

Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne na działce 1086/2 w Kozłowie

Wykonawca: Geopuls Piotr Jadczyk
ul. Rynek Podgórski 11/35R
30-515 Kraków

Lokalizacja: województwo małopolskie
powiat miechowski
gmina Kozłów
obwód Kozłów
dz. ew. nr 1086/2

Sporządził: inż. Piotr Jadczyk
geolog/geofizyk

inż. Łukasz Masztafiak
geolog
upr. geol. nr XIII-080/Urz. Woj. Małopolska

Kraków, 23 lutego 2024 r.

Spis treści

Spis tabel	3
Wykaz załączników	3
Podstawa prawna	3
1. Wstęp	4
2. Zakres opracowania	4
3. Metodyka prac.....	4
4. Charakterystyka obszaru badań.....	5
5. Budowa geologiczna.....	5
6. Warunki hydrogeologiczne.....	5
7. Warunki geotechniczne.....	5
8. Wnioski i zalecenia	8

Spis tabel

Tabela 1 Współrzędne otworów geotechnicznych	4
Tabela 2 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych.....	7

Wykaz załączników

Załącznik nr 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 250
Załącznik nr 2.1 - 2.3	Karty otworów geotechnicznych w skali 1: 40
Załącznik nr 3	Przekrój geotechniczny w skali 1: 75/200
Załącznik nr 4	Objaśnienia znaków i symboli użytych w opracowaniu

Podstawa prawna

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2022 poz. 2625).
- [2] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2022 poz. 1066).
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463).
- [4] Polska Norma PN-B-02479: 1998; Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [5] Polska Norma PN-B-02480: 1988; Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów.
- [6] Polska Norma PN-B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [7] Polska Norma PN-B-04452: 2002; Geotechnika. Badania polowe.
- [8] PN-EN 1997-1:2007. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [9] PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [10] PN-EN ISO 14688-1:2018-05: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis.
- [11] PN-EN ISO 14688-2:2018-05: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [12] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2. GDDP. Opr. IBDiM, Warszawa 1998.
- [13] Pazdro Z., Kozerski B., 1990: Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa geologiczne, Warszawa.

1. Wstęp

Niniejszy dokument sporządzono przez Geopuls Piotr Jadcza (ul. Rynek Podgórski 11/35R, 30-515 Kraków) w formie opinii geotechnicznej w celu określenia warunków gruntowo - wodnych na działce nr 1086/2 w miejscowości Kozłów.

Prace zrealizowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. z 2012 poz. 463).

2. Zakres opracowania

Dokumentacja zawiera ogólną charakterystykę obszaru badań, opis budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych, parametry geotechniczne oraz zalecenia i wnioski.

W ramach prac terenowych zrealizowanych w dniu 19.02.2024 r. wykonano:

- tyczenie oraz niwelację 3 punktów badawczych;
- wiercenie 3 otworów geotechnicznych do głębokości 4,0 m p.p.t.;
- badanie makroskopowe gruntów oraz obserwację poziomu wody gruntowej.

3. Metodyka prac

Rozmieszczenie punktów badawczych ustalono w oparciu o wytyczne Zamawiającego oraz dopasowano do panujących warunków terenowych.

Tyczenie punktów oraz pomiar współrzędnych geodezyjnych realizowano metodą RTK GPS za pomocą zestawu South Surveying System S82-2013. Maksymalny błąd pomiarowy współrzędnych 3D nie przekroczył 0,03 m. Rzędne terenu odniesiono do układu wysokościowego PLEVRF2007-NH (Amsterdam). Lokalizację punktów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 250 w załączniku nr 1. Współrzędne punktów zamieszczono w tabeli 1.

Tabela 1 Współrzędne otworów geotechnicznych

Nr otworu	Głębokość otworu	Współrzędne geodezyjne - układ PL 2000, strefa 7		Rzędna terenu
-	[m]	X [m]	Y [m]	[m n.p.m.]
OT1	4,0	5594578,48	7431038,88	292,28
OT2	4,0	5594593,76	7431048,53	292,26
OT3	4,0	5594579,95	7431062,19	292,11

Łącznie wykonano 12,0 mb wierceń. Ich wyniki przedstawiono w części graficznej dokumentacji – na kartach otworów (załączniki nr 2.1 - 2.3) oraz przekroju geotechnicznym (załącznik nr 3). Wiercenia realizowano metodą udarową, wpędzając w grunt próbnik okienkowy o średnicy 60, 50 i 40 mm. Po każdym wydobyciu próbnika określano makroskopowo rodzaj, stan, wilgotność oraz barwę gruntu. W trakcie wierceń oraz po ich zakończeniu prowadzono obserwację poziomu wody gruntowej.

Po skończonych pracach otwory likwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem kolejności zalegania warstw.

4. Charakterystyka obszaru badań

Badania wykonano na działce nr 1086/2, obręb Kozłów, gmina Kozłów, powiat miechowski, województwo małopolskie. Morfologicznie badany teren położony jest na lessowej równinie denudacyjnej. Deniwelacja terenu zmierzona w punktach badawczych wyniosła 0,17 m i zawiera się między rzędnymi 292,11 i 292,28 m n.p.m. Na działce znajduje się niska zabudowa 2-kondygnacyjna.

Omawiany teren nie znajduje się na obszarze predysponowanym do wystąpienia ruchów masowych. Nie leży w zasięgu obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu. Teren badań nie znajduje się w zasięgu oddziaływania terenów górniczych, przez co nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

5. Budowa geologiczna

We wszystkich otworach, do głębokości rozpoznania, nawiercono czwartorzędowe, plejstocenyjskie osady eoliczne w postaci lessowatych pyłów i glin pylastych. W otworze OT3, na głębokości 3,8 m rozpoznano wodnolodowcowe piaski drobnoziarniste. Spągu osadów czwartorzędowych nie przewiercono. Na stropie utworów rodzimych, od powierzchni terenu do głębokości 0,9 – 2,2 m, zalegają nasypy antropogeniczne, niejednorodne, zbudowane z glin pylastych, pyłów i piasków drobnych przemieszanych z gruzem betonowo – ceglanym, żużlem, żwirem i humusem.

Podłoże rodzime charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Rozpoznane grunty zalegają w ciągłych warstwach, są jednorodne pod względem genezy i litologii.

6. Warunki hydrogeologiczne

Do głębokości rozpoznania nie nawiercono wód gruntowych.

Wodopruszczalność podłoża określono na podstawie badań makroskopowych oraz korelacji z danymi teoretycznymi.

Wartość współczynnika filtracji (k_{10}) poszczególnych warstw ustalono na podstawie klasyfikacji właściwości filtracyjnych skał wg Z. Pazdro i B. Kozerskiego (1990) tj.:

- nasypy - $10^{-7} - 10^{-5} \text{ m/s}$ – słaba do średniej przepuszczalności - klasa D - C;
- pyły - $5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ – średnia przepuszczalność - klasa C;
- gliny pylaste - $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ – słaba przepuszczalność - klasa D;
- piaski drobne - $5 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ – średnia przepuszczalność - klasa C;

7. Warunki geotechniczne

Charakterystykę osadów przypowierzchniowych wykonano w oparciu o zalecenia norm PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2 oraz normę PN-81/B-03020. Grunty podzielono na warstwy w oparciu o ich genezę, litologię oraz cechy fizyczno - mechaniczne.

Jako cechę wiodącą przyjęto stopień zagęszczenia (I_D) oraz stopień plastyczności (I_L) wyznaczone na podstawie badań terenowych, pomiarów in-situ oraz lokalnych zależności korelacyjnych. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli 2.

W profilu geologicznym wydzielono trzy serie geotechniczne:

Seria geotechniczna N

Zbudowana z nasypów antropogenicznych – są to utwory o znacznej niejednorodności, lokalnie w stanie plastycznym, nienośne. Mogą powodować nierównomierne osiadanie budowli i nie powinny być uwzględniane jako podłoże budowlane. W poziomie posadowienia zaleca się ich wymianę do stropu utworów mineralnych.

Seria geotechniczna II

Zbudowana z eolicznych osadów mało i średnio spoistych. W jej obrębie wyróżniono trzy warstwy geotechniczne.

Warstwa geotechniczna IIa

Zaliczono do niej pyły, barwy jasno brązowej, półzwarte, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,0$, mało wilgotne. Są to grunty bardzo wysadzinowe, nośne.

Warstwa geotechniczna IIb

Zaliczono do niej pyły i gliny pylaste, barwy jasno brązowej, jasno szarej i jasno brązowo-szarej, twardoplastyczne, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,1 - 0,2$, mało wilgotne. Są to grunty bardzo wysadzinowe, nośne.

Warstwa geotechniczna IIc

Zaliczono do niej pyły, barwy jasno brązowej, plastyczne, o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,35$, wilgotne. Są to grunty bardzo wysadzinowe, średnio nośne.

Seria geotechniczna III

Zbudowana z wodnolodowcowych osadów niespoistych. Zaliczono do niej piaski drobne, barwy jasno brązowej, średnio zagęszczone, o uśrednionym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,5$, wilgotne. Są to grunty niewysadzinowe, nośne.

Tabela 2 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH											
Wydzielenia geologiczne						wg PN-81/B-03020					
Profil litologiczno-stratygraficzny				Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł ścisłości pierwotnej	Spójność
Stratygrafia	Geneza	Warstwa	Rodzaj gruntu	I_L [-]	I_D [-]	w_n [%]	ρ [Mg/m ³]	ϕ_u [°]	E_0 [MPa]	M_0 [MPa]	C_u [kPa]
-	-	I, N	G π +H, nN	-	-	-	-	-	-	-	-
plejstocen	eoliczne	IIa	II	0,0	-	22	2,05	22	33	48	30
		IIb	G π , II	0,1 - 0,2	-	20	2,10	16	23	32	20
		IIc	II	0,4	-	25	2,00	13	15	21	13
	wodnolodowcowe	III	Pd, Pd+Ż	-	0,5	16	1,75	30	46	62	-

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_{mr} równy 0,9 lub 1,1. Do obliczeń przyjąć wartość bardziej niekorzystną.

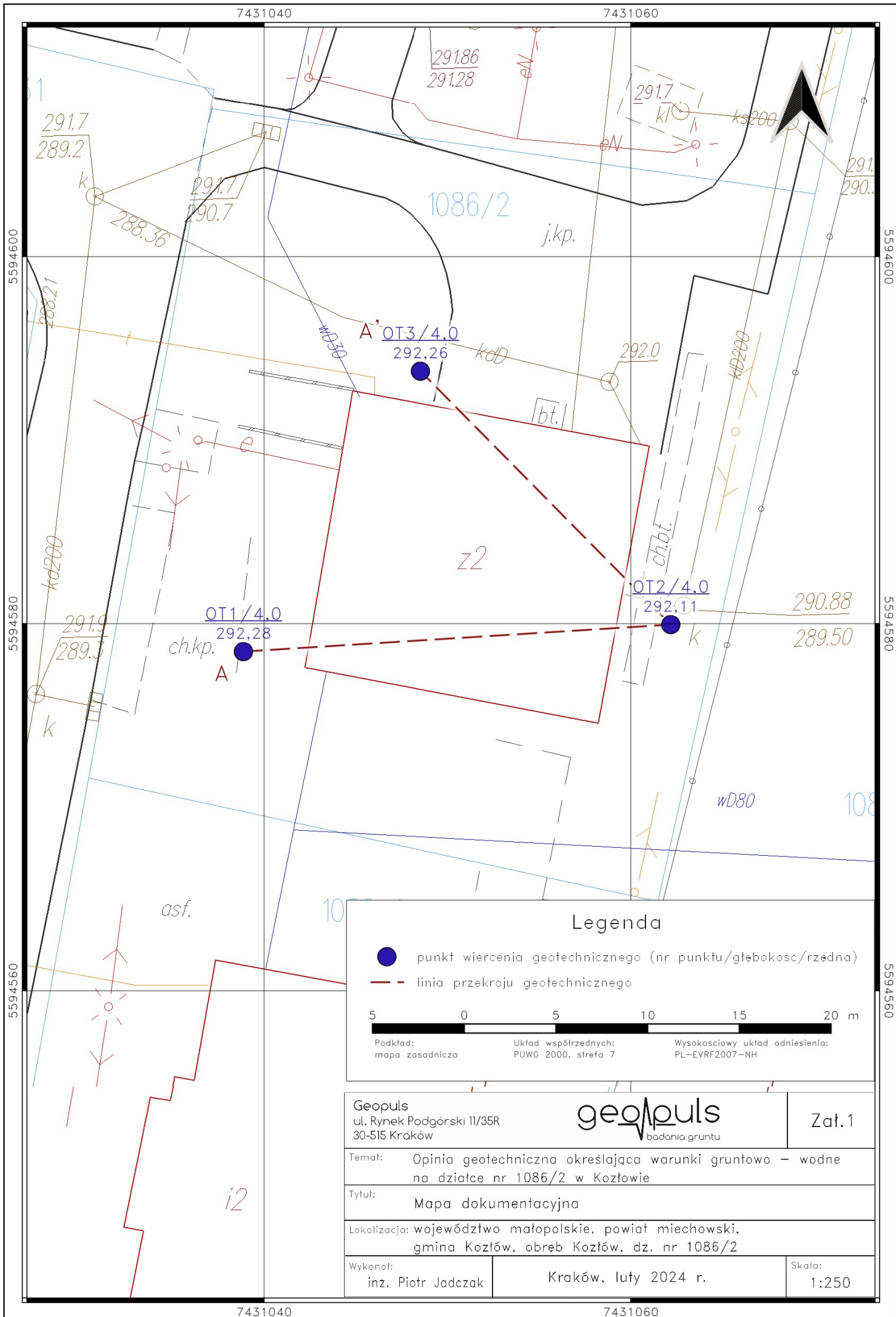
Zgodnie z PN-81/B-03020 teren położony jest w strefie, dla której głębokość przemarzania gruntu wynosi $h_z = 1,0$ m.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, na przedmiotowym terenie występują **proste warunki gruntowe**. Ostateczną decyzję dotyczącą określenia kategorii geotechnicznej podejmie Projektant/Konstruktor.

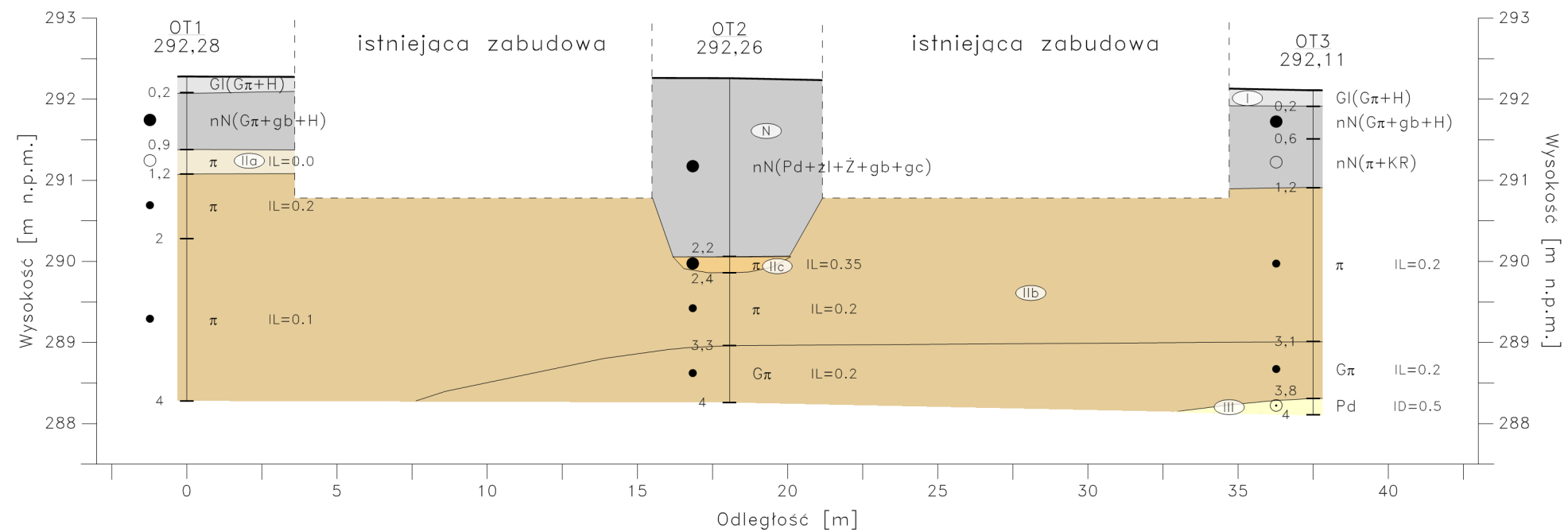
8. Wnioski i zalecenia

- Podłoże gruntowe rozpoznano 3 otworami geotechnicznymi do głębokości 4,0 m p.p.t.;
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, na przedmiotowej nieruchomości rozpoznano **proste warunki gruntowe**;
- W podłożu rozpoznano nośne osady wykształcone jako półzwarne i twardestyczne pyły i gliny pylaste (warstwy IIa i IIb) oraz średnio zagęszczone piaski drobne (seria III). Średnio nośne osady wydzielono jako plastyczne pyły (warstwa IIc). Na stropie gruntów mineralnych zalega nienośna warstwa nasypów antropogenicznych – niejednorodnych, lokalnie w stanie plastycznym (seria I);
- W podłożu nie nawiercono gruntów organicznych lub gruntów mineralnych słabonośnych;
- Do głębokości rozpoznania nie nawiercono wód gruntowych;
- Analizowany teren położony jest w strefie, dla której obserwowana głębokość przemarzania gruntu wynosi $h_z = 1,0$ m;
- Roboty ziemne należy prowadzić w porze suchej;
- Utwory lessowe mogą wykazywać charakter zapadowy. Należy bezwzględnie unikać ich rozmakania i w konsekwencji pogorszenia ich parametrów fizyko - mechanicznych. Świeże wykopy powinny być natychmiast zabezpieczone przed działaniem wód opadowych. Należy unikać rozsączania wód opadowych w gruncie w strefie bezpośredniego oddziaływania konstrukcji;
- Dno wykopu powinno być odpowiednio przygotowane, np. dogęszczone lub wstępnie obciążone. Należy unikać zagęszczania metodami wibracyjnymi ze względu na występujące w pyłach zjawisko tiksotropii i możliwość upłynnienia gruntu;
- Utwory nasypowe należy wymienić do poziomu zalegania gruntów rodzimych;
- Przy prawidłowo wykonywanych pracach projektowo - wykonawczych nie przewiduje się zmian warunków gruntowych w czasie budowy i eksploatacji obiektu;
- Ze względu na punktowy charakter rozpoznania, pomiędzy wykonanymi otworami mogą wystąpić odmienne warunki gruntowo - wodne od stwierdzonych. W związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.

Kraków, 23 lutego 2024 r.



Przekrój A–A’



Objaśnienia

- OT1 96,5 numer otworu badawczego
rzędna wlotu otworu
- granica wydzielen
geologicznych/geotechnicznych
- ~ sączenie wody gruntowej
- ▽ zwierciadło wody gruntowej nawiercone
- ▼ zwierciadło wody gruntowej ustabilizowane
- - - poziom zwierciadła piezometrycznego
- IIa oznaczenie warszty geotechnicznej

Oznaczenie stanu gruntów

- GRUNTY SPOISTE:
- zwarty
 - półzwały
 - twardoplastyczny
 - plastyczny
 - miękkoplastyczny
- GRUNTY NIESPOISTE:
- luźny
 - średnio zagęszczony
 - zagęszczony
 - bardzo zagęszczony

Geopuls ul. Rynek Podgórski 11/35R 30-515 Kraków		geopuls badania gruntu	Załącznik 3
Temat: Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne na działce nr 1086/2 w Kozłowie			
Tytuł: Przekrój geotechniczny A–A’			
Lokalizacja: województwo małopolskie, powiat miechowski, gmina Kozłów, obręb Kozłów, dz. nr 1086/2			
Wykonał: inż. Piotr Jadczyk		Kraków, luty 2024 r.	
		Skala: 1:75/200	

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne

nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelina
KWg	zwietrzelina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
K	kamienie
KO	otoczaki

kamieniste

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta

gruboziarniste

Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pp	piasek pylisty

drobnoziarniste
niespoiste

Pg	piasek gliniasty
Pp	pył piaszczysty
P	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gp	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gpz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Ip	ił pylasty

drobnoziarniste
spoiste

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany
Tł	tluczeń
Żu	żużel
P	popioły
Gr	gruz
Cg	cegły
Mw	miałwę głowy
B	beton

Grunty skaliste

SM	skała miękka
ST	skała twarda
Pc	piaskowiec
Ilp	iłotupek
W	wapień
M	margiel

Grunty organiczne

(rodzime)

Gb	gleba
H	grunty próchnicze
Nmp	namuły piaszczyste
Nm	namuły
Gy	gytie
T	torfy

Znaki dodatkowe

dotyczące opisu gruntu

+	domieszki
//	przewarstwienia, wkładki
/	pogranicze innego gruntu
()	określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

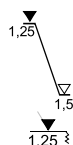
Opróbowanie otworu

- próbka o zachowanej strukturze (NNS)
- próbka o zachowanej wilgotności (NW)
- * próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody

w wierceniu

- 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



Inne oznaczenia

- $\frac{5}{122,3}$ numer wiercenia
- rzędna wylotu otworu
- (Ilb-a) numer warstwy geotechnicznej
- podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
- ▼ — zwierciadło wody gruntowej z okresu wiercenia

Stan gruntów niespoistych

In	∴	luźny	$I_p \leq 0,33$
szg	⊙	średnio zagęszczony	$0,33 < I_p \leq 0,67$
zg	⊕	zagęszczony	$0,67 < I_p \leq 0,80$
bzg	⊗	bardzo zagęszczony	$I_p > 0,80$

Stan gruntów spoistych

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

Wilgotność gruntu

s	grunt suchy
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
m	grunt mokry
nw	grunt nawodniony