

Akawai Marcin Traczyk

PROJEKTOWANIE I NADZÓR INWESTYCJI

25-346 Kielce, ul. Zagórska 195/3, tel. 601 294 780, email: akawai@wp.pl

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych

(opinia geotechniczna, dokumentacja badań
podłoża gruntowego, projekt geotechniczny i
dokumentacja geologiczno-inżynierska)

dla inwestycji

Budowa osadnika na sieci kanalizacji deszczowej

przy ul. Na Błonie w Krakowie.

w ramach zadania pn.

„Budowa urządzeń podczyszczających na wylotach kanalizacji opadowej”.

**Opinia geotechniczna z Dokumentacją badań podłoża gruntowego
i Projektem geotechnicznym
dla projektowanej oczyszczalni wód opadowych na dz. nr 218/6
obręb 0001 Krowodrza w Krakowie**

Obiekt: projektowana oczyszczalnia wód opadowych

Miejscowość: Kraków

Gmina: M. Kraków

Powiat: m. Kraków

Województwo: małopolskie

Zlecniodawca: AKAWAI Marcin Traczyk
ul. Zagórska 195/3
25-346 Kielce

Wykonawca: PRACOWNIA GEOLOGICZNA Dominik Pura
ul. Centralna 200
32-048 Jerzmanowice

Opracował: mgr Dominik Pura
upr. geolog. MŚ VII - 1626

UPR. GEOLOG. MŚ VII-1626

mgr Dominik Pura

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Dominik Pura
ul. Centralna 200, 32-048 Jerzmanowice
NIP 6371873889 REGON 384211558

Jerzmanowice, luty 2022 r.

Spis treści

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....	2
1. WSTĘP	3
2. WYKAZ MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH I POMOCNICZYCH.....	4
2.1. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	4
2.2. WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW POMOCNICZYCH	4
3. CHARAKTERYSTYKA REJONU PRAC.....	5
3.1. LOKALIZACJA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	5
3.2. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	5
4. WYKONANE PRACE.....	6
4.1. ZAKRES RZECZOWY.....	6
4.2. PRACE GEODEZYJNE	6
4.3. ROBOTY WIERTNICZE.....	6
4.4. PRACE I BADANIA TERENOWE	6
5. WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE REJONU PRAC	7
5.1. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	7
5.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	7
6. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA.....	8
7. OCENA MOŻLIWOŚCI REALIZACJI INWESTYCJI I JEJ UWARUNKOWANIA	10
8. PODSUMOWANIE	11

Spis załączników

zał. 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
zał. 2	Karta otworu geotechnicznego
zał. 3	Symbole stosowane w opracowaniu
zał. 4	Projekt geotechniczny

1. Wstęp

Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie AKAWAI Marcin Traczyk, tj. firmy projektującej oczyszczalnię wód opadowych na dz. nr 218/6 obręb 0001 Krowodrza w Krakowie.

Szczegółowe rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych, konieczne dla uwzględnienia rozwiązań projektowych inwestycji, było możliwe po wykonaniu prac geotechnicznych, na które złożyły się:

- wiercenie otworu geotechnicznego,
- badania makroskopowe,
- badania terenowe.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) określa się, że na omawianym terenie występują złożone warunki gruntowe, które wynikają z obecności zwierciadła wód gruntowych w poziomie posadowienia i gruntów organicznych. Proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej, ostatecznie kategoria geotechniczna zostanie określona przez Projektanta (Konstruktora).

2. Wykaz materiałów archiwalnych i pomocniczych

2.1. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych

Przy sporządzaniu niniejszego opracowania korzystano z następujących materiałów archiwalnych:

1. Rutkowski J. - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 - arkusz 973 Kraków, PIG, Warszawa 1992 r.,
2. Stupnicka E. - Geologia regionalna Polski - Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1989 r.

2.2. Wykaz wykorzystanych materiałów pomocniczych

Przy sporządzaniu niniejszego opracowania korzystano z następujących materiałów pomocniczych:

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463),
2. Normy gruntowe: 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-EN 1997-2.

3. Charakterystyka rejonu prac

3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu oraz charakterystyka projektowanej inwestycji

Teren objęty niniejszym opracowaniem znajduje się w Krakowie.

Projektowana jest oczyszczalnia wód opadowych. Teren od zachodu graniczy z drogą, za którą rozciąga się głównie zabudowa jednorodzinna. Z pozostałych stron otoczony jest w chwili obecnej terenami zielonymi. Od południowego zachodu przepływa rzeka Rudawa.

Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego, znajduje się na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500, stanowiącej załącznik nr 1 niniejszego opracowania.

3.2. Morfologia i hydrografia

Omawiany teren lekko zapada na północny wschód. Rzędna w miejscu wiercenia wynosi 208,8 m n.p.m.

Wody opadowe z omawianego rejonu spływają do Rudawy, lewego dopływu Wisły. Badany obszar należy do zlewni Wisły.

4. Wykonane prace

4.1. Zakres rzeczowy

Prace zrealizowano po ustaleniach ze Zleceniodawcą oraz zgodnie ze sztuką geologiczną.

4.2. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne objęły wyznaczenie w terenie otworu geotechnicznego metodą domiarów prostokątnych. Rzędna terenu w miejscu wykonanego otworu określono na podstawie mapy sytuacyjno - wysokościowej.

4.3. Roboty wiertnicze

Na potrzeby określenia warunków gruntowo - wodnych wykonano 1 otwór geotechniczny o głębokości 7,0 m p.p.t. Otwór geotechniczny wykonano wiertnicą udarową ϕ 36 i 50 mm.

Otwór po sprofilowaniu zlikwidowano ubijaniem urobkiem z zachowaniem kolejności warstw.

Lokalizacja otworu geotechnicznego oraz jego głębokość została określona przez Zleceniodawcę.

Lokalizację otworu geotechnicznego przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 stanowiącej załącznik nr 1. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia przedstawiono na karcie otworu geotechnicznego stanowiącej załącznik nr 2.

4.4. Prace i badania terenowe

W trakcie przeprowadzania prac geotechnicznych wykonano badania makroskopowe gruntów.

5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne rejonu prac

5.1. Budowa geologiczna

Obszar znajduje się w obrębie zapadliska przedkarpackiego.

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski - arkusz 973 Kraków, na powierzchni omawianego terenu występują holocenijskie mułki, gliny i piaski (mady). W głębszym podłożu zalegają osady miocenu.

Wykonanym otworem pod powierzchniową warstwą nasypu niekontrolowanego nawiercono czwartorzędowe grunty spoiste w postaci glin pylastych, glin próchnicznych i pyłów próchnicznych w stanie plastycznym i twardoplastycznym, a także grunty niespoiste w postaci piasków średnich i pospółek w stanie średniozagęszczonym, jak również grunty organiczne wykształcone jako namuły gliniaste w stanie plastycznym.

5.2. Warunki hydrogeologiczne

Wykonanym otworem nawiercono zwierciadło wód gruntowych na głębokości 4,6 m p.p.t. o charakterze napiętym, które ustabilizowało się na głębokości 3,1 m p.p.t. Odnotowano również obfite sączenie na głębokości 3,1 m p.p.t.

6. Charakterystyka geotechniczna

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia i badania makroskopowe), analiz i obliczeń inżynierskich. Parametry warstw geotechnicznych wyznaczono metodą ekspercką w oparciu o lokalne związki korelacyjne, posiłkując się normą PN-81/B-03020 (metoda B).

Na badanym obszarze w podłożu zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże gruntowe. Wydzielono 6 warstw geotechnicznych, a kryteriami podziału były: wiek, geneza, rodzaj gruntów oraz stany konsystencji.

Poniżej podano parametry charakterystyczne wydzielonych warstw geotechnicznych.

Warstwa N - są to **bezstanowe** nasypy niekontrolowane nie nadające się do bezpośredniego posadowienia

Warstwa 1B1 - są to utwory rodzime wykształcone w postaci piasków średnich w **stanie średniozagęszczonym**

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| • stopień zagęszczenia | $I_D = 0,40$ |
| • gęstość objętościowa | $\rho = 2,00 \text{ T/m}^3$ |
| • kąt tarcia wewnętrznego | $\phi = 32,4^\circ$ |
| • moduł pierwotnego odkształcenia | $E_o = 66,9 \text{ MPa}$ |
| • edometryczny moduł ścisłości | $M_o = 79,3 \text{ MPa}$ |

Warstwa 1B2 - są to utwory rodzime wykształcone w postaci pospółek w **stanie średniozagęszczonym**

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| • stopień zagęszczenia | $I_D = 0,45$ |
| • gęstość objętościowa | $\rho = 2,05 \text{ T/m}^3$ |
| • kąt tarcia wewnętrznego | $\phi = 38,1^\circ$ |
| • moduł pierwotnego odkształcenia | $E_o = 128,7 \text{ MPa}$ |
| • edometryczny moduł ścisłości | $M_o = 143,0 \text{ MPa}$ |

Warstwa 2B - są to utwory rodzime wykształcone w postaci pyłów próchnicznych w **stanie plastycznym**

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| • stopień plastyczności | $I_L = 0,40$ |
| • gęstość objętościowa | $\rho = 1,90 \text{ T/m}^3$ |
| • spójność | $c_u = 10,7 \text{ kPa}$ |
| • kąt tarcia wewnętrznego | $\phi = 11,7^\circ$ |
| • moduł pierwotnego odkształcenia | $E_o = 13,4 \text{ MPa}$ |

- edometryczny moduł ścisłości $M_o = 19,2 \text{ MPa}$

Warstwa 2C - są to utwory rodzime wykształcone w postaci glin pylastych i glin próchnicznych **w stanie twardoplastycznym**

- stopień plastyczności $I_L = 0,25$
- gęstość objętościowa $\rho = 2,00 - 2,10 \text{ T/m}^3$
- spójność $c_u = 15,0 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 14,0^\circ$
- moduł pierwotnego odkształcenia $E_o = 18,4 \text{ MPa}$
- edometryczny moduł ścisłości $M_o = 26,3 \text{ MPa}$

Warstwa 3B - są to grunty organiczne wykształcone w postaci namulów gliniastych **w stanie twardoplastycznym**

- stopień plastyczności $I_L = 0,45$
- gęstość objętościowa $\rho = 1,50 \text{ T/m}^3$
- spójność $c_u = 11,7 \text{ kPa}$
- kąt tarcia wewnętrznego $\phi = 3,9^\circ$
- edometryczny moduł ścisłości $M_o = 6,0 \text{ MPa}$

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

7. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania

Przeprowadzone prace geotechniczne wykazały, że w podłożu pod powierzchnią warstwą nasypu niekontrolowanego występują czwartorzędowe grunty spoiste w postaci glin pylastych, glin próchnicznych i pyłów próchnicznych w stanie plastycznym i twardoplastycznym, a także grunty niespoiste w postaci piasków średnich i pospółek w stanie średniozagęszczonym, jak również grunty organiczne wykształcone jako namuły gliniaste w stanie plastycznym.

Wykonanym otworem nawiercono zwierciadło wód gruntowych na głębokości 4,6 m p.p.t. o charakterze napiętym, które ustabilizowało się na głębokości 3,1 m p.p.t. Odnotowano również obfite sączenie na głębokości 3,1 m p.p.t.

Wymienione powyżej warunki geotechniczne mogą sprawiać pewne trudności w trakcie realizacji inwestycji, a w przypadku niewłaściwego wykonania, również podczas późniejszej eksploatacji. Problematiczna będzie obecność zwierciadła wód gruntowych.

Należy pamiętać, że utwory pylaste po nawodnieniu ulegają uplastycznieniu, a nawet upłynnieniu. Głębokie wykopy w takich gruntach mogą być bardzo podatne na ruchy mas ziemnych. Jako że utwory pylaste mają tendencję do zmiany stanu pod wpływem wilgotności, należy zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia prac ziemnych i nie dopuszczać do zawilgocenia tych gruntów w wykopach. Bezwzględnie należy ochraniać wykopy przed czynnikami atmosferycznymi. Czas pomiędzy wykonaniem wykopów, a położeniem sieci powinien być możliwie jak najkrótszy. Prace ziemne najlepiej wykonywać w okresie bez opadów atmosferycznych, aby dodatkowo nie nawadniać gruntów i co za tym idzie nie pogarszać ich parametrów wytrzymałościowych.

Kolejną niepożądaną cechą pyłów, którą trzeba brać pod uwagę jest ich tendencja do uplastyczniania pod wpływem drgań. Dlatego prace związane z zagęszczaniem wszelkiego rodzaju podbudów trzeba prowadzić z należyтым umiarem, obserwując zachowanie gruntów w podłożu. Jeżeli zajdzie konieczność, zagęszczania podsypiek w wykopach, zagęszczanie należy przeprowadzać cienkimi warstwami, urządzeniem o niskiej wadze i mocy.

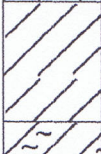
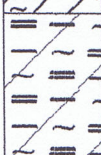
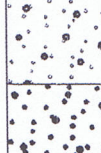
Z uwagi na występujące w podłożu grunty próchniczne i organiczne, charakteryzujące się niskimi wartościami parametrów wytrzymałościowych (zaliczone do warstw geotechnicznych 2B i 3B), należy zastosować wymianę gruntów lub posadowienie pośrednie, ewentualnie odpowiednio wzmocnić podbudowę i/lub fundamenty.

Należy również zadbać o dokładne zabezpieczenie wykopów przeciwko wodom gruntownym lub sączeniom, które mogą się pojawić płycej w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych.

Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

8. Podsumowanie

1. Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie AKAWAI Marcin Traczyk, tj. firmy projektującej oczyszczalnię wód opadowych na dz. nr 218/6 obręb 0001 Krowodrza w Krakowie.
2. W celu rozwiązania postawionego zadania geologicznego wykonano 1 otwór geotechniczny o głębokości 7,0 m p.p.t.
3. W podłożu pod powierzchniową warstwą nasypu niekontrolowanego występują czwartorzędowe grunty spoiste w postaci glin pylastych, glin próchnicznych i pyłów próchnicznych w stanie plastycznym i twardoplastycznym, a także grunty niespoiste w postaci piasków średnich i pospólek w stanie średniozagęszczonym, jak również grunty organiczne wykształcone jako namuły gliniaste w stanie plastycznym.
4. Wykonanym otworem nawiercono zwierciadło wód gruntowych na głębokości 4,6 m p.p.t. o charakterze napiętym, które ustabilizowało się na głębokości 3,1 m p.p.t. Odnotowano również obfite sączenie na głębokości 3,1 m p.p.t.
5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) określa się, że na omawianym terenie występują złożone warunki gruntowe, które wynikają z obecności zwierciadła wód gruntowych w poziomie posadowienia i gruntów organicznych. Proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej, ostatecznie kategoria geotechniczna zostanie określona przez Projektanta (Konstruktora).
6. Niniejsze opracowanie wykonano w 4 egzemplarzach, które przekazano Zleceniodawcy.

PRACOWNIA GEOLOGICZNA			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.nr: 2				
Dominik Pura			Profil numer OT-1						Wiertnica: RKS				
Miejscowość: Kraków			Obiekt: Projektowana oczyszczalnia wód opadowych			System wiercenia: Udarowy							
Gmina: M. Kraków			Zleceńodawca: AKAWAI Marcin Traczyk			Rzędna: 208.80 m n.p.m.							
Powiat: m. Kraków			Nadzór wiertniczy: mgr Dominik Pura			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2022-02-15					
Województwo: małopolskie													
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol PN-EN ISO 14688-2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
	[m.p.p.t]		[m]									[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		INNE				nasyp niekontrolowany (gleba z gruzem), brunatny	nN(Gb+Gr)	Mg	w	-	N		
						0.50	nasyp niekontrolowany (głina z humusem i gruzem), jasnobrunatny					nN(G+H+Gr)	
		CZWARTORZĘD	Czwartorzęd		1.0	0.90	głina pylasta, jasnoszaro-brązowa	Gπ		clSi	tpl	2C	
							1.90	Głina próchniczna, brązowo-szara		GH			h(or)clSi
					2.0	2.70	głina pylasta, jasnoszaro-brązowa	Gπ		clSi			
							3.00	namuł gliniasty, szary		Nmg	Wa	pl	3B
					3.0	4.10	pył próchniczny, szary przewarstwiony piaskiem drobnym	ΠH Pd		h(or)Sifsa	2B		
							4.60	Piasek średni ze żwirem, szary laminowany piaskiem gliniastym	Ps(+Ż) Pg	grMSasisa	nw	szg	1B1
					5.0	5.50	pospółka, szara	Po	grSa	1B2			
					6.0	7.00							

SYMBOLE STOSOWANE W OPRACOWANIU

GRUNTY RODZIME

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

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta

Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
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	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany
Tł	tłuczeń
Żu	żużel
P	popioły
Gr	gruz
Cg	cegły
Mw	miat węglowy
B	beton

SKAŁY

SM	skała miękka
ST	skała twarda
Pc	piaskowiec
Iłp	ilołupek
W	wapień
M	margiel

GRUNTY ORGANICZNE

Gb	gleba
H	grunty próchnicze
Nm	namuł
Nmg	namuł gliniasty
Nmπ	namuł pylasty
Gy	gytia
T	torf

ZNAKI DODATKOWE

+	domieszki
//	przewarstwienia, laminacje
/	pogranicze innego gruntu
(2D)	symbol warstwy geotechnicznej

STAN GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln	∴	luźny	$I_0 \leq 0,33$
szg	⊙	średnio zagęszczony	$0,33 < I_0 \leq 0,67$
zg	⊗	zagęszczony	$0,67 < I_0 \leq 0,80$
bzg	⊕	bardzo zagęszczony	$I_0 > 0,80$

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	$I_L > 1,00$

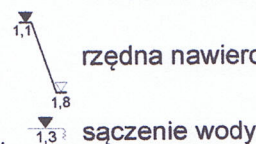
WILGOTNOŚĆ GRUNTU

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

OZNACZENIE WODY

rzędna ustabilizowanego poziomu wody

rzędna nawierconego poziomu wody



PROJEKT GEOTECHNICZNY

Obiekt: projektowana oczyszczalnia wód opadowych
dz. nr 218/6 obręb 0001 Krowodrza

Miejscowość: Kraków

Gmina: M. Kraków

Powiat: m. Kraków

Województwo: małopolskie

Zlecniodawca: AKAWAI Marcin Traczyk
ul. Zagórska 195/3
25-346 Kielce

Wykonawca: PRACOWNIA GEOLOGICZNA Dominik Pura
ul. Centralna 200
32-048 Jerzmanowice

Opracował: mgr Dominik Pura
upr. geolog. MŚ VII - 1626

UPR. GEOLOG. MŚ VII-1626

Dominik Pura
mgr Dominik Pura

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Dominik Pura
ul. Centralna 200, 32-048 Jerzmanowice
NIP 6371873889 REGON 384211558

Jerzmanowice, luty 2022 r.

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Zmiany właściwości gruntów w miejscu projektowanej inwestycji obejmą:

- zmianę stateczności ośrodka gruntowego w czasie prowadzenia robót ziemnych. Z uwagi na możliwość obrywów mas gruntów ze ścian wykopów, jak i niepożądanego nawodnienia gruntów, roboty ziemne należy wykonać w możliwie jak najkrótszym czasie i w okresie bezopadowym
- możliwość uplastycznienia gruntów pod wpływem drgań
- osiadanie gruntu, co spowoduje ich konsolidację

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry gruntów znajdują się w rozdziale nr 6 Opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Współczynniki bezpieczeństwa należy dobrać w oparciu o obowiązujące normy, a ich wartość przedstawić w dokumentacji projektowej

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Sposób posadowienia, a także zabezpieczenia i izolację należy zaprojektować w sposób minimalizujący takie oddziaływania. Bezwzględnie należy pamiętać o tendencji utworów pylastych do uplastycznienia pod wpływem wody i drgań

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model obliczeniowy należy przyjąć na podstawie parametrów charakterystycznych gruntów przedstawionych w rozdziale nr 6 Opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego

6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenia nośności należy przeprowadzić w oparciu o dane zawarte w niniejszym opracowaniu

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Do zaprojektowania fundamentów należy przyjąć podane parametry, równocześnie biorąc pod uwagę zalecenia i wytyczne z Opinii geotechnicznej z Dokumentacją badań podłoża gruntowego

8. Wykonawstwo robót geotechnicznych

Jeśli pojawią się sączenia wody, należy je jak najszybciej odciąć, a nasączone wody odpompować z wykopu. Roboty ziemne należy wykonać w okresie bezopadowym, aby nie doszło do nawodnienia gruntów, gdyż grunty pylaste ulegają szybkiemu uplastycznieniu pod wpływem wody. Nawiercone pyły wykazują również dużą tendencję do uplastyczniania pod wpływem drgań. Z uwagi na występujące w podłożu grunty próchniczne i organiczne, charakteryzujące się niskimi wartościami parametrów wytrzymałościowych (zaliczone do warstw geotechnicznych 2B i 3B), należy zastosować wymianę gruntów lub posadowienie pośrednie, ewentualnie odpowiednio wzmocnić podbudowę i/lub fundamenty. Należy stosować zalecenia z rozdziału nr 7 Opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego

9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Odpowiednio zaprojektowana i wykonana izolacja pozwoli uniknąć negatywnego wpływu wód gruntowych oraz sączeń

10. Monitoring wybudowanego obiektu budowlanego

Należy kontrolować osiadanie obiektu. Należy prowadzić monitoring obiektu, poprzez stałą obserwację, przede wszystkim pod kątem pęknięć i odchyień

Inwestor: Gmina Miejska Kraków - jednostka budżetowa
Klimat-Energia-Gospodarka Wodna
Os. Szkolne 27, 31-977 Kraków

Zleceniodawca: Akawai Projektowanie i Nadzór Inwestycji
Marcin Traczyk
ul. Zagórska 195/3, 25-346 Kielce

Wykonawca: PRACOWNIA GEOLOGICZNA Dominik Pura
ul. Centralna 200, 32-048 Jerzmanowice
tel. 518 840 492, e-mail: dominik.pura@gmail.com

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA

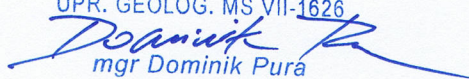
dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich terenu
planowanej inwestycji pn.: „Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe
na wylocie kanalizacji opadowej nr 68K przy ul. Na Błonie w Krakowie”

MIEJSCOWOŚĆ:	KRAKÓW
GMINA:	M. KRAKÓW
POWIAT:	M. KRAKÓW
WOJEWÓDZTWO:	MAŁOPOLSKIE

Opracował:

mgr Dominik Pura
upr. nr MŚ VII-1626

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
Dominik Pura
ul. Centralna 200, 32-048 Jerzmanowice
NIP 6371873889 REGON 384211558

UPR. GEOLOG. MŚ VII-1626

mgr Dominik Pura

Jerzmanowice, marzec 2023 r.

Spis treści

Spis treści	2
Spis załączników.....	3
Spis tabel.....	4
Informacje ogólne	5
1. Wstęp	6
2. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych i pomocniczych.....	7
2.1. Bibliografia.....	7
2.2. Wykaz wykorzystanych materiałów pomocniczych.....	7
3. Charakterystyka rejonu prac i projektowanej inwestycji.....	9
3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu.....	9
3.2. Morfologia i hydrografia	9
3.3. Charakterystyka projektowanej inwestycji	9
4. Wykonane roboty	11
4.1. Zakres wykonanych robót	11
4.2. Prace geodezyjne	11
4.3. Roboty wiertnicze.....	12
4.4. Zasady likwidacji wyrobisk	12
4.5 . Prace i badania terenowe	12
4.6. Badania laboratoryjne	13
5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne rejonu prac.....	14
5.1. Budowa geologiczna.....	14
5.2. Warunki hydrogeologiczne.....	14
6. Ocena warunków geologiczno - inżynierskich i własności fizyczno - mechanicznych gruntów wraz z prognozą wpływu inwestycji na środowisko	16
6.1. Warunki geologiczno - inżynierskie	16
6.2. Prognoza wpływu inwestycji na środowisko	18
7. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania.....	19
8. Podsumowanie	21

Spis załączników

zał. 1	Mapa topograficzna w skali 1 : 25 000
zał. 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
zał. 3	Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 973 Kraków
zał. 4.1 - 4.2	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
zał. 5	Przekrój geologiczno - inżynierski
zał. 6	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
zał. 7	Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych
zał. 8	Skan decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych
zał. 9	Symbole stosowane w opracowaniu
zał. 10	Mapa z naniesionymi osadami występującymi na głębokości 1 metra od powierzchni terenu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033) mapa geologiczno - inżynierska nie została wykonana, gdyż mapy tej nie sporządza się w przypadku dokumentacji pojedynczych, niewielkich obiektów budowlanych.

Mapa głębokości występowania gruntów słabonośnych z naniesioną ich miąższością nie została wykonana ze względu na brak takich gruntów w podłożu.

Nie wykonano mapy miąższości gruntów antropogenicznych, gdyż obydwoma otworami stwierdzono taką samą ich miąższość.

Mapa warunków budowlanych z naniesioną nośnością gruntów i głębokością występowania pierwszego poziomu zwierciadła wód podziemnych nie została wykonana ze względu na zbieżne warunki budowlane rozpoznane w obydwu otworach oraz głębokość zwierciadła wód podziemnych występującą na tej samej rzędnej.

Nie wykonano mapy poziomów wodonośnych z naniesioną głębokością ich występowania oraz ich miąższością, ponieważ zwierciadło wód gruntowych nawiercono na tej samej rzędnej w obydwu otworach. Miąższość tego poziomu w miejscu badań nie jest znana, gdyż nie osiągnięto spągu warstwy wodonośnej.

Nie sporządzono mapy stropu utworów nieprzepuszczalnych z naniesioną ich miąższością, gdyż wykonanymi otworami badawczymi nie osiągnięto stropu takich utworów.

Mapa przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach nie została wykonana, gdyż w obydwoma otworami na analogicznych głębokościach rozpoznano grunty o tej samej przepuszczalności.

Z uwagi na występowanie całego terenu badań w obszarze zagrożonym podtopieniami nie sporządzono mapy obszarów zagrożonych podtopieniami.

Mapa z naniesioną głębokością podłoża nośnego nie została wykonana, ponieważ podłoże jest nośne w całym profilu.

Spis tabel

Tabela 4.1	Porównanie prac projektowanych ze zrealizowanymi
Tabela 4.2	Zestawienie otworów badawczych
Tabela 6.1	Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względu na wysadzinowość
Tabela 6.2	Odporność gruntów na mróz oraz zdolność do skurczu lub pęcznienia

Informacje ogólne

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Rodzaj opracowania | Dokumentacja geologiczno - inżynierska |
| 2. Cel prac | Określenie warunków geologiczno - inżynierskich na potrzeby posadowienia projektowanych obiektów budowlanych, budowy geologicznej terenu w oparciu o wyniki wierceń badawczych, badań terenowych i laboratoryjnych. Niniejsza dokumentacja geologiczno - inżynierska będzie podstawą dla wykonania zadania pn.: „Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe na wylocie kanalizacji opadowej nr 68K przy ul. Na Błonie w Krakowie” |
| 3. Lokalizacja terenu badań | Działka nr 218/6 obręb 0001 Krowodrza w Krakowie, województwo małopolskie |
| 4. Zakres robót | Rozpoznanie budowy geologicznej w oparciu o otwory badawcze, badania terenowe i laboratoryjne |
| 5. Inwestor | Gmina Miejska Kraków - jednostka budżetowa
Klimat-Energia-Gospodarka Wodna
Os. Szkolne 27
31-977 Kraków |
| 5. Zlecniodawca | Akawai Projektowanie i Nadzór Inwestycji
Marcin Traczyk
ul. Zagórska 195/3
25-346 Kielce |
| 6. Wykonawca prac | PRACOWNIA GEOLOGICZNA Dominik Pura
ul. Centralna 200
32-048 Jerzmanowice |
| 7. Mapa geologiczna | Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, 973 Kraków |
| 8. Organ zatwierdzający projekt | Prezydent Miasta Krakowa
pl. Wszystkich Świętych 3-4
31-004 Kraków |

1. Wstęp

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie firmy Akawai Projektowanie i Nadzór Inwestycji Marcin Traczyk. Inwestorem jest Klimat-Energia-Gospodarka Wodna - jednostka budżetowa Gminy Miejskiej Kraków.

Celem wykonanych prac było rozpoznanie warunków geologiczno - inżynierskich dla potrzeb opracowania dokumentacji projektowej inwestycji pn.: „Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe na wylocie kanalizacji opadowej nr 68K przy ul. Na Błonie w Krakowie”.

Zakres wykonanych prac obejmował:

- wykonanie otworów badawczych,
- prace geodezyjne,
- badania terenowe i laboratoryjne,
- opracowanie wyników.

Roboty geologiczne, zgodnie z ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2022 r. poz. 1072), wykonane zostały na podstawie Projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich planowanej inwestycji pn.: „Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe na wylocie kanalizacji opadowej nr 68K przy ul. Na Błonie w Krakowie” zatwierdzonego decyzją Prezydenta Miasta Krakowa nr WS-10.6540.174.2022.AZO z dnia 15.02.2023 r. (zał. nr 8).

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) określa się, że na omawianym terenie występują złożone warunki gruntowe, które wynikają z obecności zwierciadła wód gruntowych powyżej planowanego posadowienia. Proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej, ostatecznie kategoria geotechniczna zostanie określona przez Projektanta (Konstruktora) obiektów budowlanych.

Niniejszą dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033).

2. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych i pomocniczych

2.1. Bibliografia

Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały następujące materiały:

1. Kondracki J. - Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 r.,
2. Mizerski W. - Geologia Polski, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2009 r.,
3. Paczyński B., (red.) - Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1 : 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 1995 r.,
4. Rutkowski J. - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 973 Kraków, PIG, Warszawa 1992 r.,
5. Skrzypczyk L. - Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w skali 1 : 500 000, Zakład Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2007 r.,
6. Skrzypczyk L., Objasnienia do Mapy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w skali 1 : 500 000, Zakład Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2007 r.,
7. Stupnicka E. - Geologia regionalna Polski, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1989 r.,
8. Wiłun Z. - Zarys geotechniki - Warszawa, 2008 r.,
9. Witczak S., Haładus A., Duda R. - Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 - arkusz 973 Kraków, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1997 r.,
10. Witczak S., Haładus A., Duda R. - Objasnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 - arkusz 973 Kraków, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1997 r.

2.2. Wykaz wykorzystanych materiałów pomocniczych

Podczas opracowywania niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały następujące materiały:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2022 r. poz. 1072),
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2022 r. poz. 2556),
3. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz. U. z 2022 r. poz. 2625),
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351),

5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463).
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz., 2033),
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. z 2017 r., poz. 2075),
8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839 ze zm.),
9. Normy: PN-EN 1997-1:2008, PN-EN 1997-2:2009, PN-B-04452:2002, PN-B-04481:1988, PN-B-02480:1986, PN-B-03020:1981, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-06050:1999.

3. Charakterystyka rejonu prac i projektowanej inwestycji

3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu

Teren objęty niniejszym opracowaniem zlokalizowany jest w Krakowie.

Przedmiotowa działka nr 218/6 obręb 0001 stanowi tereny zielone. Na terenie przyległym do projektowanej inwestycji istnieje zabudowa mieszkaniowa i usługowa. Aktualnie na terenie projektowanej inwestycji znajdują się następujące obiekty infrastruktury technicznej:

- sieć kanalizacji deszczowej dn 1800 / 1200 mm,
- kanalizacja sanitarna dn 1050 / 700 mm,
- kable teletechniczne podziemne i naziemne,
- kable elektryczne naziemne.

Lokalizacja terenu projektowanych robót została przedstawiona na mapie topograficznej w skali 1 : 25 000 stanowiącej załącznik nr 1 oraz na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 stanowiącej załącznik nr 2, gdzie znajduje się również obrys projektowanego obiektu, a także infrastruktura podziemna.

3.2. Morfologia i hydrografia

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski według J. Kondrackiego omawiany teren znajduje się na terenie regionu fizjograficznego (mezoregionu) Pomost Krakowski (512.33) należącego do makroregionu Brama Krakowska (512.3), podprowincji Północne Podkarpacie (512), prowincji Karpaty i Podkarpacie (51).

Teren nie jest urozmaicony morfologicznie. Rzędne terenu wahają się od 208,7 do 209,0 m n.p.m. Ukształtowanie powierzchni terenu projektowanych robót przedstawia mapa topograficzna w skali 1 : 25 000 stanowiąca załącznik nr 1 i mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500, stanowiąca załącznik nr 2.

Wody opadowe z rejonu omawianej działki spływają do Rudawy. Badany obszar należy do zlewni Wisły.

Badany teren zlokalizowany jest w całości w obszarze zagrożonym powodzią od wód gruntowych (podtopieniami).

3.3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

W ramach budowy urządzenia podczyszczającego wody opadowe projektowane są dwa osadniki wykonane z polietylenu PEHD o długości 10,6 m, o średnicy zewnętrznej 2,9 m. Urządzenia położone będą na głębokości 6,8 m p.p.t. Urządzenie położone będzie na głębokości 6,9 m p.p.t. Ciężar objętościowy wynosić będzie 18,50 kN/m³.

Obrys projektowanego urządzenia naniesiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500, stanowiącej załącznik nr 2 niniejszego opracowania.

4. Wykonane roboty

4.1. Zakres wykonanych robót

Zakres wykonanych robót został ustalony z Inwestorem i Projektantem i jest odpowiedni dla właściwego rozpoznania warunków geologiczno - inżynierskich na danym terenie.

Zadaniem było rozpoznanie warunków geologiczno - inżynierskich w rejonie projektowanej inwestycji. Roboty geologiczne prowadzono w obrębie działki nr 218/6 obręb 0001 Krowodrza w Krakowie. Wykonane roboty określiły między innymi budowę geologiczną oraz warunki geologiczno - inżynierskie.

Dla rozpoznania warunków geologiczno - inżynierskich wykonano 2 otwory badawcze o głębokości 9,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 18,0 mb wierceń.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych względem projektowanego obiektu przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500, stanowiącej załącznik nr 2 niniejszego opracowania.

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie robót zrealizowanych w stosunku do robót zaprojektowanych.

Tabela 4.1 Porównanie robót projektowanych ze zrealizowanymi.

L.p.	Wyszczególnienie	Jed.	Projektowane	Zrealizowane
1	Otwory badawcze	szt.	2	2
2	Pobrane próbki do badań laboratoryjnych	szt.	minimum 5	5

Prace wiertnicze prowadzono z pełną obsługą geologiczną, dokonując bieżącego profilowania otworów oraz pobierając próbki do badań laboratoryjnych.

Poza wierceniami wykonano:

- prace geodezyjne,
- likwidację wyrobisk,
- prace i badania terenowe,
- badania laboratoryjne,
- niniejszą dokumentację.

Zakres wykonanych badań jest zgodny z projektem robót geologicznych.

4.2. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne polegały na wyznaczeniu w terenie otworów badawczych. Rzędne otworów badawczych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno - wysokościowej w skali 1 : 500.

4.3. Roboty wiertnicze

Dla planowanej inwestycji wykonano 2 otwory badawcze o głębokości 9,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 18,0 mb wierceń. Otwory geotechniczne wykonano wiertnicą ręczną ϕ 70 mm i udarową typu RKS o średnicy próbника ϕ 36 mm.

W poniżej tabeli 4.2. przedstawiono głębokości wykonanych otworów badawczych.

Tabela 4.2 Zestawienie otworów badawczych

Numer otworu	Projektowana głębokość [m p.p.t.]	Wykonana głębokość [m p.p.t.]
OT-1	9,0	9,0
OT-2	9,0	9,0

Wyniki wierceń zostały przedstawione na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych stanowiących załączniki nr 4.1 - 4.2.

4.4. Zasady likwidacji wyrobisk

Otwory badawcze zlikwidowano urobkiem bezpośrednio po wykonaniu i pobraniu próbek, ubijając go warstwowo, starając się zachować następstwo litologiczne i stratygraficzne przewierconych warstw.

4.5 . Prace i badania terenowe

W trakcie przeprowadzania robót geologicznych wykonano:

- pobór próbek gruntu w czasie wiercenia,
- badania makroskopowe gruntów,
- obserwacje wody w otworach wiertniczych.

W czasie wiercenia otworów pobierano próbki z każdej warstwy gruntu różniące się rodzajem, stanem, wilgotnością, ale nie rzadziej niż co 1,0 m lub co zmianę warstwy dla próbki NU (naturalne uziarnienie), co 2,0 m lub co zmianę warstwy dla próbki NW (naturalna wilgotność). Z pośród wszystkich pobranych próbek do dalszych badań laboratoryjnych wytypowano 5 reprezentatywnych dla badanego terenu.

Pobrano 5 próbek NW, które przekazano do badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. z 2017 r., poz. 2075), wszystkie pobrane próbki kwalifikują się jako próbki czasowego przechowywania i dlatego nie podlegają przekazaniu organowi państwowej administracji geologicznej. Będą one przechowywane do czasu zatwierdzenia dokumentacji powykonawczej, a następnie zlikwidowane.

4.6. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonano na liczbie 5 próbek NW pobranych z otworów badawczych w czasie prowadzenia wierceń. Badania wykonano zgodnie z normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.

Badania laboratoryjne obejmowały:

- opis makroskopowy pobranych próbek - 5 oznaczeń,
- oznaczenie wilgotności naturalnej - 5 oznaczeń,
- oznaczenie zawartości części organicznych - 1 oznaczenie,
- oznaczenie granic Atterberga - 2 oznaczenia,
- oznaczenie stopnia plastyczności - 2 oznaczenia.

Wyniki badań laboratoryjnych zostały przedstawione na załączniku nr 6.

5. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne rejonu prac

5.1. Budowa geologiczna

Badany teren położony jest w obrębie struktur geologicznych: monoklina śląsko - krakowska i zapadlisko przedkarpackie.

Analizując Szczegółową Mapę Geologiczną Polski - arkusz 973 Kraków, można stwierdzić, iż na powierzchni badanego terenu występują czwartorzędowe (holoceńskie) mułki, gliny i piaski (mady). W głębszym podłożu znajdują się osady zapadliska przedkarpackiego (iły) oraz górnajurajskie wapienie.

Lokalizacja terenu wykonanych robót geologicznych została przedstawiona na Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, stanowiącej załącznik nr 3.

W wyniku przeprowadzonych badań na omawianym terenie pod warstwą nasypu niekontrolowanego stwierdzono występowanie czwartorzędowych gruntów spoistych w postaci pyłów, pyłów piaszczystych, pyłów próchnicznych, glin pylastych i glin pylastych próchnicznych w stanach od plastycznego do twardoplastycznego oraz gruntów niespoistych wykształconych jako piaski drobne i średnie oraz pospółki w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym.

Występowanie poszczególnych warstw gruntów na rozpatrywanym terenie przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych stanowiących załączniki nr 4.1 - 4.2 oraz na przekroju geologiczno - inżynierskim stanowiącym załącznik nr 5.

Na omawianym terenie zasobem złóż kopalin, które mogą być wykorzystywane przy wykonywaniu projektowanej Inwestycji będą piaski i pospółki, które można wykorzystać do zasypu.

5.2. Warunki hydrogeologiczne

Omawiany teren, zgodnie z Atlasem Hydrogeologicznym Polski (Paczyński, 1995) położony jest na terenie XII₃ jurajskiego Subregionu Hydrogeologicznego.

Zgodnie z opracowaną w Instytucie Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Akademii Górniczo - Hutniczej w Krakowie, Mapą Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce w skali 1 : 500 000 omawiany obszar występuje na terenie zbiornika 450 - Dolina rzeki Wisła (Kraków). Jest to czwartorzędowy zbiornik typu porowego o powierzchni 95 km² i średniej głębokości ujęcia 15 - 30 m. Szacunkowe zasoby dyspozycyjne wynoszą 20 000 m³/d.

Wykonanymi otworami nawiercono napięte zwierciadło wód gruntowych na głębokości 4,0 m p.p.t., które ustabilizowało się na głębokościach 3,2 - 3,3 m p.p.t. Nie odnotowano sączy. Nawiercone zwierciadło wód gruntowych, to wody głównego użytkowego poziomu wodonośnego.

Jako że urządzenie wykonane będzie z polietylenu, nie było uzasadnienia dla wykonywania badań wód podziemnych pod kątem agresywności względem stali i betonu.

Współczynnik przepuszczalności dla nawierconych gruntów wynosi:

- gliny - $k = 10^{-8}$ - 10^{-6} m/s,
- pyły i piaski drobnoziarniste - $k = 10^{-5}$ - 10^{-4} m/s,
- piaski średnie - $k = 10^{-4}$ - 10^{-3} m/s,
- pospółki - $k > 10^{-3}$ m/s.

Zgodnie z regionalizacją hydrogeologiczną obszar wykonanych badań leży na terenie jednostki hydrogeologicznej 10aQ/J₃III, na terenie której główne użytkowe piętro wodonośne stanowią nieizolowane wody czwartorzędowe o zwierciadle swobodnym lub lekko napiętym. Jednostka obejmuje obszar doliny kopalnej Wisły oraz stożków napływowych rzeki Rudawy i Dłubni. Zasoby dyspozycyjne wynoszą 200 - 300 m³/24h·km². Stopień zagrożenia tych wód zanieczyszczeniami określa się jako bardzo wysoki. Jakość tych wód określana jest jako bardzo dobra, ale może być nietrwała z uwagi na brak izolacji, woda nie wymaga uzdatniania. Przepływ wód głównego poziomu użytkowego odbywa się w kierunku południowo - wschodnim.

6. Ocena warunków geologiczno - inżynierskich i własności fizyczno - mechanicznych gruntów wraz z prognozą wpływu inwestycji na środowisko

6.1. Warunki geologiczno - inżynierskie

Wykonując zaprojektowane roboty geologiczne rozpoznano podłoże maksymalnie do głębokości 9,0 m p.p.t.

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, badania makroskopowe) badań laboratoryjnych oraz analiz i obliczeń inżynierskich zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480 i PN-88/B-04481.

Wśród gruntów rozpoznanych w wykonanych otworach na badanym obszarze wydzielono 9 warstw geotechnicznych. Kryteriami podziału były: geneza, rodzaj gruntu oraz stan konsystencji. Szczegółowe informacje dla poszczególnych grup warstw geotechnicznych zamieszczono poniżej.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych ilustruje przekrój geologiczno - inżynierski stanowiący załącznik nr 5. Na mapie dokumentacyjnej (zał. 2) zaznaczono linię poprowadzonego przekroju. Załącznik nr 7 przedstawia wydzielone warstwy geotechniczne oraz ich charakterystyczne parametry fizyczno - mechaniczne. Objasnienia symboli stosowanych w opracowaniu przedstawiono na załączniku nr 9.

W rezultacie przeprowadzonej analizy uzyskanych wyników wydzielono 9 następujących warstw geotechnicznych:

- warstwa N - są to powierzchniowe bezstanowe warstwy nasypów niekontrolowanych nie nadające się do bezpośredniego posadowienia
- warstwa 1B1 - są to utwory wykształcone w postaci piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$
- warstwa 1B2 - są to utwory wykształcone w postaci piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,45$
- warstwa 1B3 - są to utwory wykształcone w postaci pospółek w stanie średnio zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,45$
- warstwa 1C2 - są to utwory wykształcone w postaci piasków średnich w stanie zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,70$
- warstwa 1C3 - są to utwory wykształcone w postaci pospółek w stanie zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D = 0,70$
- warstwa 2B - są to utwory wykształcone w postaci pyłów próchnicznych w stanie plastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności $I_L = 0,38$

- warstwa 2C1 - są to utwory wykształcone w postaci pyłów, glin pylastych i glin pylastych próchnicznych w stanie twardoplastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności $I_L = 0,25$
- warstwa 2C2 - są to utwory wykształcone w postaci pyłów, pyłów piaszczystych i glin pylastych w stanie twardoplastycznym o charakterystycznym stopniu plastyczności $I_L = 0,14$

Wartości charakterystyczne parametrów przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1, w zależności od zastosowanych obliczeń. Należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

Mapa z naniesionymi osadami występującymi na głębokości 1 metra od powierzchni terenu stanowi załącznik nr 10.

Na badanym terenie nie stwierdzono występowania zjawisk i procesów geodynamicznych oraz antropogenicznych. Nie stwierdzono również uszkodzeń obiektów budowanych w sąsiedztwie projektowanej inwestycji.

Dla projektowania obiektów budowlanych istotne znaczenie ma podatność gruntu na wysadzinowość. To czy grunt jest, czy nie jest wysadzinowy zależy od składu granulometrycznego gruntu, położenia w jednostce klimatycznej oraz położenia zwierciadła wód gruntowych i kapilarności gruntów. Na badanym terenie średnia głębokość przemarzania gruntów wynosi 1,0 m p.p.t., toteż należy zwrócić uwagę na grunty podatne na wysadzinowość występujące do tej głębokości. Do gruntów wysadzinowych zalicza się wszystkie grunty zawierające więcej niż 10% cząstek o średnicy zastępczej mniejszej niż 0,02 mm oraz wszystkie grunty organiczne (PN-81-B-03020).

Grunty można podzielić na trzy grupy (za Wiłun, 2008):

Grupa A (czyste żwiry, pospółki i piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste) - grunty niewysadzinowe o kapilarności biernej $< 1,0$ m, bezpieczne w każdych warunkach wodno - gruntowych i klimatycznych; są to grunty zawierające mniej niż 20% cząsteczek mniejszych niż od 0,05 mm i mniej niż 3% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

Grupa B (piaski pylaste, piaski z humusem, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste) - grunty wątpliwe o kapilarności biernej $< 1,3$ m zawierające 20 - 30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i 3 - 10% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

Grupa C (wszystkie grunty spoiste i organiczne) - grunty wysadzinowe o kapilarności biernej $> 1,3$ m; są to grunty zawierające więcej niż 30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i więcej niż 10% cząsteczek mniejszych od 0,02 mm. Grunty te wyjątkowo tylko nie są wysadzinowe, jeżeli zalegają wysoko ponad zwierciadłem wody gruntowej i nie są zawilgocone, a więc w stanie zwartym i półzwartym. W stanie twardoplastycznym tworzą małe wysadziny stanowiące niewielkie zagrożenie dla inwestycji.

W poniższej tabeli 6.1 przedstawiono przynależność warstw geotechnicznych do grup ze względu na podatność na wysadzinowość.

Tabela 6.1 Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względu na wysadzinowość

Grupa A	Grupa B	Grupa C
1B1, 1B2, 1B3, 1C2, 1C3	1B1	2B, 2C1, 2C2

W poniższej tabeli 6.2 podano odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia według PN-B-06050.

Tabela 6.2 Odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia (wg. PN-B-06050)

Rodzaj gruntów	Mrozoodporność	Zdolność do skurczu lub pęcznienia
piaski i piaski ze żwirem bez domieszek pylastych i ilastych	pełna	brak
piaski zawierające domieszki frakcji pylastej i ilastej (piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste)	słabe	możliwa
grunty spoiste o zawartości frakcji pylastej 30% i ilastej do 10% (nieorganiczne), (pyły i gliny pylaste)	mała	średnia
grunty spoiste (nieorganiczne), (gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste zwarte)	słaba	duża
grunty spoiste z zawartością części organicznych (namuły, iły)	słaba	duża
grunty spoiste zwarte (nieorganiczne) (gliny zwarte i iły)	bardzo słaba	duża
grunty organiczne o bardzo dużej ściśliwości	słaba	bardzo duża

6.2. Prognoza wpływu inwestycji na środowisko

Projektowana inwestycja nie należy do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2019 r. poz. 1839 ze zm.). W związku z powyższym dla tej inwestycji nie ma konieczności sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko.

Ze względu na charakter, przeznaczenie oraz rozmiary projektowanej inwestycji nie będzie wpływać ona niekorzystnie na środowisko. Zmiany w wyniku realizacji inwestycji, mogą być spowodowane jedynie możliwością zanieczyszczenia płytko zalegających wód podziemnych oraz powierzchniowych podczas wykonania robót ziemnych. Z tego względu należy na czas robót zabezpieczyć odpowiednio obiekt tak aby nie doszło do zanieczyszczenia wód.

7. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania

Przeprowadzone prace geologiczne wykazały, że w podłożu pod powierzchniową warstwą nasypu niekontrolowanego występują czwartorzędowe grunty spoiste w postaci pyłów, pyłów piaszczystych, pyłów próchnicznych, glin pylastych i glin pylastych próchnicznych w stanach od plastycznego do twardoplastycznego oraz grunty niespoiste wykształcone jako piaski drobne i średnie oraz pospółki w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Spągu pospółek nie przewiercono.

Wykonanymi otworami nawiercono napięte zwierciadło wód gruntowych na głębokości 4,0 m p.p.t., które ustabilizowało się na głębokościach 3,2 - 3,3 m p.p.t. Nie odnotowano sączeń.

Wymienione powyżej warunki gruntowo - wodne mogą sprawiać pewne trudności w trakcie realizacji inwestycji, a w przypadku niewłaściwego wykonania podbudowy i posadowienia, również w trakcie późniejszej eksploatacji. Problematiczne będzie przede wszystkim zwierciadło wód gruntowych występujące powyżej projektowanego poziomu posadowienia. Konieczne będzie odcięcie wody w trakcie prowadzenia prac ziemnych.

Należy również pamiętać, że utwory pylaste po nawodnieniu ulegają uplastycznieniu, a nawet upłynnieniu. Głębokie wykopy w takich gruntach mogą być bardzo podatne na ruchy mas ziemnych. Jako że utwory pylaste mają tendencję do zmiany stanu pod wpływem wilgotności, należy zachować szczególną ostrożność podczas prowadzenia prac ziemnych i nie dopuszczać do zawilgocenia tych gruntów w wykopach. Czas pomiędzy wykonaniem wykopów, a pracami zasypowymi powinien być możliwie jak najkrótszy. Prace ziemne najlepiej wykonywać w okresie bez opadów atmosferycznych.

Kolejną niepożądaną cechą pyłów, którą trzeba brać pod uwagę podczas budowy jest ich tendencja do uplastyczniania pod wpływem drgań. Dlatego prace związane z zagęszczaniem wszelkiego rodzaju podbudów trzeba prowadzić z należyтым umiarem, obserwując zachowanie gruntów w podłożu.

Zmiana warunków geologiczno - inżynierskich w czasie budowy, użytkowania i rozbiórki obiektu spowodowana może być przede wszystkim okresowymi wahaniami zwierciadła wód podziemnych na skutek intensywnych opadów oraz roztopów, a także możliwością uplastycznienia gruntów pylastych pod wpływem drgań.

Należy prowadzić standardowy monitoring obiektu, poprzez stałą obserwację, przede wszystkim pod kątem pęknięć i odchyleń, jak również monitoring szczelności urządzenia podczyszczającego wody opadowe.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) określa się, że na omawianym terenie

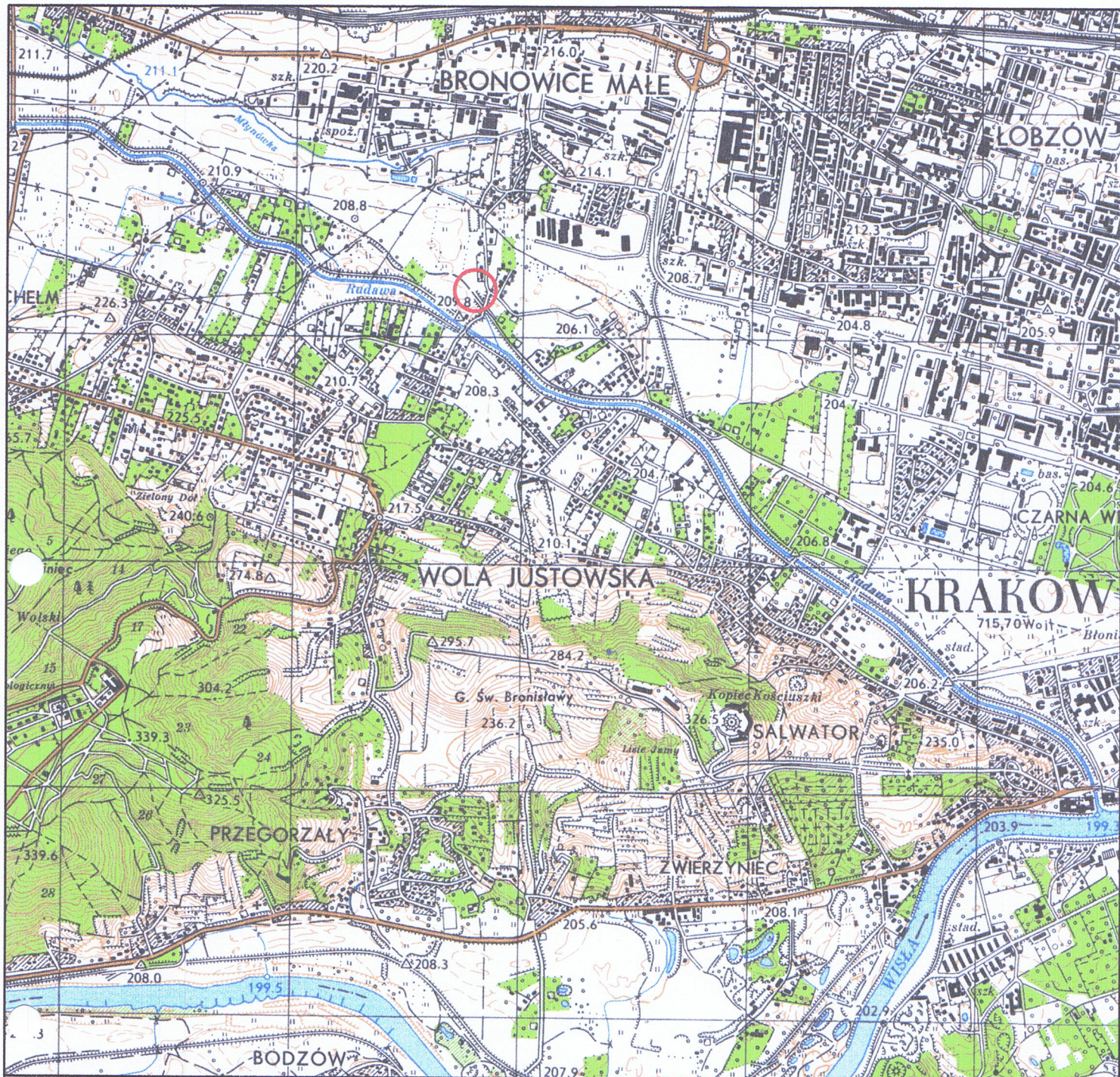
występują złożone warunki gruntowe, które wynikają z obecności zwierciadła wód gruntowych powyżej planowanego posadowienia. Proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej, ostatecznie kategoria geotechniczna zostanie określona przez Projektanta (Konstruktora) obiektów budowlanych.

Mimo stwierdzonych niekorzystnych warunków, przy odpowiednim zaprojektowaniu możliwe jest wykonanie zamierzonej inwestycji. Należy przeprowadzić dokładne obliczenia inżynierskie i dostosować prace do stwierdzonych warunków geologiczno - inżynierskich.

Prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

8. Podsumowanie

1. Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie firmy Akawai Projektowanie i Nadzór Inwestycji Marcin Traczyk. Inwestorem jest Klimat-Energia-Gospodarka Wodna - jednostka budżetowa Gminy Miejskiej Kraków.
2. Roboty geologiczne, zgodnie z ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2022 r. poz. 1072), wykonane zostały na podstawie Projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich planowanej inwestycji pn.: „Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe na wylocie kanalizacji opadowej nr 68K przy ul. Na Błonie w Krakowie” zatwierdzonego decyzją Prezydenta Miasta Krakowa nr WS-10.6540.174.2022.AZO z dnia 15.02.2023 r.
3. Niniejszą dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033).
4. Na badanym terenie wykonano łącznie 2 otwory badawcze o głębokości 9,0 m p.p.t. Łącznie wykonano 18,0 mb wierceń.
5. Analizując wykonane prace stwierdzono, iż na badanym terenie w podłożu pod powierzchnią warstwą nasypu niekontrolowanego występują czwartorzędowe grunty spoiste w postaci pyłów, pyłów piaszczystych, pyłów próchnicznych, glin pylastych i glin pylastych próchnicznych w stanach od plastycznego do twaroplastycznego oraz grunty niespoiste wykształcone jako piaski drobne i średnie oraz pospółki w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Spągu pospółek nie przewiercono.
6. Wykonanymi otworami nawiercono napięte zwierciadło wód gruntowych na głębokości 4,0 m p.p.t., które ustabilizowało się na głębokościach 3,2 - 3,3 m p.p.t. Nie odnotowano sączeń.
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) określa się, że na omawianym terenie występują złożone warunki gruntowe, które wynikają z obecności zwierciadła wód gruntowych powyżej planowanego posadowienia. Proponuje się przyjęcie II kategorii geotechnicznej, ostatecznie kategoria geotechniczna zostanie określona przez Projektanta (Konstruktora) obiektów budowlanych.
8. Odpowiednie do stwierdzonych warunków geologiczno - inżynierskich zaprojektowanie sposobu posadowienia oraz zabezpieczeń umożliwi wykonanie inwestycji.
9. Niniejszą dokumentację wykonano w czterech egzemplarzach.



LEGENDA



Obszar wykonanych badań

OPRACOWANIE:

Dokumentacja geologiczno-inżynierska

TEMAT:

Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe na wylocie kanalizacji opadowej nr 68K przy ul. Na Błonie w Krakowie

LOKALIZACJA:

działki nr 218/5, 218/6, 218/26 obręb 0001 Krowodrza w Krakowie, województwo małopolskie

NAZWA RYSUNKU:

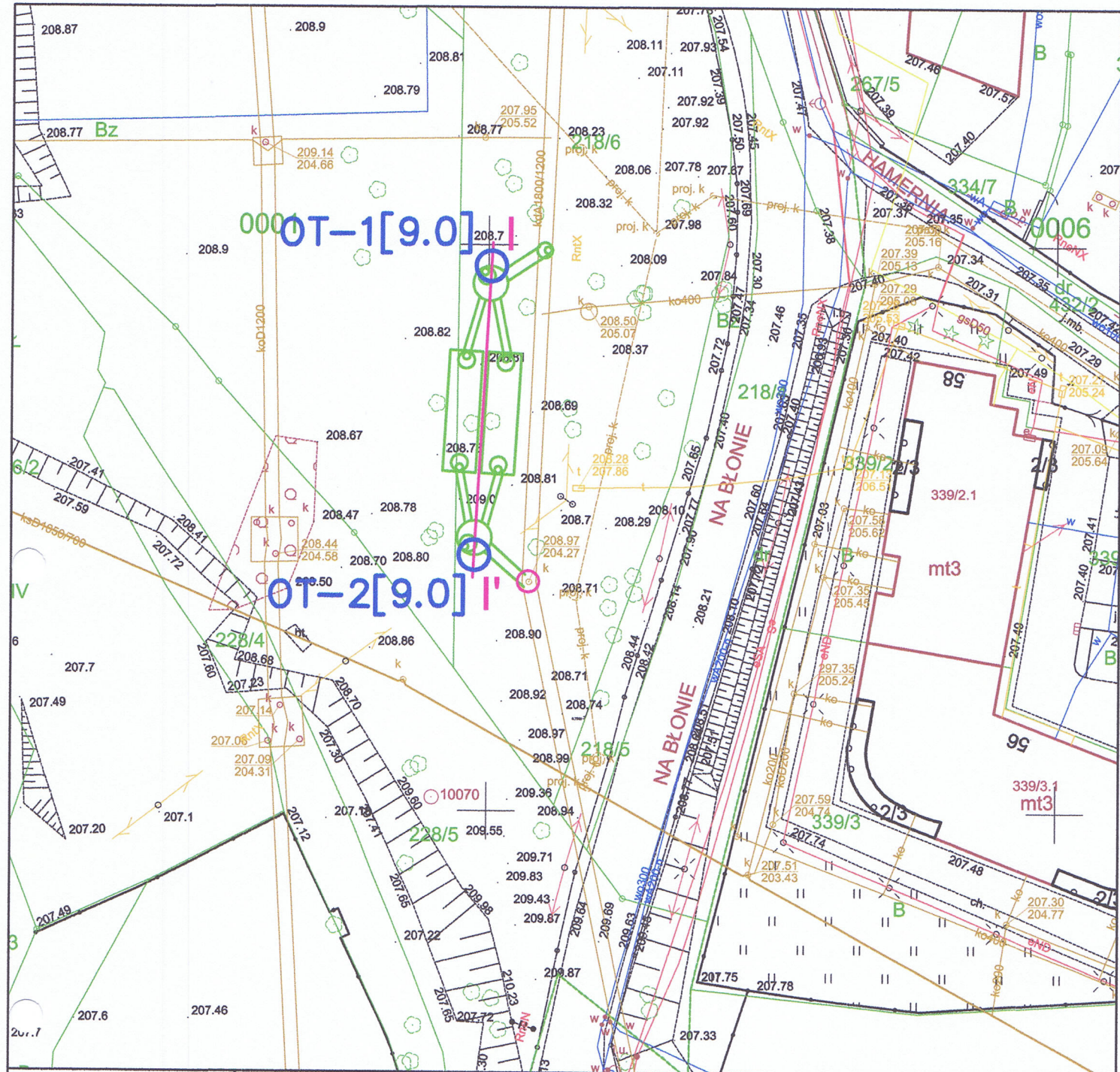
Mapa topograficzna

skala: 1 : 25 000

OPRACOWAŁ:

mgr Dominik Pura

zał. 1



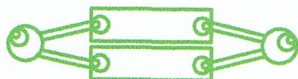
LEGENDA

○ OT-1[9.0]

Projektowany otwór badawczy [głębokość w m p.p.t.]

I I'

Linia przekroju geologiczno-inżynierskiego



Projektowane urządzenia podczyszczające

OPRACOWANIE:

Dokumentacja geologiczno-inżynierska

TEMAT:

Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe na wylocie kanalizacji opadowej nr 68K przy ul. Na Błonie w Krakowie

LOKALIZACJA:

działki nr 218/5, 218/6, 218/26 obręb 0001 Krowodrza w Krakowie, województwo małopolskie

NAZWA RYSUNKU:

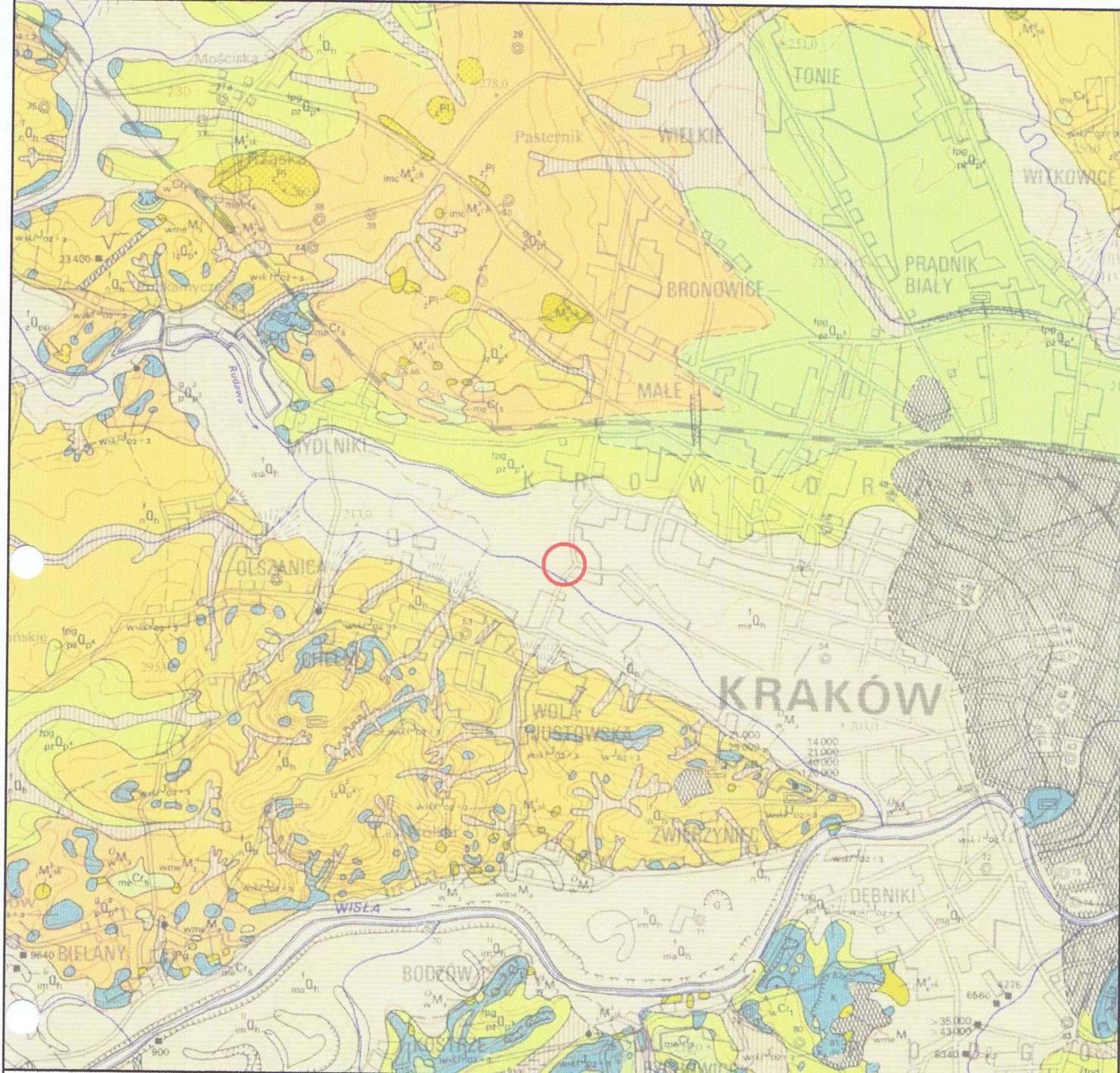
Mapa dokumentacyjna

skala: 1 : 500

OPRACOWAŁ:

mgr Dominik Pura

zał. 2



LEGENDA

f
maQh

Mułki, gliny i piaski (mady) - HOLOCEN



Obszar wykonanych badań

OPRACOWANIE:

Dokumentacja geologiczno-inżynierska

TEMAT:

Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe na wylocie kanalizacji opadowej nr 68K przy ul. Na Błonie w Krakowie

LOKALIZACJA:

działki nr 218/5, 218/6, 218/26 obręb 0001 Krowodrza w Krakowie, województwo małopolskie

NAZWA RYSUNKU:

Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski

skala: 1 : 50 000

ŹRÓDŁO:

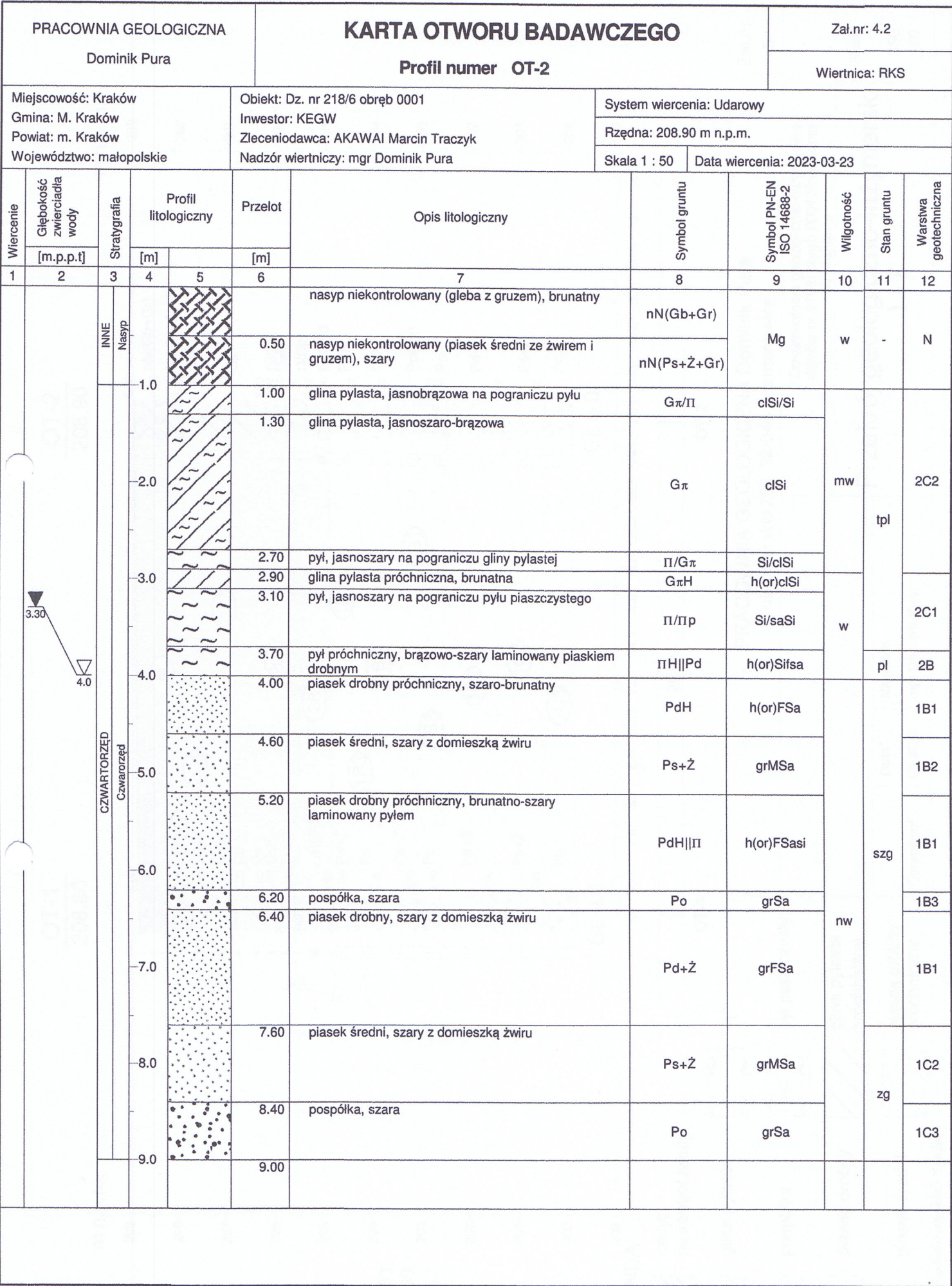
Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 - arkusz 973 Kraków

OPRACOWAŁ:

mgr Dominik Pura

zał. 3

PRACOWNIA GEOLOGICZNA			KARTA OTWORU BADAWCZEGO						Zał.nr: 4.1				
Dominik Pura			Profil numer OT-1						Wiertnica: RKS				
Miejscowość: Kraków			Obiekt: Dz. nr 218/6 obręb 0001			System wiercenia: Udarowy							
Gmina: M. Kraków			Inwestor: KEGW			Rzędna: 208.80 m n.p.m.							
Powiat: m. Kraków			Zlecniodawca: AKAWAI Marcin Traczyk			Skala 1 : 50							
Województwo: małopolskie			Nadzór wiertniczy: mgr Dominik Pura			Data wiercenia: 2023-03-23							
Wiercenie	Głębokość zwierniadia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Symbol PN-EN ISO 14688-2	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna		
[m.p.p.t]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
3.20 4.0		INNE	Nasyp		0.30	nasyp niekontrolowany (gleba z gruzem), brunatny	nN(Gb+Gr)	Mg	w	-	N		
						nasyp niekontrolowany (piasek średni z gruzem), szary	nN(Ps+Gr)						
			1.0		1.00	pył, jasnobrązowo-szary na pograniczu pyłu piaszczystego	Π/Πp	Si/saSi	mw	tpl		2C1	
				1.40		glina pylasta, jasnobrązowa na pograniczu pyłu	Gπ/Π	clSi/Si				2C2	
			2.0		1.90	pył piaszczysty, jasnoszaro-brązowy	Πp	saSi	w			pl	2C1
				2.20		glina pylasta, szaro-brązowa	Gπ	clSi					
				2.60		glina pylasta próchniczna, brunatna	GπH	h(or)clSi	nw	zg	1C2		
			3.0		2.80	pył, jasnoszary na pograniczu pyłu piaszczystego	Π/Πp	Si/saSi					
				3.20		pył próchniczny, szaro-brązowy laminowany piaskiem drobnym	ΠH Pd	h(or)Sifsa				2B	
			4.0		4.00	piasek drobny, szary z domieszką żwiru	Pd+Ż	grFSa					
				4.30		pospółka, szara	Po	grSa		1B3			
				5.0		5.00	piasek średni, szary z domieszką żwiru	Ps+Ż	grMSa	1B2			
				5.70		pospółka, szara	Po	grSa	1B3				
				6.0		6.20	piasek drobny, szary z domieszką żwiru	Pd+Ż	grFSa			1B1	
				7.30		piasek średni, szary z domieszką żwiru	Ps+Ż	grMSa					
				8.30		pospółka, szara	Po	grSa		1C3			
			9.0		9.00								



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych działka nr 218/6 obręb 0001 Krowodrza w Krakowie

Opis gruntu według analizy makroskopowej										Cechy fizyczne			
Lp.	Nr otworu	Głębokość poboru próbki m p.p.t.	Rodzaj gruntu i barwa	Zawartość części organicznych lom [%]	Wilgotność	Ilość wateczków	Stan gruntu	Wilgotność wn [%]	Granica plastyczności Wp	Granica płynności Wl %	Stopień plastyczności Ip		
1	OT-1	3,2-4,0	IIH Pd - pył próchniczny laminowany piaskiem drobnym, szaro-brązowy	4,54	w	2/2	pl	15,02	11,10	21,36	0,38		
2	OT-1	6,2-7,3	Pd+Ż - piasek drobny z domieszką żwiru, szary	-	nw	-	-	19,31	-	-	-		
3	OT-1	7,3-8,3	Ps+Ż - piasek średni z domieszką żwiru, szary	-	nw	-	-	19,88	-	-	-		
4	OT-2	1,3-2,7	Gπ - glina pylasta, jasnoszaro-brązowa	-	mw	1/2	tpl	18,23	16,95	26,28	0,14		
5	OT-2	8,4-9,0	Po - pospółka, szara	-	nw	-	-	18,16	-	-	-		

Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych

działka nr 218/6 obręb 0001 Krowodrza w Krakowie

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Gęstość objętościowa ρ [T/m ³]	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Charakterystyczny średni stopień plastyczności I_L	Charakterystyczny średni stopień zagęszczenia I_D	Spójność c_u [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości M_o [MPa]
N	nN	beztanowe warstwy nasypu niekontrolowanego nie nadające się do bezpośredniego posadowienia							
1B1	Pd	1,90	-	-	0,40	-	29,9	38,3	51,3
1B2	Ps	2,00	-	-	0,45	-	32,7	73,2	86,7
1B3	Po	2,05	-	-	0,45	-	38,1	128,7	143,0
1C2	Ps	2,05	-	-	0,70	-	34,2	111,1	132,2
1C3	Po	2,10	-	-	0,70	-	39,9	176,0	196,1
2B	IIH	1,85	C	0,38	-	11,1	12,0	14,0	20,0
2C1	II, G π , G π H	2,00 - 2,10	C	0,25	-	15,0	14,0	18,4	26,3
2C2	II, IIp, G π	2,05 - 2,10	C	0,14	-	19,8	15,8	23,6	33,8

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

zał. 8

**Skan decyzji zatwierdzającej projekt robót
geologicznych**



PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

WS-10.6540.174.2022.AZO

Kraków, dnia 15 LUT. 2023

DECYZJA

Na podstawie art. 79, art. 80 i art. 161 ust. 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2022 r. poz. 1072 ze zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2022r. poz. 2000 ze zm.),

po przeprowadzeniu postępowania administracyjnego - w związku z wnioskiem Gminy Miejskiej Kraków (jednostka budżetowa „Klimat-Energia-Gospodarka Wodna”, os. Szkolne 27, 31-977 Kraków), działającej przez pełnomocnika Pana Marcina Traczyka z dnia 14.12.2022r. (z datą wpływu do tut. Organu 30.12.2022r.) – w sprawie zatwierdzenia projektu robót geologicznych z zapewnionym udziałem strony: Gminy Miejskiej Kraków (jednostka budżetowa „Klimat-Energia-Gospodarka Wodna”, os. Szkolne 27, 31-977 Kraków oraz Zarząd Infrastruktury Sportowej w Krakowie z siedzibą ul. W. Sławka 10, 30-633 Kraków,

orzekam:

1. Zatwierdzić „Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich terenu planowanej inwestycji pn. „Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe na wylocie kanalizacji opadowej nr 68K przy ul. Na Błonie w Krakowie””, stanowiący załącznik do niniejszej decyzji,

obejmujący wykonanie:

- 2 otworów badawczych Ø 36-70 mm do głębokości ok. 9,0 m p.p.t., o łącznej długości 18,0 mb,
 - pobrania próbki gruntu,
 - badań makroskopowych i laboratoryjnych próbek gruntu, w celu określenia ich podstawowych parametrów geotechnicznych,
 - prac geodezyjnych: tyczenia i niwelacji wyrobisk w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej,
 - likwidacji wyrobisk poprzez zasypanie urobkiem z dokładnym ubiciem i zachowaniem naturalnego następstwa warstw,
 - dokumentacji geologiczno – inżynierskiej.
2. Wyniki wykonanych robót geologicznych należy przedstawić w dokumentacji geologiczno – inżynierskiej i przekazać do tut. Organu, w czterech egzemplarzach w formie papierowej oraz w czterech egzemplarzach w formie elektronicznej.
 3. Projekt robót geologicznych zatwierdza się na czas oznaczony, tj. na okres 2 lat od momentu uzyskania ostateczności decyzji.

Uzasadnienie

Gmina Miejska Kraków (jednostka budżetowa „Klimat-Energia-Gospodarka Wodna”, os. Szkolne 27, 31-977 Kraków), działając przez pełnomocnika – Pana Marcina Traczyka, złożyła pismem z dnia 14.12.2022 r. (data wpływu: 30.12.2022 r.) wniosek o zatwierdzenie „Projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich terenu planowanej inwestycji pn. „Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe na wylocie kanalizacji opadowej nr 68K przy ul. Na Błonie w Krakowie””,

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Krakowie za pośrednictwem organu wydającego decyzję – Prezydenta Miasta Krakowa (Wydziału Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa, os. Zgody 2, 31-949 Kraków), w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Skutkiem zrzeczenia się odwołania jest niemożność zaskarżenia decyzji do organu odwoławczego i wniesienia skargi do sądu administracyjnego. Decyzja podlega wykonaniu przed upływem terminu do wniesienia odwołania, jeżeli jest zgodna z żądaniem wszystkich stron lub jeżeli wszystkie strony zrzekły się prawa do wniesienia odwołania.

Zamiar przystąpienia do wykonywania robót geologicznych należy zgłosić w sposób i w terminie określonym w art. 81 ustawy Prawo geologiczne i górnicze.



z up. PREZYDENTA MIASTA

Marek Czernek
Marek Czernek
GEOLOG POWIATOWY
p.o. Z-cy Dyrektora
Wydziału Kształtowania Środowiska

Otrzymują:

- ✓ 1. Pan Marcin Traczyk
(pełnomocnik Gminy Miejskiej Kraków – KEGW) + 1 egz. projektu
- 2. Zarząd Infrastruktury Sportowej w Krakowie
- 3. WS-10.AZO aa + 1 egz. projektu

25-346 Kielce, ul. Zagórska 195/3
30-633 Kraków, W. Sławka 10

Do wiadomości:

- 1. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa (kopia decyzji ePUAP).
- 2. Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, ul. Racławicka 56, 30-017 Kraków (kopia decyzji ePUAP).
- 3. Okręgowy Urząd Górniczy w Krakowie, ul. Łukasiewicza 3, 31-429 Kraków (kopia decyzji ePUAP)

opracowanego przez Pracownię Geologiczną Dominik Pura, ul. Centralna 200, 32-048 Jerzmanowice (autor opracowania: mgr Dominik Pura – upr. nr MŚ VII-1626). Przedmiotowy wniosek został następnie uzupełniony w dniu 24.01.2023r.

Roboty geologiczne w nim przewidziane będą wykonywane w granicach działek nr 218/6 i 218/26 obr. 1 Krowodrza.

W świetle art. 80 ust. 3 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* mówiącego, iż „stronami postępowania o zatwierdzenie projektu robót geologicznych są właściciele (użytkownicy wieczysti) nieruchomości gruntowych, w granicach których mają być wykonywane roboty geologiczne” – wymienionym powyżej stronom zapewniono udział w przedmiotowym postępowaniu administracyjnym.

Zgodnie z art. 80 ust. 1 ww. ustawy, projekt robót geologicznych, których wykonanie nie wymaga uzyskania koncesji, zatwierdza organ administracji geologicznej w drodze decyzji.

Projektowane prace geologiczne mają na celu rozpoznanie warunków geologiczno – inżynierskich oraz określenie parametrów fizyczno – mechanicznych gruntów występujących w podłożu projektowanych urządzeń podczyszczających wody opadowe, tj. dwa osadniki o długości 10,60 m i Ø 2,90 m, posadowione na głębokości 6,80 m p. p. t.

Projekt zakłada wykonanie 2 otworów badawczych na głębokości ok. 9,0 m p.p.t., pobór próbek gruntów do badań makroskopowych i laboratoryjnych oraz likwidację wyrobisk poprzez zasypanie urobkiem.

Wyniki wykonanych prac geologicznych wraz z ich interpretacją oraz określeniem stopnia osiągnięcia zamierzonego celu, przedstawione zostaną w dokumentacji geologiczno – inżynierskiej opracowanej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033).

W toku prowadzonego postępowania administracyjnego uzyskano opinię Wydziału Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Krakowa, zawartą w piśmie znak: WS-10.6540.174.2022.AZO z dnia 01.02.2023 r. informującą, „że przedmiotowy teren lokalizacji prac geologicznych podlega ustaleniom obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Dolina Rudawy” zatwierdzonego Uchwałą Nr CVII/2738/18 Rady Miasta Krakowa z dnia 4 lipca 2018 r. gdzie znajduje się w obszarze oznaczonym na rysunku planu symbolami US.3 – Tereny sportu i rekreacji.

Pełna treść planu na stronie: https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=100574

Powyższy stan formalno – prawny umożliwia prowadzenie prac geologicznych jw., jednocześnie nie przesądza o możliwości realizacji przedmiotowej inwestycji”.

Niezależnie od powyższego tut. Organ stoi na stanowisku, iż podejmowanie wszelkich prac (w tym robót) geologicznych następuje wyłącznie na koszt i ryzyko inwestora, a samo wykonanie określonej pracy geologicznej nie przesądza o możliwości podjęcia inwestycji.

Projekt został opracowany przez osobę uprawnioną zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (t.j. Dz. U. z 2023r., poz. 155).

Stosownie do art. 7 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2022r. poz. 2142 ze zm.), wydanie niniejszej decyzji nie podlega opłacie skarbowej

Biorąc powyższe pod uwagę orzeczono jak w sentencji.

SYMBOLE STOSOWANE W OPRACOWANIU

GRUNTY RODZIME

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

Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta

Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
P π	piasek pylasty

Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
G π	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
G π z	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
I π	ił pylasty

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany
Tł	tłuczeń
Żu	żużel
P	popioły
Gr	gruz
Cg	cegły
Mw	miatł węglowy
B	beton

SKAŁY

SM	skała miękka
ST	skała twarda
Pc	piaskowiec
Iłp	ilołupek
W	wapień
M	margiel

GRUNTY ORGANICZNE

Gb	gleba
H	grunty próchnicze
Nm	namuł
Nmg	namuł gliniasty
Nm π	namuł pylasty
Gy	gytia
T	torf

ZNAKI DODATKOWE

+	domieszki
//	przewarstwienia, laminacje
/	pogranicze innego gruntu
(2D)	symbol warstwy geotechnicznej

STAN GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln	∴	luźny	$I_0 \leq 0,33$
szg	⊙	średnio zagęszczony	$0,33 < I_0 \leq 0,67$
zg	⊗	zagęszczony	$0,67 < I_0 \leq 0,80$
bzg	⊗⊗	bardzo zagęszczony	$I_0 > 0,80$

STAN GRUNTÓW SPOISTYCH

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

WILGOTNOŚĆ GRUNTU

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

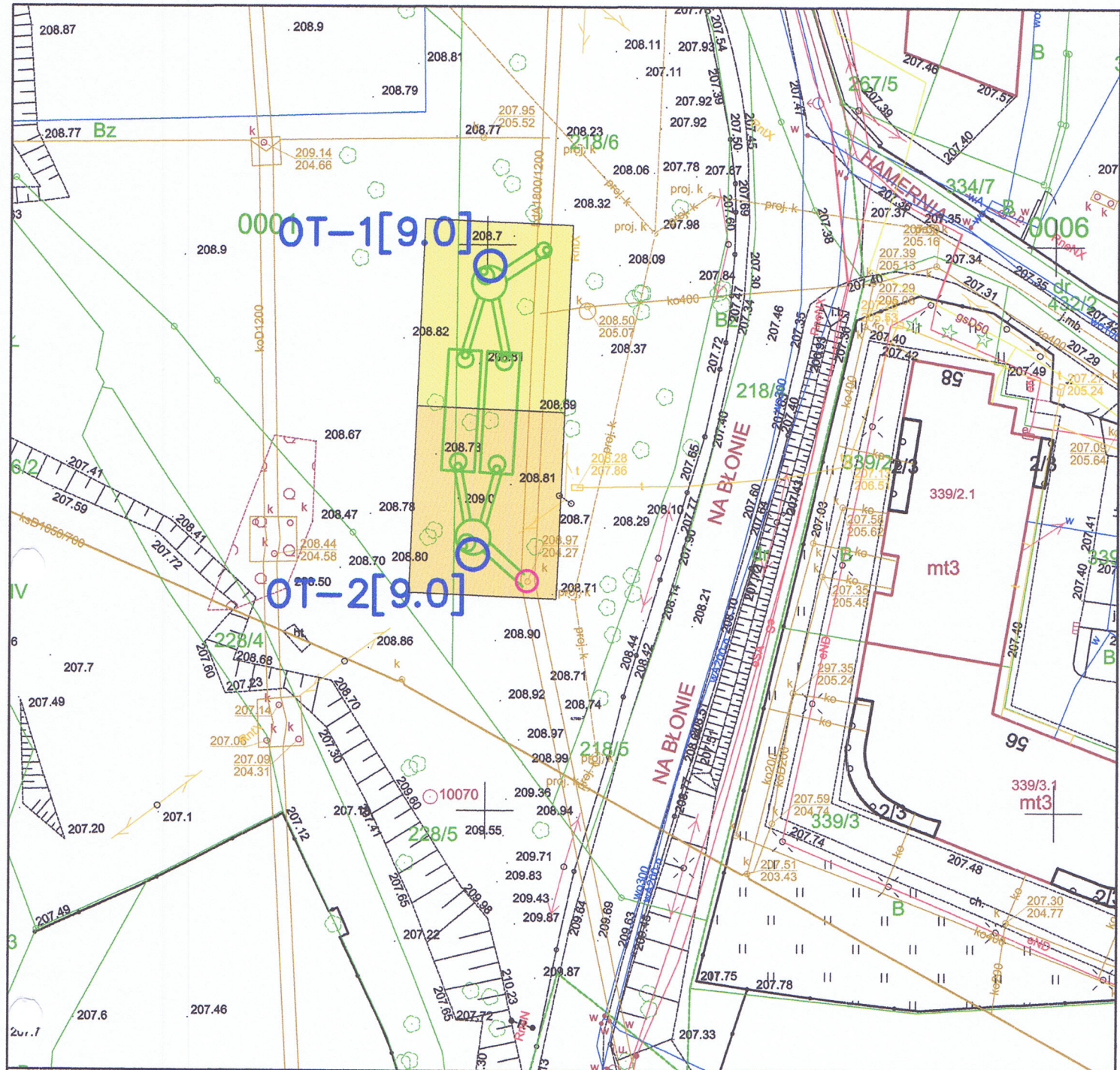
OZNACZENIE WODY

rzędna ustabilizowanego poziomu wody

rzędna nawierconego poziomu wody

sączenie wody

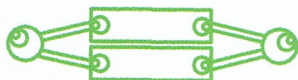




LEGENDA

○ OT-1[9.0]

Wykonany otwór badawczy
[głębokość w m p.p.t.]



Projektowane urządzenie
podczyszczające

Rodzaj gruntu
na głębokości 1,0 m p.p.t.



pył

glina pylasta

OPRACOWANIE:

Dokumentacja geologiczno-inżynierska

TEMAT:

Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe na wylocie kanalizacji opadowej nr 68K przy ul. Na Błonie w Krakowie

LOKALIZACJA:

działki nr 218/5, 218/6, 218/26 obręb 0001 Krowodrza w Krakowie, województwo małopolskie

NAZWA RYSUNKU:

Mapa z naniesionymi osadami na głębokości 1 m od powierzchni terenu

skala: 1 : 500

OPRACOWAŁ:

mgr Dominik Pura

zał. 10

KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEJ

Tytuł dokumentacji:

Dokumentacja geologiczno - inżynierska dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich terenu planowanej inwestycji pn.: „Budowa urządzeń podczyszczających wody opadowe na wylocie kanalizacji opadowej nr 68K przy ul. Na Błonie w Krakowie”

Data rozpoczęcia badań: 23.03.2023

Data zakończenia badań: 30.03.2023

Liczba wykonanych wierceń: 2

Głębokość wierceń: 9,0 m p.p.t.

Łączny metraż: 18,0 mb

Wykonawca: mgr Dominik Pura

Opróbowanie otworów: 5 szt.

Wykonawca: mgr Dominik Pura

Liczba wykonanych sondowań: brak

Położenie otworów badawczych:

OT-1 x = 5548998.14, y = 7419650.26, h = 208.80 m n.p.m.,

OT-2 x = 5548972.70, y = 7419648.83, h = 208.90 m n.p.m.,

Układ odniesienia: 2000

Miejsce przechowywania próbek

gruntu i rdzeni wiertniczych: PRACOWNIA GEOLOGICZNA Dominik Pura
ul. Centralna 200, 32-048 Jerzmanowice

Pomiary presjometryczne,

dylatometryczne i inne: brak

Badania geofizyczne: brak

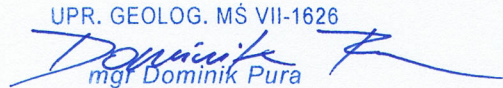
Badania laboratoryjne (rodzaj): makroskopowe - 5 szt.
oznaczenie wilgotności naturalnej - 5 szt.
oznaczenie zawartości części organicznych - 1 szt.
oznaczenie granicy płynności i plastyczności - 2 szt.

wykonawca: mgr Dominik Pura

Roboty ziemne: brak

Sporządzający: mgr Dominik Pura

Numer uprawnień geologicznych: VII - 1626

UPR. GEOLOG. MŚ VII-1626

mgr Dominik Pura

Jerzmanowice, 03.2023 r.