



Inwestor:	Gmina Miejska Kraków z siedzibą w Krakowie Pl. Wszystkich Świętych 3-4, 31-004 Kraków
Zleceniodawca:	CertusVia Sp. z o.o. ul. Świętokrzyskiej 14, 00-050 Warszawa
Wykonawca:	GEODIN Adrian Łada Kryspinów 426, 32-060 Kryspinów

Dokumentacja z badań podłoża wraz z opinią geotechniczną i projektem geotechnicznym określająca warunki gruntowo-wodne dla celów projektu i budowy kładki pieszo – rowerowej na rzece Prądnik łączącej ul. Lotniczą z ul. Grunwaldzką w Krakowie

- miejscowość – Kraków
- gmina – Kraków
- powiat – Kraków
- województwo – małopolskie

Opracował:

.....
mgr inż. Adrian Łada
upr. geol. XIII - 0031

Kryspinów, listopad 2021 r.

SPIS TREŚCI:

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. DANE OGÓLNE

1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA

1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

1.1.4. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

1.2. LOKALIZACJA I OPIS TERENU

1.3. OPIS BADAŃ

1.4. BUDOWA GEOLOGICZNA

1.5. WARUNKI WODNE

1.6. WARUNKI GRUNTOWE, USTALENIE PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DLA
BUDOWNICTWA

1.7. WNIOSKI

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. METODYKA BADAŃ GRUNTÓW

2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE

2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

3.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA
OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH

3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

3.5 PROJEKTOWY PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

3.6 OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.

3.7 USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA OBIEKTU

3.8 SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

3.9 ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

3.10 MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

4. SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH.

Spis załączników:

Załącznik nr 1.1 Mapa lokalizacją wykonanych prac, skala 1:5000

Załącznik nr 1.2 Mapa dokumentacyjna wykonanych prac skala 1:500

Załączniki nr 2.1÷2.2 Karty otworów geotechnicznych

Załącznik nr 3 Tabela normowych parametrów geotechnicznych

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1 Dane ogólne

1.1.1. Podstawa opracowania

Inwestor:	Gmina Miejska Kraków z siedzibą w Krakowie Pl. Wszystkich Świętych 3-4, 31-004 Kraków
Zlecniodawca:	CertusVia Sp. z o.o. ul. Świętokrzyskiej 14, 00-050 Warszawa
Wykonawca:	GEODIN Adrian Łada Kryspinów 426, 32-060 Kryspinów

Do ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych;
- materiały literaturowe i archiwalne;
- obowiązujące normy.

1.1.2 Podstawa prawna opracowania.

Podstawę opracowania stanowią następujące akty prawne oraz materiały:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017 poz. 2285);
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa dokumentowanego terenu w skali 1:500;
- Wizja lokalna, pomiary oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania;
- PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020, PN-B-06050;
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- Polskie normy budowlane i literatura techniczna.

1.1.3. Cel i zakres opracowania

Prace wiertnicze i wszelkie obserwacje terenowe wykonano w celu ustalenia warunków geotechnicznych w podłożu terenu przewidzianego pod inwestycję.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych (geologicznych i hydrogeologicznych) panujących w podłożu projektowanej inwestycji, dostarczy projektantom niezbędnej wiedzy o poziomach wód gruntowych oraz o układzie warstw gruntów wraz z ich uogólnionymi parametrami fizyko-mechanicznymi.

Lokalizację otworów wiertniczych uzgodniono ze Zleceniodawcą.

Otwory odwiercono wiertnicą mechaniczną WSG-WU, metodą mechaniczno-obrotową, świdrem ślimakowym o średnicy 110 mm.

Po odwierceniu otworów oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Wykonane wiercenia badawcze i sposób likwidacji otworów nie wpłynął na zmianę parametrów geotechnicznych podłoża jak również na zmianę środowiska naturalnego.

Prace terenowe prowadzono pod stałym dozorem uprawnionego geologa mgr inż. Adriana Łada.

1.1.4. Opis projektowanej inwestycji

Projektowaną inwestycją jest budowa kładki pieszo – rowerowej na rzece Prądnik łączącej ul. Lotniczą z ul. Grunwaldzką w Krakowie.

Na podstawie założeń projektowych, głębokości posadowienia oraz po zapoznaniu się z warunkami geotechnicznymi podłoża obiektu (w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463), wstępnie ustala się dla projektowanej inwestycji **drugą kategorię geotechniczną**.

1.2 Lokalizacja i opis terenu badań

Obszar badań leży po obu stronach rzeki Prądnik (dz. nr 456/1), od południowego - zachodu przy skrzyżowaniu ul. Grunwaldzkiej (dz. nr 671) i Wilhelma Wilka - Wyrwińskiego (dz. nr 651), a od północnego wschodu przy ul. Lotniczej (dz. nr 605/2). Szczegółową lokalizację otworów badawczych pokazano w załączniku 1.2. Rzeka Prądnik (Białucha) jest lewobrzeżnym dopływem rzeki Wisła. Omawiany teren wg Mapy Geośrodowiskowej po północno – wschodniej stronie rzeki leży na obszarze dolinnym zagrożonym podtopieniami.

Zgodnie z rejonizacją geograficzną, obszar badań należy do mezoregionu Pomost Krakowski, będący częścią makroregionu Brama Krakowska.

1.3 Opis badań

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- przeprowadzono wizję lokalną terenu badań;
- wytyczono punkty założonych odwiertów, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych;
- odwiercono 2 otwory badawcze o łącznej długości 30,0 mb;
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan i konsystencję gruntów, zawartość części organicznych;
- zagęszczenie gruntów sypkich określono na podstawie rejestrowanych oporów świdra (wskazania manometrowe w kPa) w trakcie poszczególnych marszów wiertniczych;
- przeprowadzono obserwacje hydrogeologiczne;
- przeprowadzono niwelacje wykonanych otworów badawczych.

1.4 Budowa geologiczna

Budowę geologiczną scharakteryzowano na podstawie wykonanych prac, posilając się Szczegółową Mapą Geologiczną Polski.

Podłoże geologiczne budują plejstocenyjskie piaski i żwiry rzeczno – peryglacjalne.

1.5 Warunki wodne

Podczas przeprowadzonych wierceń w październiku 2021 roku stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych w obu otworach na głębokości od 4,6 do 6,4 m ppt. Należy pamiętać, że zwierciadło wód gruntowych uzależnione jest od panujących warunków atmosferycznych, oraz może być powiązane z poziomem rzeki.

Nr otw.	Głębokość otworu [m]	Głębokość zwierciadła [m ppt]		
		nawiercone	ustabilizowane	sączenia
1	15,0	6,40	6,40	-
2	15,0	4,60	4,60	-

1.6 Warunki gruntowe, ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa

Warunki geotechniczne w podłożu terenu badań uważa się za **proste** (Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). Na taką ocenę ma wpływ występowanie w podłożu, na poziomie posadowienia średniozagęszczonych piasków i żwirów.

Decydujące znaczenie o wyborze rodzaju i metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez projektanta konstruktora. Ostateczna kategoria geotechniczna projektowanego obiektu zostanie ustalona przez projektanta, w odniesieniu do rozpoznanych warunków geotechnicznych.

1.7 Wnioski

1. W wyniku przeprowadzonych prac badawczych dla rozpoznania warunków geotechnicznych dla potrzeb przedmiotowej inwestycji w październiku 2021 r. odwiercono 2 otwory badawcze o łącznej długości 30,0 mb. Szczegółowe wykształcenie litologiczne badanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (załączniki 2.1 ÷ 2.2).
2. Warunki geotechniczne na podstawie wykonanych badań przyjmuje się jako **proste**.
3. Podłoże gruntowe do głębokości rozpoznania, pod warstwą nasypów, budują grunty niespoiste wykształcone pod postacią piasków pylastych, średnich, grubych i żwirów, oraz gruntów spoistych pod postacią łąłw twardoplastycznych.
4. Harmonogram prac ziemnych należy dostosować do warunków atmosferycznych.
5. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1 Metodyka badań gruntów

Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN 1997-1.

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- przeprowadzono wizję lokalną terenu badań;
- wytyczono punkty założonych odwiertów, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych;
- odwiercono 2 otwory badawcze o łącznej długości 30,0 mb;
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan i konsystencję gruntów, zawartość części organicznych;

- zagęszczenie gruntów sypkich określono na podstawie rejestrowanych oporów świda (wskazania manometrowe w kPa) w trakcie poszczególnych marszów wiertniczych;
- przeprowadzono obserwacje hydrogeologiczne;
- przeprowadzono niwelacje wykonanych otworów badawczych;
- dokonano podziału gruntów podłoża naturalnego na odpowiednie warstwy geotechniczne na podstawie wierceń badawczych i badań terenowych stosując normy **PN-81/B03020** oraz **PN-86-B-02480**.

2.2 Warunki geotechniczne

Grunty podłoża podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą **PN-81/B03020** oraz **PN-B-06050**. Dla występujących w podłożu gruntów, metodą bezpośrednią „A” określono parametr wiodący tj.:

- dla gruntów sypkich – stopień zagęszczenia I_d na podstawie rejestrowanych oporów świda (wskazania manometrowe w kPa) w trakcie poszczególnych marszów wiertniczych.

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ścisłości pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze, z wartości stopnia plastyczności i stopnia zagęszczenia, kategorie urabialności w oparciu o KNR nr 2-01.

Za podstawę wydzielenia przyjęto własności fizyko-mechaniczne gruntu, uwzględnione zostały wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych. W podłożu budowlanym wydzielono warstwy geotechniczne różniące się między sobą własnościami fizyko-mechanicznymi, wykształceniem litologicznym i genezą.

Warstwy geotechniczne:

Warstwa I	Nasyp niekontrolowany
Warstwa niejednorodna, niebudowlana, należy ją usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych.	
Warstwa IIa	Piasek pylasty
<p>Grunty sypkie.</p> <p>Występują w stanie średniozagęszczonym $I_{d\text{sr}} = 0,45$.</p> <p>Grunty wątpliwie wysadzinowe. Kategoria urabialności: II. Grupa nośności G2.</p>	

Warstwa IIb, IId	Piasek średni, gruby
<p style="text-align: center;">Grunty sypkie.</p> <p style="text-align: center;">Występują w stanie średniozagęszczonym $I_{Dsr} = 0,50$.</p> <p style="text-align: center;">Grunty niewysadzinowe. Kategoria urabialności: II. Grupa nośności G1.</p>	
Warstwa IIc	Żwir
<p style="text-align: center;">Grunty sypkie.</p> <p style="text-align: center;">Występują w stanie średniozagęszczonym $I_{Dsr} = 0,50$.</p> <p style="text-align: center;">Grunty niewysadzinowe. Kategoria urabialności: II. Grupa nośności G1.</p>	
Warstwa III	Ił
<p style="text-align: center;">Grunty bardzo spoiste.</p> <p style="text-align: center;">Występują w stanie twardoplastycznym $I_{Lsr} = 0,15$.</p> <p style="text-align: center;">Grunty mało wysadzinowe. Kategoria urabialności: IV. Grupa nośności G3.</p>	

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na profilach otworów badawczych (załączniki nr 2.1 ÷ 2.2). Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 3.

2.3 Parametry geotechniczne

Generalnie grunty budowlane zalegające w podłożu projektowanej inwestycji można zaliczyć do klas nośności:

- do klas nienośnych – grunty warstwy I (nasyp niekontrolowany);
- do klas nośnych – grunty warstwy IIa, IIb, IIc, IId (piaski pylaste, średnie, grube i żwiry) w stanie średniozagęszczonym;
- do klas nośnych i mało ściśliwych – grunty warstwy III (Ił) w stanie twardoplastycznym

Decydujące znaczenie o wyborze rodzaju i metody posadowienia oraz konstrukcji inwestycji będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez projektanta konstruktora. Ostateczna kategoria geotechniczna dla projektowanej inwestycji zostanie ustalona przez projektanta, w odniesieniu do rozpoznanych warunków geotechnicznych i głębokości posadowienia inwestycji.

Teren inwestycji leży poza zasięgiem eksploatacji górniczej (teren górniczy, obszar górniczy).

Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach o **kategorii urabialności II** (wg Katalogi Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997). Roboty ziemne proponuje się wykonywać w „porze suchej”.

II należy do gruntów pęczniejących gdy otrzyma wodę.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Okresowych zmian parametrów wytrzymałościowych gruntów należy spodziewać się głównie w strefie przypowierzchniowej. Na skutek prowadzenia prac ziemnych może dojść do odprężenia podłoża i jego rozluźnienia. W przypadku prowadzenia prac ziemnych w złych warunkach atmosferycznych, może dojść do zniszczenia struktury nasypu poprzez działanie sprzętu budowlanego. Nie wolno doprowadzać do długotrwałego gromadzenia się wody w wykopach i przemarzania podłoża. Wykonanymi badaniami stwierdzono, że w podłożu zalegają grunty zaliczone do grupy bardzo pęczniejących (iły).

3.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Zestawienie parametrów geotechnicznych podłoża zawiera załącznik nr 4. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997- 1:2004.

3.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych

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

3.4 Określenie oddziaływań od gruntu

Do określenia oddziaływań należy użyć metody analityczne obliczenia parcia gruntu. Obciążenia na elementy sieci związane z parciem i ciężarem gruntu, są uwzględnione przez ich producentów (należy stosować materiały certyfikowane, zgodne z ich przeznaczeniem).

3.5 Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć na podstawie wykonanych odwiertów badawczych oraz badań laboratoryjnych gruntów, zebranych w Dokumentacji z badań podłoża i opinii geotechnicznej.

3.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Docelowo opór podłoża (nośność) należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem D, a osiadania - zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1.

3.7 Ustalenie danych do zaprojektowania posadowienia obiektu

Dane niezbędne do zaprojektowania inwestycji (profile otworów, parametry geotechniczne, głębokość zwierciadła wody gruntowej) przedstawiają karty otworów badawczych (zał. 2.1 ÷ 2.2) oraz tabela parametrów geotechnicznych (zał. 3). Ocena warunków geotechnicznych została zebrana w dokumentacji z badań podłoża gruntowego (rozdz. 2). Strefa przemarzania w badanym terenie wynosi 1,0 m.

3.8 Prowadzenie prac ziemnych

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami podanymi w **PN-B-06050** Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

3.9 Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Projektowane fundamenty należy zabezpieczyć przed działaniem wód gruntowych poprzez zapewnienie odpowiedniej izolacji.

3.10 Monitoring projektowanego obiektu

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania powinna zostać określona przez Konstruktora.

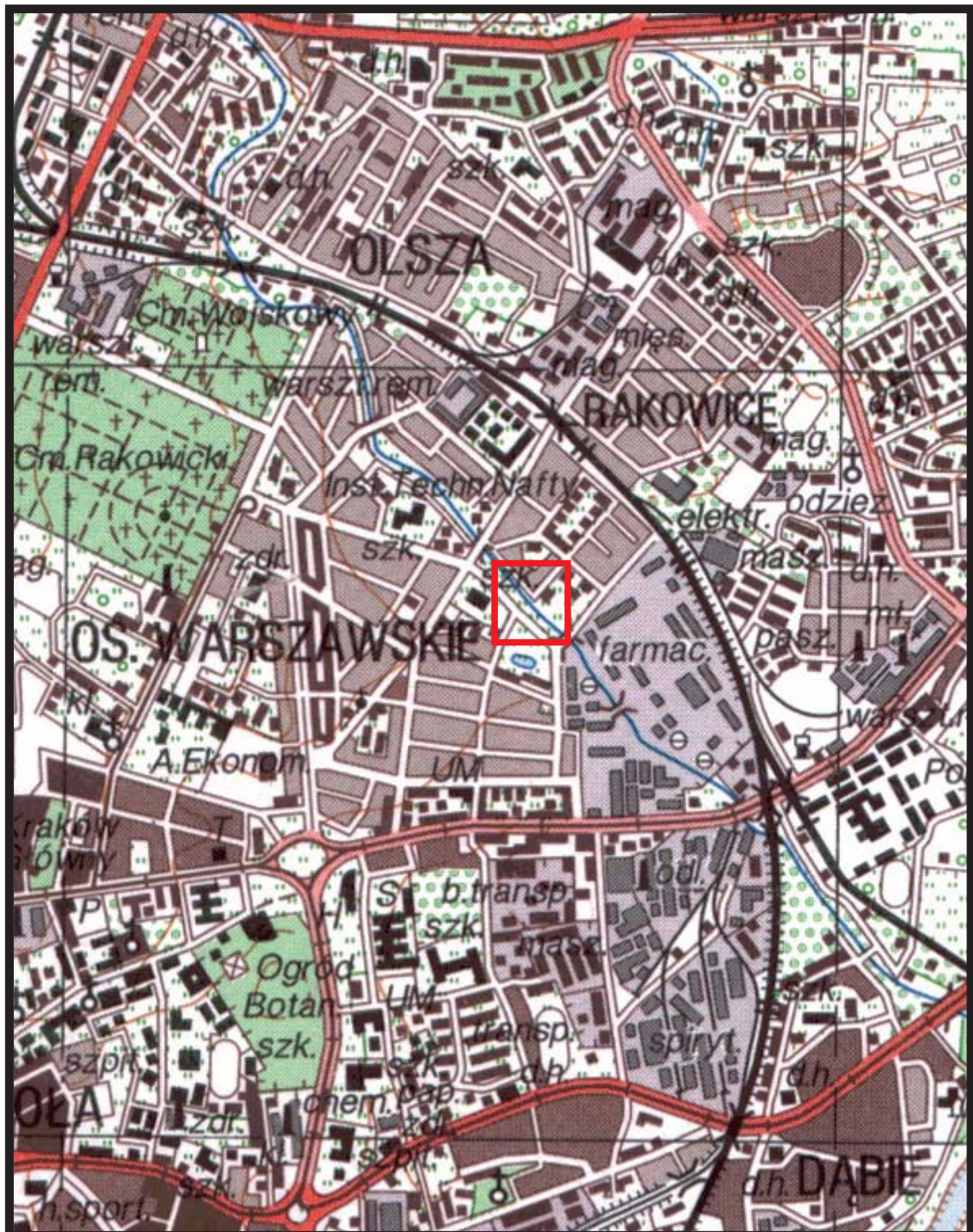
4. Spis literatury i materiałów archiwalnych.

1. Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
2. E. Stupnicka „Geologia regionalna Polski”
3. A. Wieczysty „Hydrogeologia inżynierska”
4. Z. Pazdro „ Hydrogeologia ogólna”
5. Z. Wiłun „Zarys geotechniki”

6. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463)
7. Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r).
8. Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
9. Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, Warszawa 2011 Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7.
10. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady Ogólne.
11. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
12. PN-EN ISO 14688:2006 – Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.
13. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
14. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
15. Normy: PN – 86/B – 02480, PN – 74/B – 04452, PN – B – 06050, PN-80 B-01800,

Mapa lokalizacyjna wykonanych prac skala 1 : 50 000

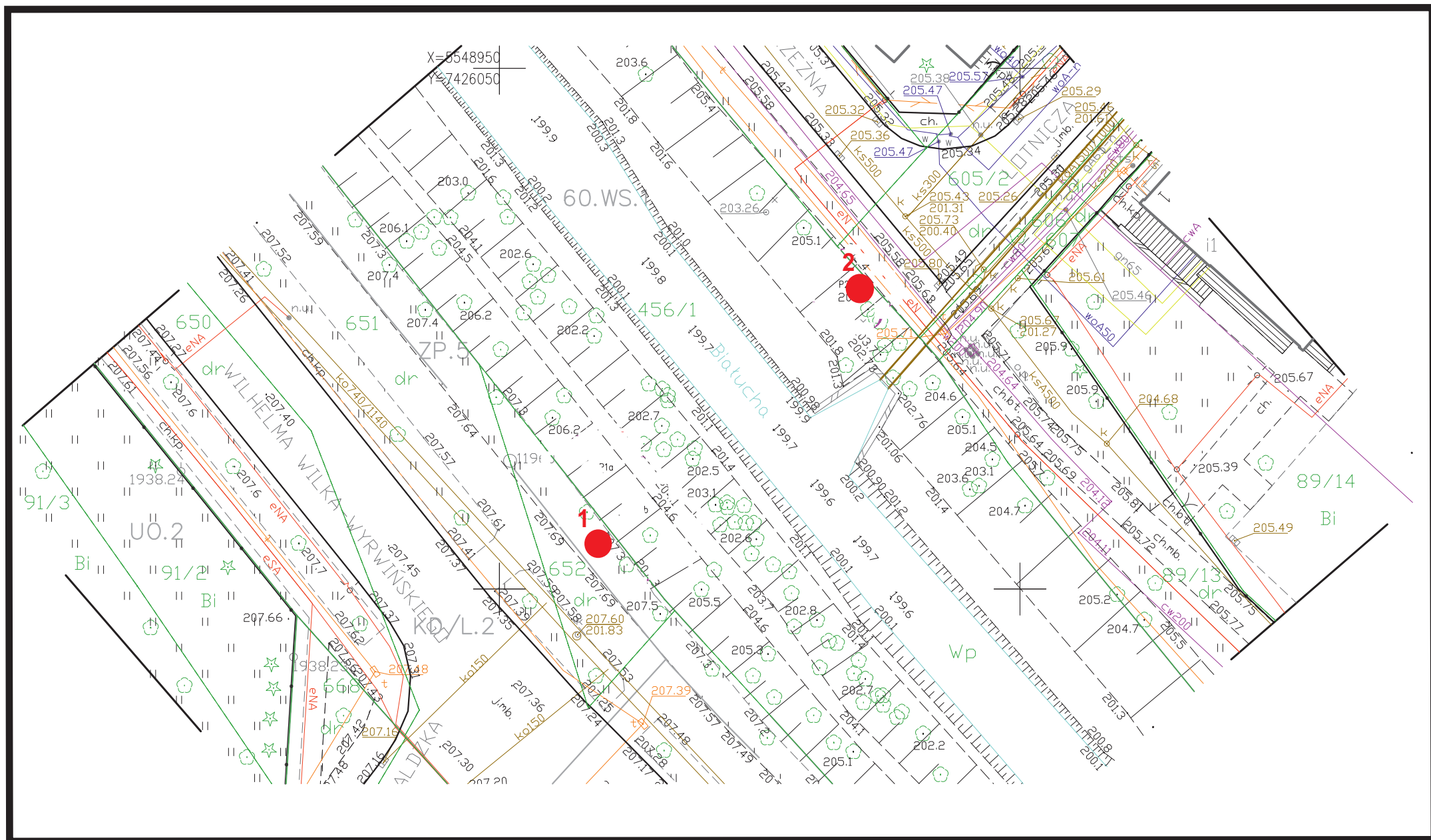
□ - obszar badań



Mapa dokumentacyjna wykonanych robót skala 1:500



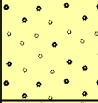
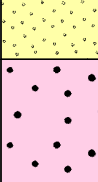
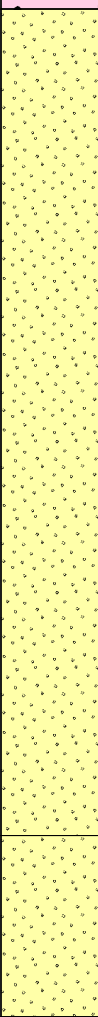
Zał.1.2

Legenda: 1 ● - otwór geotechniczny



GEODIN			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 2.1				
Kryspinów 426, 32-060 Kryspinów			Profil numer 1					Wiertnica: WSG-WU				
Miejscowość: Kraków Gmina: Kraków Powiat: Kraków Województwo: małopolskie			Objekt: Kładka pieszo - rowerowa Inwestor: Gmina Miejska Kraków Wiercenie: GEODIN Adrian Łada Dozór geol.: mgr inż. Adrian Łada			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
						Rzędna: 207.30 m n.p.m.						
						Skala 1 : 75		Data wiercenia: 2021-10-27				
	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<div><div></div><div></div><div>6.40</div></div>		Nasypy	Nasyp			Grunty antropogeniczne czarne (P, H, cegły, G)	Mg	I	w	szg		
				1.0								
				2.0		1.90	Piasek pylasty brązowy	siSa [Pπ]	Ila		mw/w	
						2.50	Piasek średni brązowy					
				3.0								
				4.0				MSa [Ps]	IIb		w	
				5.0		4.90	Piasek średni szary z domieszką żwiru	MSa [Ps]+Gr[Ż]				
				6.0		5.50	Żwir szary z domieszką piasku średniego					
				7.0				Gr+MSa [Ps]	IIc		w/nw	
				8.0		7.50	Piasek średni szary z domieszką żwiru					
				9.0								
				10.0				MSa [Ps]+Gr	IIb			
				11.0							nw	
				12.0		11.80	Piasek gruby szary					
		13.0										
		14.0				CSa [Pr]	IIId					
		15.0			15.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEODIN			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.nr: 2.2					
Kryspinów 426, 32-060 Kryspinów			Profil numer 2					Wiertnica: WSG-WU					
Miejscowość: Kraków			Obiekt: Kładka pieszo - rowerowa				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy						
Gmina: Kraków			Inwestor: Gmina Miejska Kraków				Rzędna: 205.50 m n.p.m.						
Powiat: Kraków			Wiercenie: GEODIN Adrian Łada				Skala 1 : 75		Data wiercenia: 2021-10-27				
Województwo: małopolskie			Dozór geol.: mgr inż. Adrian Łada										
	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu			
	[m.p.p.t.]		[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
 4.60		Nasypany				Grunty antropogeniczne czarne (H, P, cegły, G)	Mg	I	w				
				1.0	1.30	Grunty antropogeniczne szare (P + Ż)	Mg (Sa + Gr)						
		Czwartorzęd		1.90	1.90	Piasek pylasty brązowy	siSa [Pπ]	Ila			IIb		
				2.0	2.90	Piasek średni szary	MSa [Ps]						
					3.50	3.50	Żwir szary z domieszką piasku średniego	Gr+MSa [Ps]	IIc		w/m		
					4.0	4.80	Piasek średni szary z domieszką żwiru						
				Czwartorzęd		5.0	6.0						nw
						7.0	8.0						
						9.0	10.0				MSa [Ps]+Gr	IIb	
						11.0	12.0						
13.0	13.00	Piasek gruby szary											
14.0			CSa [Pr]			IId							
	15.0		14.80	15.00	II [ii] szary	CI [I]	III	w	tpl				

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Załącznik Nr 3

Tabela uśrednionych normowych parametrów geotechnicznych parametrów geotechnicznych X_k wg normy PN – 81/B – 03020 i EN 1997-1.

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności I_L	*Wskaźnik konsystencji I_c	Stopień zagęszczenia I_D	Gęstość objętościowa $P^{(n)}$ [$t \cdot m^{-3}$]	Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi^{(n)}$ [°]	Kohezja $Cu^{(n)}$ [kPa]	Wilgotność naturalna $W_n^{(n)}$ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M_n^{(n)}$ [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	<i>nN - Mg</i>	Nasyp niekontrolowany - warstwę należy usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych									
Ila	<i>Pπ- siSa</i>	–	–	0,45	1,75	30,2	–	16,00	42,080	56,357	70,446
IIb, IIc	<i>Ps – MSa Pr - CSa</i>	–	–	0,50	1,85 2,00**	33,0	–	14,00 22,00**	79,903	94,688	105,208
IIc	<i>Ż - Gr</i>	-	-	0,50	1,90 2,05**	38,5	-	12,00 18,00**	137,549	152,970	152,970
III	<i>I - CI</i>	0,15	0,85	–	2,00	11,0	51,67	27,00	15,374	27,210	34,012

*symbole i wskaźniki gruntów wg. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1

** grunty mokre