęcie do obliczeń wartości wynoszących około 33% podanych wartości dla gruntów spoistych i 50% dla gruntów sypkich.

Poniżej zamieszczono krótki opis wydzielonych warstw geotechnicznych:

Warstwa Ia – reprezentowana jest przez twardoplastyczne gliny pylaste zwięzłe. Osady nawiercono w rejonie otworów 1 i 4, które zalegają pod warstwą gleby lub nasypów (tj. 0,3 m ppt), maksymalnie do głębokości 2,0 m ppt (w rejonie otworu 1). Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_L^{(n)} = 0,12 & \text{symbol konsolidacji – „C”} & \\ \rho^{(n)} = 2,00 \text{ g/cm}^3 & c_u^{(n)} = 21,0 \text{ kPa} & \Phi_u^{(n)} = 16,0^\circ \\ & E_o^{(n)} = 25\,000 \text{ kPa} & M_o^{(n)} = 35\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

Warstwa Ib– reprezentowana przez twardoplastyczne/półzwarte gliny pylaste zwięzłe. Osady nawiercono jedynie w rejonie otworu nr 4 na głębokości z zakresu 0,7 – 3,5 m ppt. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_L^{(n)} = 0,0 & \text{symbol konsolidacji – „C”} & \\ \rho^{(n)} = 2,10 \text{ g/cm}^3 & c_u^{(n)} = 30,0 \text{ kPa} & \Phi_u^{(n)} = 18,0^\circ \\ & E_o^{(n)} = 34\,000 \text{ kPa} & M_o^{(n)} = 48\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

Warstwa IIa– reprezentowana plastyczne/miękkoplastyczne iłołupki, występujące jedynie w rejonie otworu 1 na głębokości 3,4 – 3,6 m ppt, ponad podłożem skalnym. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_L^{(n)} = 0,50 & \text{symbol konsolidacji – „D”} & \\ \rho^{(n)} = 1,75 \text{ g/cm}^3 & c_u^{(n)} = 35,0 \text{ kPa} & \Phi_u^{(n)} = 6,5^\circ \\ & E_o^{(n)} = 7\,000 \text{ kPa} & M_o^{(n)} = 12\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

Warstwa IIb– reprezentowana przez twardoplastyczne iłołupki i ily na pograniczu z iłołupkiem. Warstwę nawiercono otworami 1 i 3 na głębokości z zakresu 0,8 – 3,4 m ppt. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_L^{(n)} = 0,05 & \text{symbol konsolidacji – „D”} & \\ \rho^{(n)} = 2,00 \text{ g/cm}^3 & c_u^{(n)} = 57,0 \text{ kPa} & \Phi_u^{(n)} = 12,0^\circ \\ & E_o^{(n)} = 19\,500 \text{ kPa} & M_o^{(n)} = 34\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

Warstwa IIc– reprezentowana twardoplastyczne/ półzwarte iłołupki, lokalnie z łupkiem ilastym. Warstwa występuje w rejonie otworów 2 i 3 na głębokości z zakresu 0,0 – 2,5 m ppt. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_L^{(n)} = <0,0 & \text{symbol konsolidacji – „D”} & \\ \rho^{(n)} = 2,15 \text{ g/cm}^3 & c_u^{(n)} = >60,0 \text{ kPa} & \Phi_u^{(n)} = >13,0^\circ \\ & E_o^{(n)} = >22\,000 \text{ kPa} & M_o^{(n)} = >39\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

Warstwa IIIa– to skały miękkie reprezentowane przez łupki ilaste. Skały te występują na całym analizowanym terenie. Strop warstwy nawiercono na głębokości 1,2– 3,6 m ppt, która zalega do głębokości rozpoznania. Parametry warstwy:

$$R_c = < 5 \text{ MPa}$$

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- 1) Obszar objęty rozpoznaniem położony jest w Cieszynie w rejonie ul. Sosnowej, Dębowej i Długiej. Planową inwestycją jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej. Obszar objęty badaniami znajduje się w obrębie makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie, mezoregionu Pogórze Śląskie. Pod względem geologicznym znajduje się w zasięgu Pogórza Cieszyńskiego. Obszar nachylony jest w kierunku północno – zachodnim. Rzędne terenu wahają się w zakresie 296,0 – 314,0 m n.p.m. W odległości ok. 500 m na zachód przepływa rzeka Puńcówka, która uchodzi do Olzy.
- 2) Warunki gruntowe – pod warstwą gleby i nasypów, o miąższości 0,2 - 0,3 m, zalegają średnioślabe osady spójne reprezentowane przez gliny zwięzłe w stanie twardoplastycznym, nawiercono jedynie w rejonie otworów 1 i 4. Powyżej podłoża skalnego, na całym analizowanym terenie, zalegają osady zwietrzelinowe reprezentowane głównie przez łałupki głównie w stanie twardoplastycznym i półzwałym. Strop podłoża skalnego nawiercono na badanym terenie na głębokości 1,2 – 3,6 m ppt. Spągu warstwy nie nawiercono. Parametry wydzielonych warstw geotechnicznych zamieszczono w tabeli nr 1.
- 3) Warunki wodne – w okresie wykonywania otworów badawczych (kwiecień 2018) nie odnotowano ciągłego poziomu wodonośnego. Zaobserwowano jedynie sączenia wód na głębokości 3,50 m w rejonie otworu nr 1.
- 4) W świetle obowiązujących przepisów warunki gruntowo-wodne podłoża należy zaliczyć do warunków prostych, natomiast projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

PROJEKT GEOTECHNICZNY**1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE**

Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne wg normy PN-81/B-03020 zestawiono w tabeli nr 1.

3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓLCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

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

4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

W normalnych, istniejących warunkach występujące w podłożu projektowanego obiektu liniowego grunty nie powinny na niego oddziaływać.

5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „ bez odpływu”.

6. OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor Obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano w tab. nr 1.

8. WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050.

9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

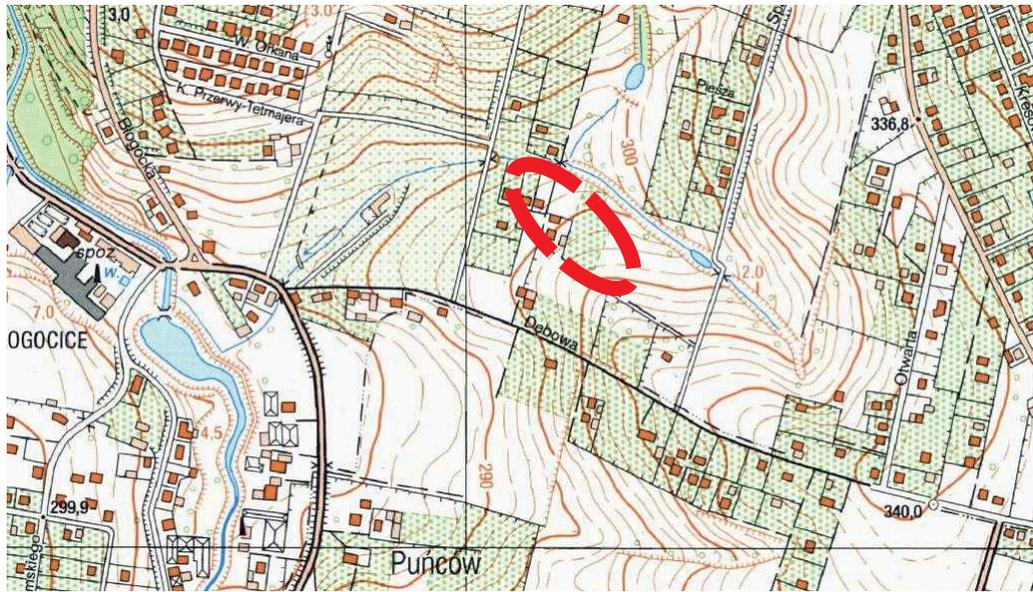
Nie przewiduje się oddziaływania wody gruntowej na obiekt.

10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Nie przewiduje się monitorowania obiektu, jednak ostateczną decyzję podejmie Projektant.

**Tabela 1. ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW WARSTW GEOTECHNICZNYCH
Cieszyn, ul. Sosnowa, Dębowa, Długa**

Dane identyfikacyjne				Parametry fizyczne			Parametry mechaniczne				
Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia, litologia	Rodzaje gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$	Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [g/cm ³]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	Moduł odkształcenia $E_o^{(n)}$ [kPa]	Moduł ściśliwości edometrycznej $M_o^{(n)}$ [kPa]	
Ia	Kreda/Czwartorzęd	spoiście	Gπz(+k) glina pylasta zwięzła+okruchy skalne	C	-	0,12	2,00	21,0	16,0	25 000	35 500
Ib			Gπz(+k) glina pylasta zwięzła+okruchy skalne	C	-	0,0	2,10	30,0	18,0	34 000	48 500
IIa	Kreda	Zwietrzliny	JIp Hołupek	D	-	0,50	1,75	35,0	6,5	7 000	12 500
IIb			J/JIp H/Hołupek	D	-	0,05	2,00	57,0	12,0	19 500	34 500
IIc			JIp(/Lip) Hołupek(/łupek ilasty)	D	-	<0,0	2,15	>60,0	>13,0	>22 000	>39 500
IIIa			Lip Łupek ilasty	R_C < 5 MPa							



**FRAGMENT MAPY
TOPOGRAFICZNEJ**
Skala 1 : 10 000

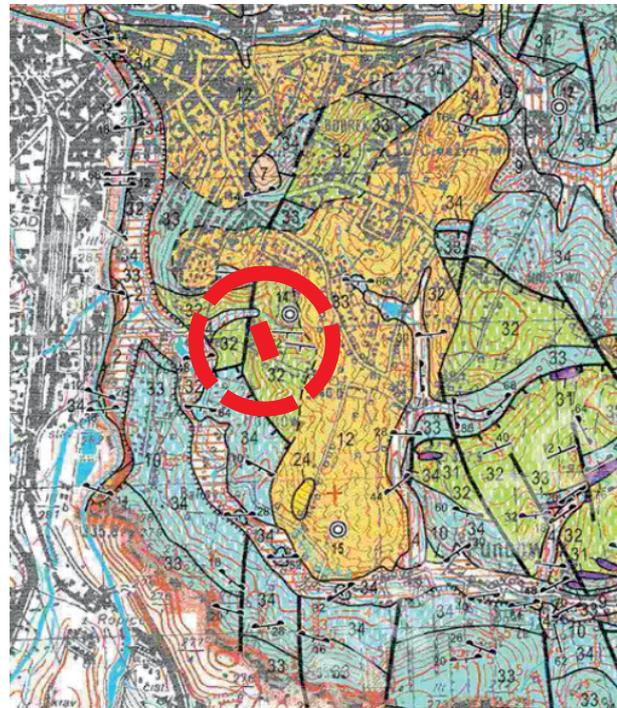


- rejon dokumentowanych prac geologicznych

HOLOCEN	1	Q	Utwory czwartorzędowe nierozdzielone *
	2	f _g Q _h ②	Gliny, piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 0,0-2,0 m n.p. rzeki
	3	f _m Q _h ①	Mulki, piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych 1,0-3,0 m n.p. rzeki
	4	f _i Q _h	Iły, gliny (namuły), piaski i żwiry dolinnych
	5	f _n Q _h	Namuły lessowe i torfiaste den dolinnych
	6	f _{ma} Q _h ①	Iły, mulki i gliny, miejscami z domieszką piasków (mady) oraz piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 3,0-5,0 m n.p. rzeki
	7	k _g Q _h	Gliny iły oraz iły z rumoszem skalnym i glazami (pakiety osuniętego fiśzu), koluwalne
	8	d _{gp} Q	Gliny, piaski pyłowo-łłaste i mulki deluwialne i deluwialno-soliflukcyjne oraz lessy deluwialne
	9	dk _{gl} Q	Gliny, iły i gliny z rumoszem skalnym, deluwialne i koluwalne (soliflukcyjne)
	10	f _z Q _z ①	Żwiry, piaski, mulki i gliny, rzeczne tarasów nadzalewowych 5,0-8,0 m n.p. rzeki
PLEJSTOCEN	11	f _z Q _z ②	Żwiry i piaski rzeczne *
	12	f _l Q _z ②	Lessy i mulki lessopodobne
	13	g _l Q _z ②	Gleby kopalne *
	14	f _l Q _z ③	Lessy i mulki lessopodobne *
	15	f _z Q _z ③	Żwiry i piaski rzeczne oraz żwiry i piaski rzeczne tarasów nadzalewowych 8,0-12,0 m n.p. rzeki
	16	g _l Q _z ③	Gleby kopalne *
	17	f _z Q _z ④	Żwiry i piaski rzeczne *
	18	f _l Q _z ④	Lessy *
	19	f _l Q _z ⑤	Lessy i mulki oraz gleby kopalne *
	20	f _m Q _z ⑤	Mulki lessopodobne *
	21	g _l Q _z ⑤	Gleby kopalne *
	22	f _o Q _z ⑤	Torfy i mulki organiczne
	23	f _z Q _z ⑥	Żwiry i piaski rzeczne
	24	f _p Q _z ⑥	Piaski i żwiry wodnolodowcowe
	25	f _g Q _z ⑥	Gliny zwalowe
	26	f _z Q _z ⑦	Piaski, żwiry, mulki i glazy, lodowcowe oraz gliny zwalowe
	27	f _z Q _z ⑧	Żwiry i piaski rzeczne *

SERIA ŚLĄSKA

ERDA NA	28	pcCr _{al}	Piaskowce cienkoławicowe i średnioławicowe oraz łupki	V
	29	cr _h apw	Łupki z wkładkami piaskowców cienkoławicowych i syderytów	V
	30	lmcCr _h apgr	Łupki margliste z wkładkami piaskowców	V
	31	cr	Cieszyniły	G
ÓRNIA OLNA	32	lmcCr _h ac3	Łupki margliste z wkładkami piaskowców wapienistych cienkoławicowych (wapienie cieszynskie górne)	V
	33	wJ _v Cr _h c2	Wapienie polityczne i detrytyczne z wkładkami łupków marglistych (wapienie cieszynskie)	V
JURA ÓRNA	34	lvc1	Łupki z wkładkami wapieni i margli cienkoławicowych (łupki cieszynskie dolne)	V



**FRAGMENT SZCZEGÓŁOWEJ
MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI**
Skala 1 : 50 000

GEO MAX
Kamil Wroński
ul. Wygoda 47,
32-020 Wieliczka
tel. 0604 968 427
e-mail: biuro@geomax.info.pl

Zał. 1.1.

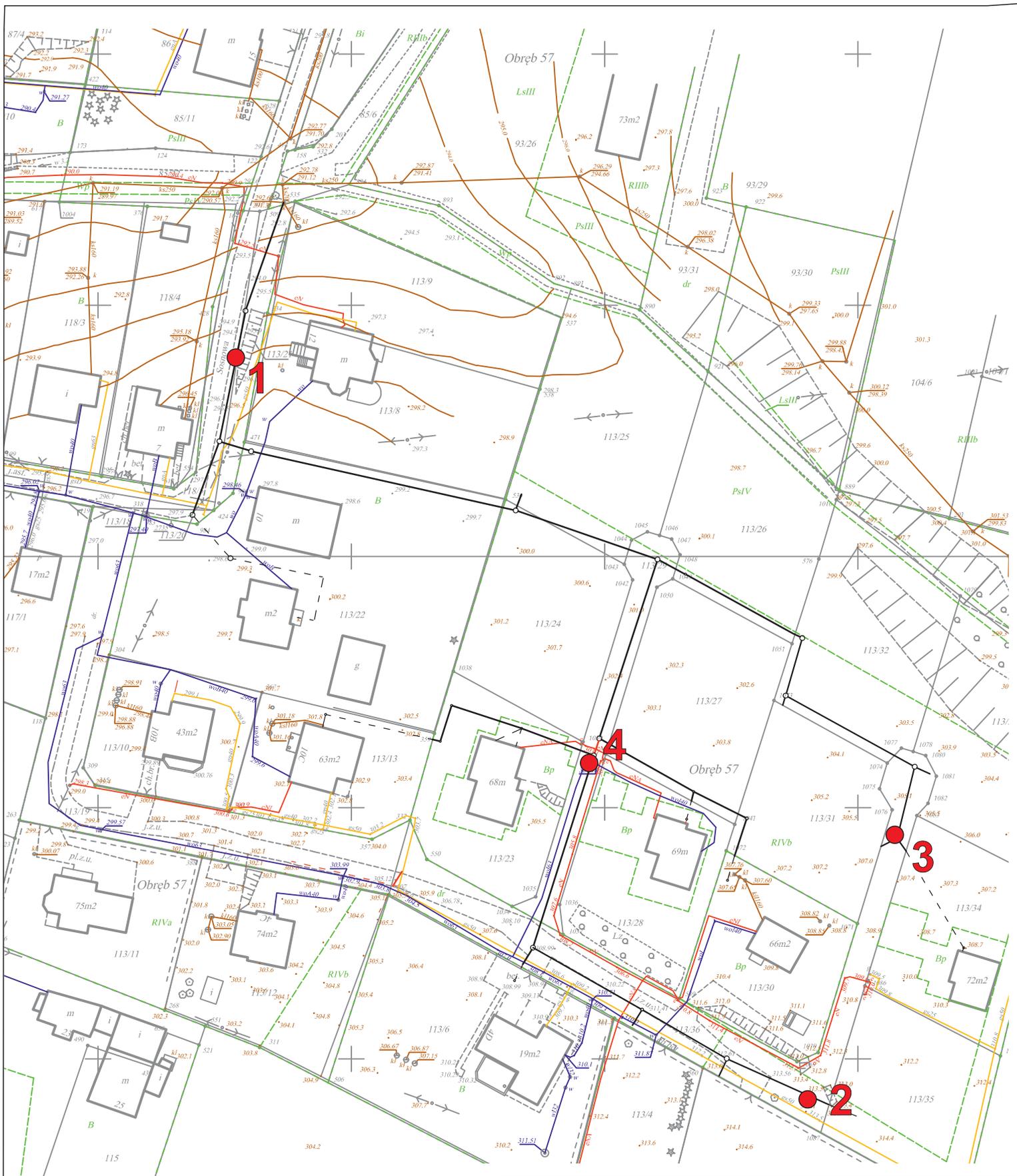
Objekt:
Budowa sieci kanalizacyjnej
Cieszyn, ul. Sosnowa, Dębowa, Długa

Data:
VI - 2017

Nazwa rysunku:
Usytuowanie rejonu dokumentowanych
prac geologicznych

Skala:
1 : 10 000/
1 : 50 000

Opracował:
K. Wroński



Objaśnienia

1 - wykonane otwory badawcze

GEO MAX

Kamil Wroński
ul. Wygoda 47,
32-020 Wieliczka
tel. 0604 968 427
e-mail: biuro@geomax.info.pl

ZaŁ. 1.2.

Objekt:
Budowa sieci kanalizacji
Cieszyn, ul. Sosnowa, Dębowa, Długa

Data:
IV-2018

Nazwa rysunku:
Mapa sytuacyjno-wysokościowa
z lokalizacją otworów badawczych

Skala:
1 : 1 000

Opracowała:
K. Czaja

Objekt: Budowa sieci kanalizacyjnej

Miejscowość: Cieszyn ul. Sosnowa, Dębowa, Długa

Głębokość: m Skala 1: 100
Wysokość Z = m npm

Zleceniodawca: prywatny
Wykonawca: GEOMAX Kamil Wroński
Aparat, system wiercenia: ręczny, obrotowy, mechaniczny udarowy
Data wiercenia: IV - 2018
Dozór: Kamil Wroński
Dokumentator: Kamil Wroński

Współrzędne:

X = Y =
w układzie

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	▼ ustalony ▼ nawiercony	4	□ NU/NW ■ NNS ▼ wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony	OTWÓR NR: 1 Rzędna: 296.10 m npm
10	pł - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpl - twardoplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	In - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony					

1	2	3	4	5	6	7	Opis makroskopowy					13	14	
							Profil litologiczny	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków			Zawartość CaCO ₃
penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przelotowa 50, 40 i 36 mm bez zarurowania	bez zarurowania	3.50		Skala pionowa	nN(Gπ+k)	0.3	nasyp niebudowlany (głina pylasta+kamień), szary							
					Gπz	1.1	głina pylast zwięzła, brązowa	w	tpl	0/1		la	kreda czwartorzęd	
					Gπz+k	2.0	głina pylasta zwięzła+okruchy skalne, szarobrązowa	w	tpl	1/1		la		
					J/Jlp	3.4	ił/łupek, brązowoszary	w	tpl	1/1		llb		
					Jlp Lpi	3.6 4.0	łupek szary łupek ilasty, szary		pl/mpl pzw/zw			ll llla	kreda	

OTWÓR NR: 2
Rzędna: 313.80 m npm

penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przelotowa 50, 40 i 36 mm bez zarurowania	bez zarurowania	otwór suchy	NNS	Skala pionowa	Jlp	0.5	ił/łupek, szary	mw	pzw			llc	kreda
					Jlp/Lip	2.5	ił/łupek/ łupek ilasty, brązowoszary		pzw			llc	
					Lpi	3.0	łupek ilasty, brązowy		zw			llla	

Objekt: Budowa sieci kanalizacyjnej

Miejscowość: Cieszyn, ul. Sosnowa, Dębowa, Długa

Głębokość: m Skala 1: 100
Wysokość Z = m npm

Współrzędne:

X = Y =
w układzie

Zleceniodawca: prywatny
Wykonawca: GEOMAX Kamil Wroński
Aparat, system wiercenia: ręczny, obrotowy, mechaniczny udarowy
Data wiercenia: IV - 2018
Dozór: Kamil Wroński
Dokumentator: Kamil Wroński

Objaśnienia: cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	▼ ustalony ▼ nawiercony	4	□ NU/NW ■ NNS ▼ wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
---	---	---	----------------------------	---	----------------------------	---	--

10	pł - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpl - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	ln - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	OTWÓR NR: 3 Rzędna: 306.10 m npm
----	--	--	---	---

1	2	3	4	5	6	7	Opis makroskopowy					13	14
							8	9	10	11	12		
Rodzaj świda	Φ rur i głębok. zarurowania, m	Zwierciadło wody gruntowej m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO ₃	Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przelotowa 50, 40 i 36 mm bez zarurowania otwór suchy				1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	Gb	0.2	gleba, brązowa						kreda
					Jlp	0.5	iłolupek, brązowy		pzw			IIc	
					Jlp	0.8	iłolupek, brązowy	mw	pzw			IIc	
					Jlp	1.2	iłolupek, brązowy	w	tpl	0/1		IIb	
					Lpi	2.0	łupek ilasty, brązowy	mw	pzw/zw			IIIa	
Lpi	2.5	łupek ilasty, brązowy	mw	zw			IIIa						

OTWÓR NR: 4
Rzędna: 304.20 m npm

1	2	3	4	5	6	7	Opis makroskopowy					13	14
							8	9	10	11	12		
Rodzaj świda	Φ rur i głębok. zarurowania, m	Zwierciadło wody gruntowej m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO ₃	Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przelotowa 50, 40 i 36 mm bez zarurowania otwór suchy				1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	Gb	0.3	gleba, brązowa						kreda/czwartorzęd
					Gtz	0.7	glinapylasta, zwięzła, jasnobrązowa	w	tpl	0/1		Ia	
					Gtz+k	2.0	głina pylasta zwięzła+okruchy skalne, brązowa	mw	tpl/pzw	0/0		IIb	
					Lpi	3.5	łupek ilasty, ciemnobrązowy	mw	zw			IIIa	