

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**dla projektowanej budowy ścieżki rowerowej**  
**przy ulicy Conrada w Krakowie**

Miejscowość:	<b><i>Kraków</i></b>
Gmina:	<b><i>Kraków</i></b>
Powiat:	<b><i>krakowski-grodzki</i></b>
Województwo:	<b><i>małopolskie</i></b>

Opracowali:

.....  
*mgr inż. Kamila Gołaszewska-Kos*

.....  
*mgr inż. Jarosław Kos*  
*nr upr. MŚ VI – 0402, V - 1614*

Kraków, sierpień 2020

## **SPIS TREŚCI**

1. Wstęp .....	3
2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań .....	3
3. Opis wykonanych prac.....	4
4. Opis warunków gruntowo-wodnych.....	4
5. Wnioski i zalecenia.....	6

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Mapa topograficzna w skali 1: 10 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1 000
- 3.1-3.3 Profile otworów geotechnicznych w skali 1: 50

## **1. Wstęp**

Celem wykonanych prac było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej budowy ścieżki rowerowej przy ulicy Conrada.

Do rozpoznania w/w warunków posłużyły:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 roku poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych;
- „Geografia Fizyczna Polski” – J. Kondracki;
- „Zarys geotechniki” – Z. Wiłun;
- „Hydrogeologia Ogólna” – Z. Pazdro;
- Materiały archiwalne;
- Literatura;
- Wizja terenu;
- Kartowanie terenu badań;
- Wykonane prace.

Wyniki wykonanych prac oraz zebrane informacje podczas ich wykonywania przedstawiono w przedmiotowej opinii.

## **2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań**

Teren wykonanych prac znajduje się przy ulicy Conrada w Krakowie na odcinku od wiaduktu nad linią kolejową do rejonu stacji paliw. Ulica powyższa jest drogą asfaltową, która częściowo nie posiada chodników. W sąsiedztwie ulicy znajdują się pojedyncze budynki usługowe oraz nieużytki. Droga prowadzona jest na nasypie drogowym.

Teren badań jest uzbrojony podziemnie, naziemnie (sieć energetyczna, gazociąg, sieć telekomunikacyjna, kanalizacja, wodociągowa). Ogólną jego lokalizację przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1: 10 000 (załącznik 1), a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1 000 (załącznik 2).

Teren badań pod względem geograficznym należy do Bramy Krakowskiej (512.3), w obrębie którego wydziela się Pomost Krakowski (512.33).

Rzędne terenu bezpośrednio w rejonie wykonanych prac wahają się od około 228,5 m n.p.m. w części zachodniej do 233,5 m n.p.m. w części wschodniej. Teren badań jest zmieniony poprzez wykonane nasypy.

Teren badań drenowany jest przez lokalne ciekі wodne wpływające do rzeki Sudół, która jest lewobrzeżnym dopływem Wisły.

### **3. Opis wykonanych prac**

Celem szczegółowego rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji wykonano 3 otworów geotechnicznych o głębokości 3,0 m p.p.t. oznaczone od 1 do 3.

Wiercenie otworów wykonano obrotowo, stosując świder spiralny, rurowy  $\phi 100$  mm, 70mm oraz łom do wykonania odkrywek w asfalcie.

W trakcie wiercenia wykonywano szczegółowy opis makroskopowy przewiercanych gruntów zwracając główną uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność, stan konsystencji, stan zagęszczenia zawartość części organicznych. Ponadto prowadzono obserwacje zwierciadła wody gruntowej.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów (zał. 3.1-3.3). Po odwierceniu i wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zlikwidowano wydobytym urobkiem, starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów w poszczególnych miejscach wierceń.

### **4. Opis warunków gruntowo-wodnych**

Wykonanymi otworami rozpoznano podłoże do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. Podłoże drogi stanowi asfalt z warstwami konstrukcyjnymi. Wierzchnią warstwę na pozostałym terenie stanowią utwory nasypowe stanowiące mieszaninę gliny, piasku, humusu, żwiru, cegieł, gruzu, śmieci itp. Poniżej występują utwory spoiste i piaszczyste.

Grunty naturalne podłoża są seriami osadów niejednorodnych genetycznie i o zróżnicowaniu litologicznym. Zalegają w stosunku do powierzchni badanego terenu warstwami prawie równoległymi.

W ramach przeprowadzonych prac polowych otrzymano wyniki wierceń. W trakcie prowadzonych wierceń pobierano próby, które zostały wytypowane do makroskopowych badań laboratoryjnych. W wyniku przeprowadzonych prac polowych i badań laboratoryjnych określono parametry gruntów występujących w podłożu. Otrzymane wyniki zostały poddane analizie na podstawie określonych korelacji, teorii



i stanowiły podstawę do oszacowania wartości charakterystycznej parametru geotechnicznego.

Na podstawie dokonanego rozpoznania w podłożu wydzielono warstwy geotechniczne, a kryteriami wydzielenia były m.in.: geneza, rodzaj gruntów, stany konsystencji.

Poniżej przedstawiono charakterystykę wydzielonych warstw geotechnicznych.

- **Warstwa I** – grunty nasypowe. Zostały one stwierdzone na całym terenie badań. Budują one nasyp drogowy który został wykonany do wiaduktu kolejowego. Stanowią także grunty zasypowe dla licznych sieci technicznych występujących na terenie badań. Grunty nasypowe składają się z mieszaniny gliny, piasku, humusu, okruszków cegieł, gruzu, itp. Na terenie badań osiagają miąższości ponad 3m. Miąższość gruntów nasypowych może być większa ze względu na występujące na terenie badań sieci techniczne. Nasypy charakteryzują się różnorodnym wykształceniem gruntów, a orientacyjne wielkości edometrycznego modułu ścisłości pierwotnej są rzędu 10,0-15,0 MPa.
- **Warstwa III** - wykształcona jest w postaci utworów spoistych – glin pylastych, glin pylastych na pograniczu pyłów, pyłów piaszczystych. Mają one barwy brązowe, jasnobrązowe, brązowo-szare. Zostały stwierdzone poniżej utworów nasypowych. W ich obrębie zostały stwierdzone przewarstwienia piasku. Występują w stanie twardoplastycznym i charakteryzują się następującymi parametrami:
  - wilgotnością naturalną  $W_n=19,0\%$
  - stopniem plastyczności  $I_L = 0,20$
  - gęstością objętościową  $\rho = 2,10 \text{ g/cm}^3$
  - kątem tarcia wewnętrznego  $\Phi_u = 18^\circ$
  - kohezją  $C_u = 16 \text{ kPa}$
  - edometrycznym modułem ścisłości pierwotnej  $M_o=20 \text{ MPa}$

Wykonanymi otworami nie zostało stwierdzone zwierciadło wody ani sączenia. Niemniej w obrębie utworów nasypowych i spoistych będą występować sączenia wody. Ze względu na występowanie w podłożu gruntów słabo przepuszczalnych na powierzchni terenu będą się tworzyć podmokłości.

Zasilanie wód odbywa się drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych, roztopowych.

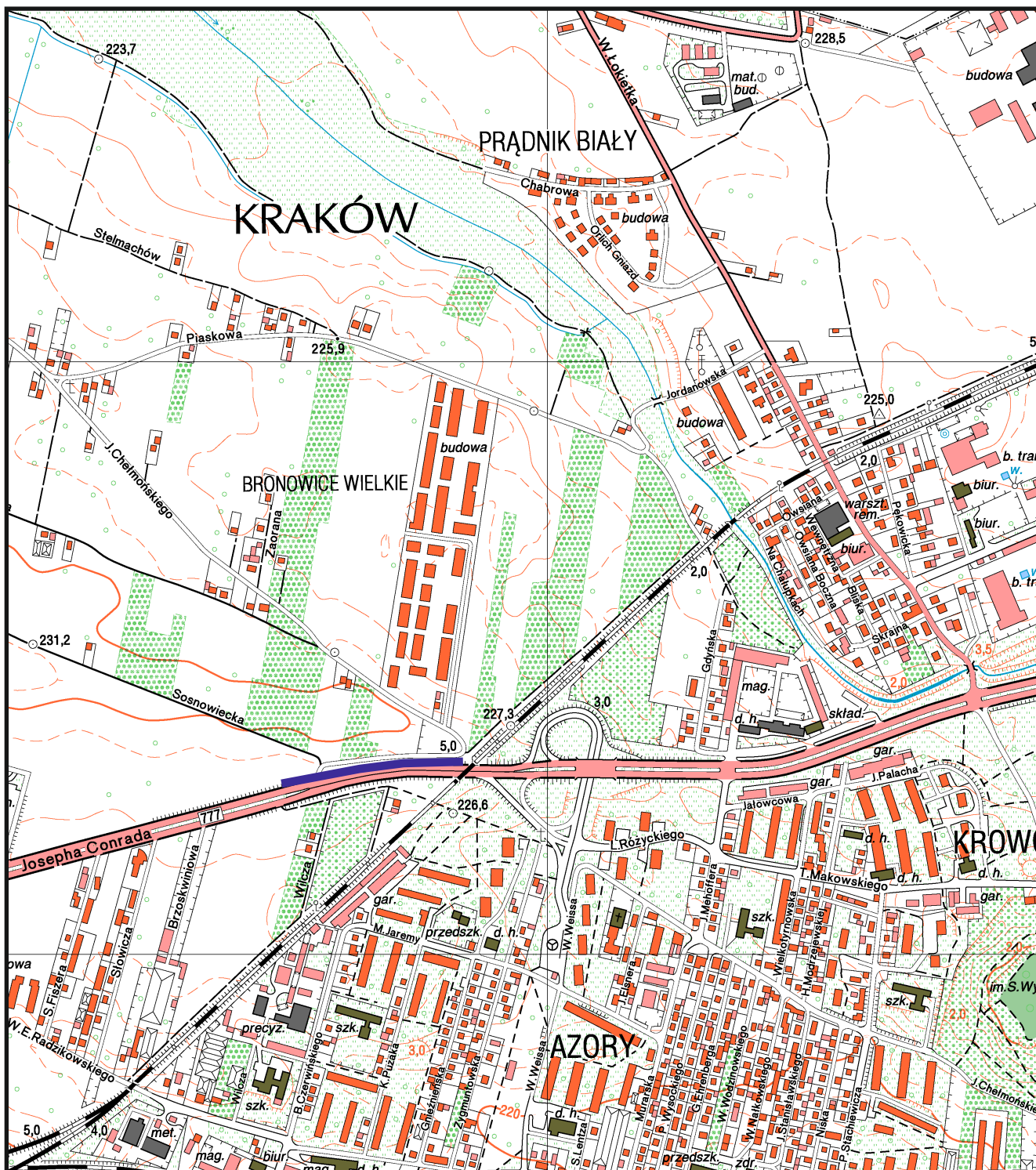
## **5. Wnioski i zalecenia**

1. Wykonanymi otworami rozpoznano punktowo podłoże do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. Lokalizację miejsc wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 1 000 (załącznik 2).
2. Zaleganie rozpoznanych gruntów w poszczególnych miejscach wierceń przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (zał. 3.1 - 3.3), a ich parametry opisano w rozdziale 4.
3. Zasilanie wód odbywa się drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych, roztopowych.
4. Teren badań jest zbudowany w większości z utworów nasypowych, które w większości są skonsolidowane. Utwory nasypowe stanowiące zasyp sieci technicznych mogą wymagać wzmocnienia.
5. Wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym bezdeszczowym. Ponadto należy je zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód.
6. Planując głębsze wykopy, należy ściany wykopu zabezpieczyć przez szalowanie lub ukształtować ich z odpowiednim nachyleniem.
7. Zwraca się uwagę, że teren badań jest zmieniony antropogenicznie, ze względu na liczne sieci techniczne. Miąższości gruntów nasypowych mogą być większe od stwierdzonych wierceniami.
8. Przed przystąpieniem do wykonywania prac ziemnych należy zinwentaryzować stan urządzeń i instalacji podziemnych.
9. Według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” oraz „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych” GDDKiA – Warszawa 2014 występujące w podłożu utwory gliniaste i nasypy niekontrolowane należą do gruntów wysadzinowych – grupa nośności podłoża G<sub>4</sub>.
10. Należy wykonać badania nośności podłoża - podłoże pod projektowane tereny utwardzone należy doprowadzić do grupy nośności podłoża G<sub>1</sub>.
11. Wg Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 roku poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, w podłożu mając na względzie wielkość inwestycji stwierdzono generalnie warunki proste. Inwestycja zalicza się do I kategorii geotechnicznej.

## **Załączniki graficzne**

# Mapa Topograficzna Polski

Skala 1 : 10 000



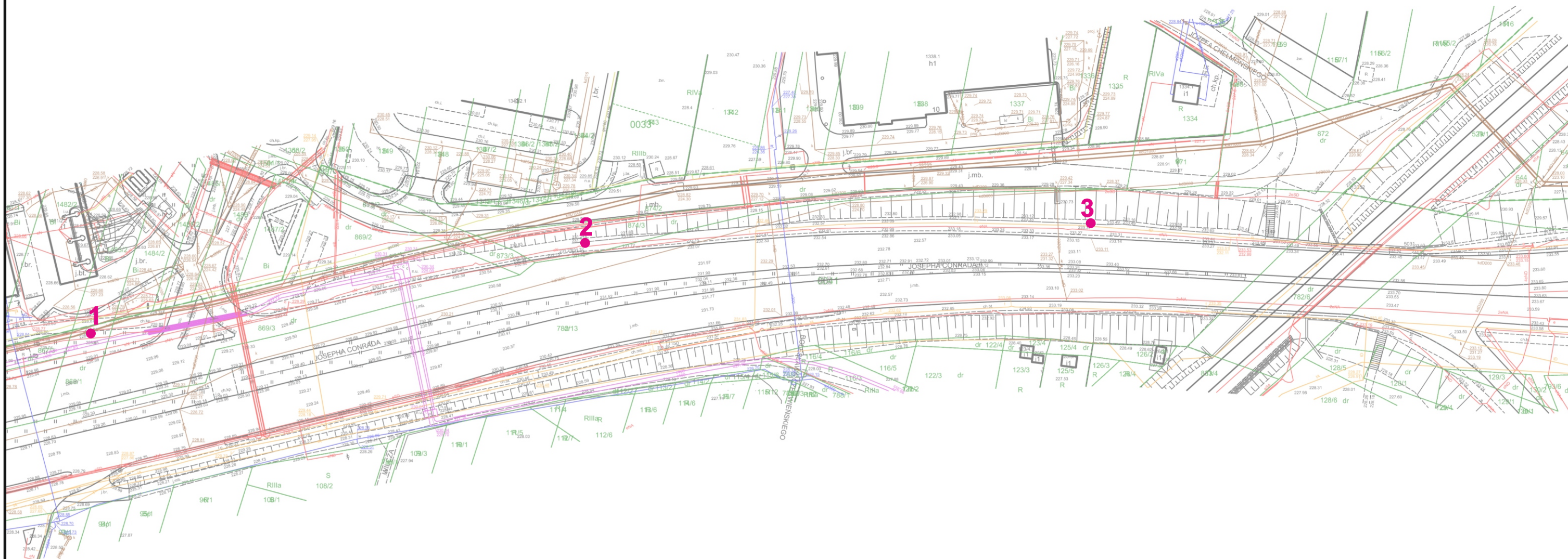
## Objaśnienia:

 Teren badań



# Mapa dokumentacyjna

Skala 1: 1 000



## Objaśnienia:

1 ● wykonane wiercenia

# **Profile otworów geotechnicznych**

**Skala 1: 50**

[illegible]





[illegible]