MultiGeo Lech Jerzemski

ul. Kępna 19/17: 30-427 Kraków

NIP: 6792878430

REGON: 365718453

biuro@multigeo.pl

tel. (+48) 666 848 090

www.multigeo.pl

MULTIGEO
PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

sierpień 2020

Opinia geotechniczna

określająca warunki posadowienia dla remontu i przebudowy boiska tj. kortów tenisowych wraz z niezbędną infrastrukturą tj. piłko-chwytów oraz odpowiedniego oświetlenia na dz. ew. 455/5 w Krakowie przy al. Powstania Warszawskiego

Opracował: mgr inż. Lech Jerzemski

uprawnienia geologiczne MŚ VII-1575

Spis załączników:

Zał. 1	Mapa topograficzna w skali 1 : 25 000
Zał. 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
Zał. 3	Karta otworu geotechnicznego
Zał. 4.1 - 4.5	Wynik badania płytą dynamiczną HMP LFG

1 WSTĘP

Zakres wykonanych prac został ustalony z Inwestorem-Zleceniodawcą. Obejmuje on wykonanie małośrednicowego otworu geotechnicznego oraz badanie płytą dynamiczną dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych do realizacji inwestycji remont i przebudowa boiska tj. kortów tenisowych wraz z niezbędną infrastrukturą tj. piłko-chwytów oraz odpowiedniego oświetlenia na dz. ew. 455/5 w Krakowie przy al. Powstania Warszawskiego.

W wyniku przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdzono, że w podłożu występują **proste warunki gruntowe** (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej - z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). **Proponuje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej.** Ostateczną kategorię geotechniczną całej projektowanej inwestycji lub jej poszczególnych części określi Projektant.

2 LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Teren badań obejmuje działkę o numerze ewidencyjnym h 455/5 w Krakowie przy al. Powstania Warszawskiego.

Pod względem fizycznogeograficznym, badany teren położony jest na terenie mezoregionu Pomost Krakowski (512.33), który wchodzi w skład makroregionu Brama Krakowska. Brama Krakowska należy do podprowincji Północne Podkarpacie, która buduje prowincję Karpaty i Podkarpacie.

Pod względem geologicznym badana działka znajduje się na Zapadlisku Przedkarpackim.

Obszar badań przedstawiono na mapie geośrodowiskowej w skali 1: 25 000 stanowiący załącznik nr 1. Szczegółową lokalizację terenu badań z naniesionymi miejscami wykonanych otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500. Mapa ta stanowi załącznik nr 2.

3 WYKONANE PRACE

Jak podano we wstępie, zakres prac został określony przez Zlecającego i obejmował wykonanie prac terenowych oraz opracowanie niniejszej opinii. Dla rozpoznania budowy geologicznej wykonano 1 otwór badawczy o głębokości 3,0 m p.p.t. oraz 5 badań płytą dynamiczną.

Wiercenie otworów wykonano zestawem udarowym (sondą okienkową) firmy Nordmeyer Geotool stosując świder rurowy Ø40-50mm pod rury osłonowe, których celem było zamkniecie nawiercanego poziomu wód podziemnych. W trakcie wiercenia wykonywano szczegółowy opis makroskopowy przewiercanych gruntów zwracając główną uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność, stan konsystencji, zagęszczenia, zawartość części organicznych. Ponadto prowadzono obserwacje zwierciadła wody gruntowej. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów (zał.3). Otwory badawcze zlikwidowano bezpośrednio po wykonaniu urobkiem, ubijając go warstwowo, starając się zachować następstwo litologiczne i stratygraficzne przewierconych warstw. Prace wiertnicze prowadzono z pełną obsługą geologiczną, dokonującą bieżącego profilowania otworów i wykonującą wszystkie dodatkowe prace i pomiary.

Przeprowadzono badania wtórnego modułu odkształcenia podłoża gruntowego płytą dynamiczną HMP LFG nr fabryczny 4838. Badanie polega na odczycie z urządzenia pomierzonej wielkości, która wyraża dynamiczny moduł odkształcenia Evd. Badania przeprowadzono w celu sprawdzenie zagęszczenia kruszywa stanowiące podłoże pod kort tenisowy. Pomiar został przeprowadzony w 5 miejscach.

Sposób przeprowadzenia badania polega na ułożeniu płyty w badanym miejscu, umieszczeniu prowadnicy w uchwycie płyty i ustawieniu urządzania w pionie. Jeżeli podłoże jest nierówne należy pod płytę

zastosować podsypkę piaskową. Następnie należy wykonać bijakiem trzy uderzenia wstępne w celu kalibracji sprzętu. Po tych czynnościach należy włączyć odczyt i wykonać trzy uderzenia badawcze. Po ostatnim opuszczeniu bijaka na wyświetlaczu pokazany jest wynik.

Badania płytą dynamiczną wykonano na podłoży maczki ceglanej stanowiące górną warstwę kortu tenisowego. Poniżej znajduje się warstwy kruszywa, która stanowi podbudowę kortu tenisowego. Uzyskane wskaźnik zagęszczenia (I_S) kruszywa stanowią nośne podłoże dla remontu i rozbudowy kortu tenisowego. Podłoże jest zagęszczone w sposób prawidłowy i umożliwi wykonanie projektowanej inwestycji. Szczegółowe wyniki badań zagęszczenia znajdują się w załącznikach 4.1 - 4.5.

4 BUDOWA GEOLOGICZNA

Badany teren położony jest w południowej części Pomostu Krakowskiego. Na terenie tym najstarsze utwory skalne tworzą wapienie ławicowe powstałe w okresie jury. Wapienie ławicowe są skałami o barwie białej, szarej lub kremowej, o przełamie nierównym lub zadziorkowatym, znacznej twardości i zwięzłości. Najlepsze odsłonięcia wapieni ławicowych znajduje się w Tyńcu, Piekarach, Rząsce, Zabierzowie, Mydlnikach, Kryspinowie i Podgórzu. Utwory mioceńskie (wykształcone w postaci: żwirów, gliny zwietrzelinowej, iłów piaszczystych, iłów lub margli) wypełniają nierówności w wapieniach lub zapadliskach tektonicznych, gdzie osiągają miąższość do 150 m. Podłoże czwartorzędowe wykształcone w plejstocenie i holocenie. W dnach dolin występują osady rzeczno-lodowcowe (piaski, lokalnie z domieszką żwirów) budujące wyższy poziom terasowy oraz osady rzeczne (żwiry piaskowcowe przykryte piaskami i madami).

Powierzchnię terenu na badanej działce pokrywają nasypy budowlane, nasypy i osady czwartorzędowe. Wykonanym otworem badawczym stwierdzono występowanie rodzimych gruntów spoistych czwartorzędowych wykształconych w postaci gliny pylastej w stanach twardoplastycznym i półzwartym. Warstwę przypowierzchniową stanowi warstwa nasypu budowlanego stanowiąca podbudowę kortu tenisowego, wykonany z maczki ceglastej i kruszywa łamanego. Między nasypem a podłożem rodzimym znajduje się warstwa nasypu, wykonana z piasku gliniastego i domieszkami cegieł. Rozpoznane grunty stanowią nośne podłoże i umożliwiają realizację projektowanej inwestycji.

Szczegółowy profil litologiczno-stratygraficzny został przedstawiony na karcie otworu geotechnicznego załącznik 3.

5 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Wody powierzchniowe obszaru arkusza Kraków należą do dorzecza górnej Wisły. Na badanym obszarze główne poziomy wodonośne występują w utworach jurajskich, kredowych, trzeciorzędowych i czwartorzędowego. Czwartorzędowy poziom wodonośny występuje w utworach tarasowych rzeki Wisły i jej dopływów, warstwę wodonośną stanowią piaski i żwiry. Ten poziom wodonośny zasilany jest głównie przez infiltrację wód opadowych oraz roztopowych.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych nie stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej. Wykonany otwór był suchy.

6 OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, sondowania dynamiczne, badania makroskopowe, badania penetrometrem wciskowym PW-1) oraz analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Wydzielono 4 warstwy geotechniczne. Kryteriami podziału były: geneza, rodzaj oraz stany konsystencji gruntów. Metodą bezpośrednią A zostały oznaczone parametry wiodące, tj. wartości stopnia plastyczności I_L na podstawie badań terenowych. Pozostałe parametry, tj. kąt tarcia wewnętrznego, spójność, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o, moduł odkształcenia pierwotnego E_o ustalono za pomocą związków korelacyjnych (metoda B).

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m, który wynosi dla gruntów rodzimych - 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

W rezultacie przeprowadzonej analizy uzyskanych wyników wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I - są to nasypy budowany wykonany z mączki ceglanej i kruszywa łamanego. Grunty stanowią podbudowę i powierzchnię kotu tenisowego. Kruszywo jest zagęszczone w sposób prawidłowy i umożliwi realizację inwestycji.

Warstwa II - są to nasypy wykonane z pisku gliniastego oraz domieszek fragmentów cegieł w stanie twardoplastycznym.

- stopień plastyczności $I_L = 0,20$

Warstwa III - są to grunty spoiste czwartorzędowe wykształcone w postaci gliny pylastej w stanie półzwartym. Grunty nośne, umożliwiają bezpośrednie posadowienie.

- stopień plastyczności $I_L = 0,00$

Warstwa IV - są to grunty spoiste czwartorzędowe wykształcone w postaci gliny pylastej w stanie twardoplastycznym. Grunty nośne, umożliwiają bezpośrednie posadowienie.

- stopień plastyczności $I_L = 0,10$

Dla projektowanego obiektu budowlanego 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 ze względu na wielkość ziaren można podzielić na trzy grupy (za Wiłun, 2001):

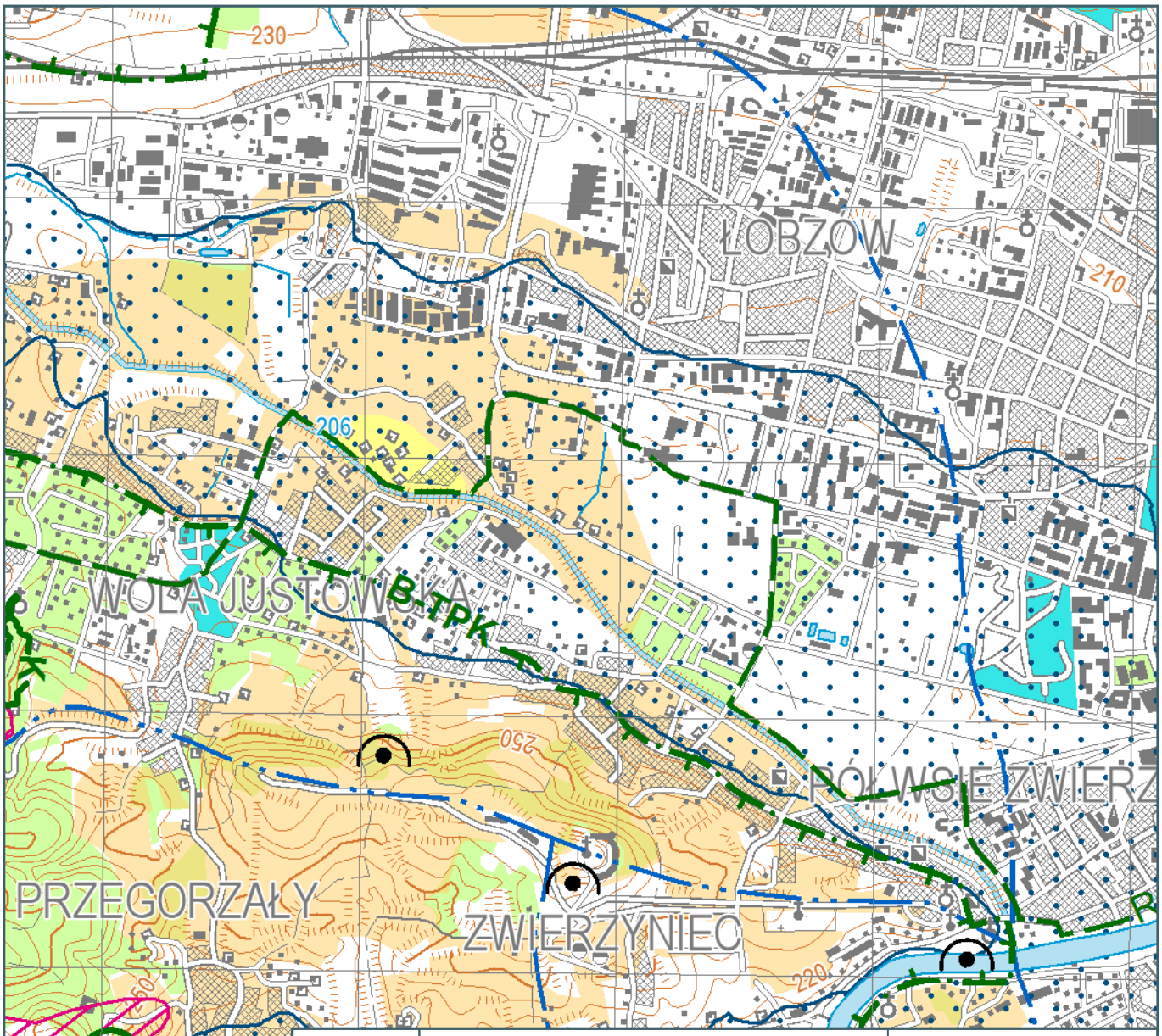
- Grupa A (czyste żwiry, pospółki i piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste) - grunty niewysadzinowe o kapilarności biernej < 1m, bezpieczne w każdych warunkach wodno-gruntowych i klimatycznych;
- Grupa B (piaski pylaste, piaski z humusem, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste) - grunty wątpliwe o kapilarności biernej < 1,3 m;
- 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 i plastycznym tworzą małe wysadziny stanowiące niewielkie zagrożenie dla inwestycji.

7 PODSUMOWANIE

1. Powierzchnię terenu na badanej działce pokrywają nasypy budowlane, nasypy i osady czwartorzędowe. Wykonanym otworem badawczym stwierdzono występowanie rodzimych

gruntów spoistych czwartorzędowych wykształconych w postaci gliny pylastej w stanach twardoplastycznym i półzwartym. Warstwę przypowierzchniową stanowi warstwa nasypu budowlanego stanowiąca podbudowę kortu tenisowego, wykonany z maczki ceglastej i kruszywa łamanego. Między nasypem a podłożem rodzimym znajduje się warstwa nasypu, wykonana z piasku gliniastego i domieszkami cegieł. Rozpoznane grunty stanowią nośne podłoże i umożliwiają realizację projektowanej inwestycji.

2. Grunty zaliczone do warstw geologicznych o numerach I, II, III i IV są gruntami nośnymi, umożliwiają bezpośrednie posadowienie projektowanej inwestycji.
3. W trakcie wykonywania prac wiertniczych nie stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej. Wykonany otwór był suchy.
4. Wszelkie prace ziemne zaleca się prowadzić z zachowaniem tzw. odpowiedniej „higieny prac" w bezopadowych okresach.
5. **Badana działka nie znajduje się na terenach osuwiskowych, zagrożonych występowaniem ruchów masowych ziemi oraz zapadliskowym.**
6. W wyniku przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdzono, że w podłożu występują **proste warunki gruntowe** (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej - z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). **Proponuje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej.** Ostateczną kategorię geotechniczną całej projektowanej inwestycji lub jej poszczególnych części określi Projektant.



LEGENDA:	Badany teren		
WYKONAWCA:	mgr inż. Lech Jerzemski - Uprawniony geolog/geotechnik +48 666 848 090; biuro@multigeo.pl; www.multigeo.pl	MULTIGEO PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA	
OPRACOWANIE:	**Opinia geotechniczna** określająca warunki posadowienia dla remontu i przebudowy boiska tj. kortów tenisowych wraz z niezbędną infrastrukturą tj. piłko-chwytów oraz odpowiedniego oświetlenia na dz ew. 455/5 w Krakowie przy al. Powstania Warszawskiego		
LOKALIZACJA:	al. Powstania Warszawskiego; miasto: Kraków; powiat: m. Kraków; województwo: małopolskie		
NAZWA RYSUNKU:	**Mapa Geośrodowiskowa Polaski**	SKALA RYSUNKU:	1 : 25 000
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Lech Jerzemski	ZAŁĄCZNIK:	**zał. 1**

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

- wapienie
- iły i łupki ilaste
- gliny ilaste o różnej genezie
- piaski i żwiry
- piaski

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

- warunki korzystne
- warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo
- obszary predysponowane do występowania ruchów masowych
- obszary niewaloryzowane
- granice opracowań atlasów geologiczno-inżynierskich aglomeracji miejskich

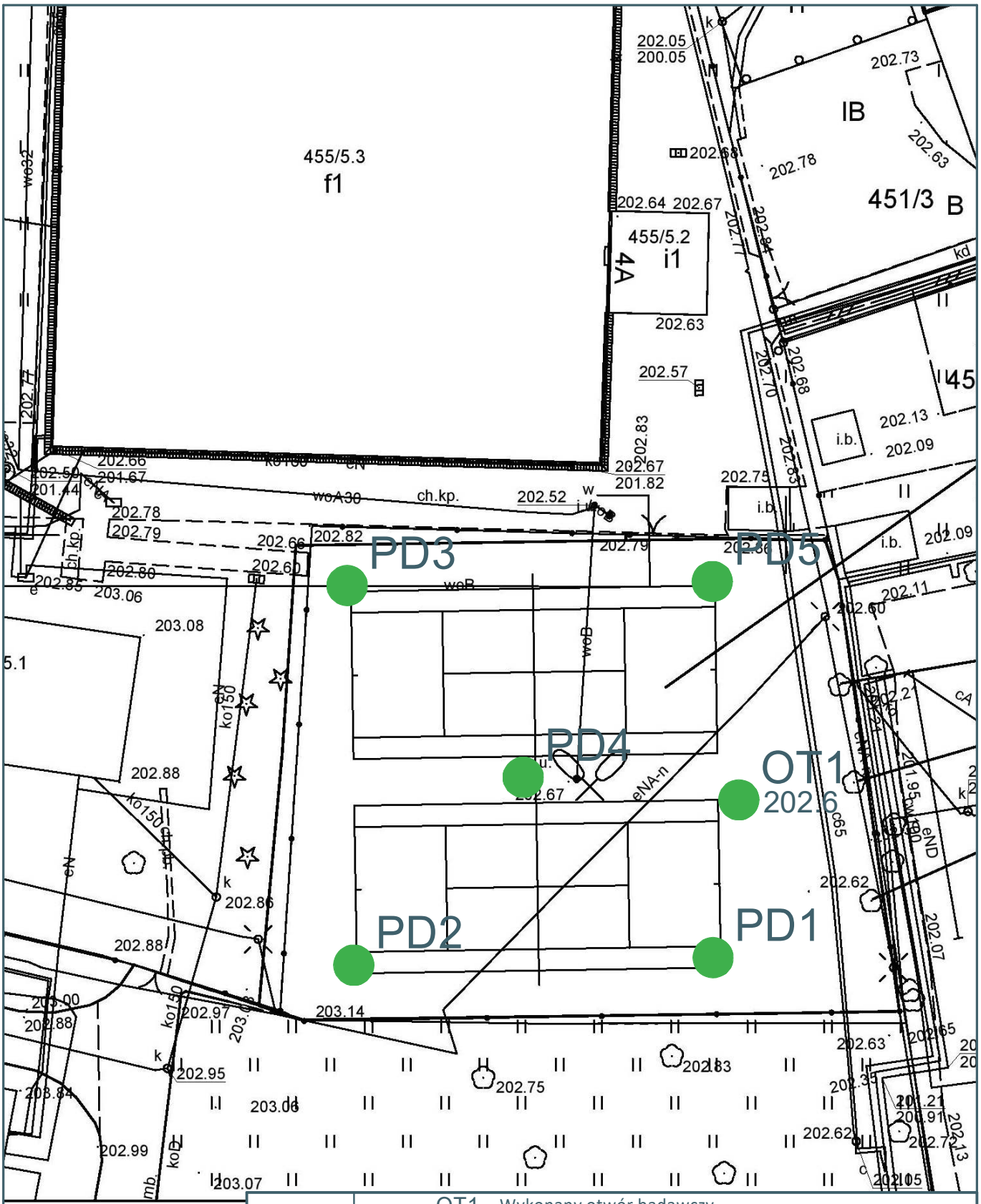
WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Granice działu wodnego:

- drugiego rzędu
- trzeciego rzędu
- czwartego rzędu
- źródło
- 326 granica głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem
- granica strefy ochronnej "C" uzdrowiska
- granica strefy ochrony pośredniej ujęcia wód
- granica obszaru górniczego eksploatacji wód leczniczych, mineralnych i termalnych
- granica terenu górniczego eksploatacji wód leczniczych, mineralnych i termalnych

OCHRONA PRZYRODY I KRAJOBRAZU

- grunty orne (klasy I-IVa użytków rolnych)
- łąki na glebach pochodzenia organicznego
- lasy
- zieleń urządzona



LEGENDA:	OT1 Wykonany otwór badawczy 308.2 Wysokość w m n.p.m. PD1 Wykonane badanie płytą dynamiczną		
WYKONAWCA:	mgr inż. Lech Jerzemski - Uprawniony geolog/geotechnik +48 666 848 090; biuro@multigeo.pl; www.multigeo.pl	MULTIGEO PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA	
OPRACOWANIE:	**Opinia geotechniczna** określająca warunki posadowienia dla remontu i przebudowy boiska tj. kortów tenisowych wraz z niezbędną infrastrukturą tj. piłko-chwytów oraz odpowiedniego oświetlenia na dz ew. 455/5 w Krakowie przy al. Powstania Warszawskiego		
LOKALIZACJA:	al. Powstania Warszawskiego; miasto: Kraków; powiat: m. Kraków; województwo: małopolskie		
NAZWA RYSUNKU:	**Mapa dokumentacyjna**	SKALA RYSUNKU:	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Lech Jerzemski	ZAŁĄCZNIK:	**zał. 2**

STA KRAKOWA
156 2020

MULTIGEO
PRACOWNIA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer OT1

Zał.nr: 3

Wiertnica: Nordmeyer Geotool

Obiekt: Działka nr 455/5	Inwestor: Krakowski Szkolny Ośrodek Sportowy	System wiercenia: Udarowy
Miejscowość: Kraków	Zleceniodawca: Tobiasz Architekci	Rzędna: / Głębokość: 3.00 m
Powiat: m. Kraków	Wiercenie: MULTIGEO Pracownia geologiczno-inżynierska	
Województwo: małopolskie	Nadzór geologiczny: mgr inż. Lech Jerzemski	Skala 1 : 50 / Data wiercenia: 2020-08-14

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
		INNE – Nasyp		0.08	Nawierzchnia mączka ceglana, ceglasty Podbudowa z kruszywa naturalnego, ciemnoszara	-	s		-	I
				0.70	Nasyp (Piasek gliniasty z poj. fragmentami cegły), szary	nB	mw	1/1	tpl	II
		CZWARTORZĘD – Plejstocen	1.0	1.00	Glina pylasta, szaro-brązowa	Gπ		0/0	pzw	III
			2.0	2.10	Glina pylasta, szaro-brązowa			1/1	tpl	IV
			3.0	3.00						

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Lech Jerzemski

MultiGeo
ul. Kępna 19/17
30-427 Kraków

Tobiasz Architekci
ul. Batorego 2
31-135 Kraków

nazwa pliku pomiar.:	*Untitled.dat*
wykonawca:	*mgr inż. L.Jerzemski*
temperatura:	*25 stopni/słonecznie*
cykl pomiarowy:	*144*
data/godz:	*14.08.2020/07:56*

Badanie modulu dynamicznego wg.TP BF-StB czesc B 8.3

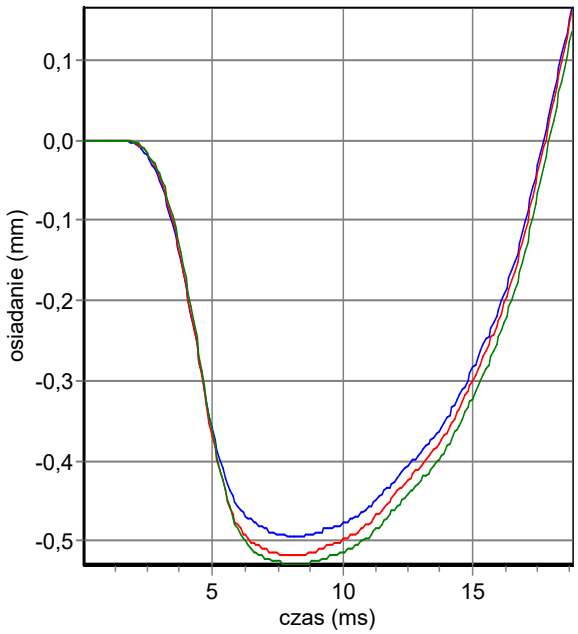
projekt: *Kort tenisowy*
rodzaj podloza:
zasypka:
wykop:
miejsce badan: *zał. 4.1 - PD1*

Urzadzenie: HMP LFG-K nr. *4838*

zbior danych

osiadanie:	S(1)= 0,496 mm	predkosc:	V(1)= 182,4mm/s
	S(2)= 0,518 mm		V(2)= 192,9mm/s
	S(3)= 0,530 mm		V(3)= 195,6mm/s
wart. srednie:			
	S(m)= 0,515 mm		V(m)= 190,30 mm/s
	Evd= 43,69 MN/m		**S/V= 2,70 ms**

wykres osiadania



uwagi
Is = 0,99

Kraków, dnia 14.08.2020 .....

Software LFGKURV 2.05 HMP Magdeburger Prüfgerätebau GmbH 2002-2009

MultiGeo
ul. Kępna 19/17
30-427 Kraków

Tobiasz Architekci
ul. Batorego 2
31-135 Kraków

nazwa pliku pomiar.:	*Untitled.dat*
wykonawca:	*mgr inż. L.Jerzemski*
temperatura:	*25 stopni/słonecznie*
cykl pomiarowy:	*145*
data/godz:	*14.08.2020/07:58*

Badanie modulu dynamicznego wg.TP BF-StB czesc B 8.3

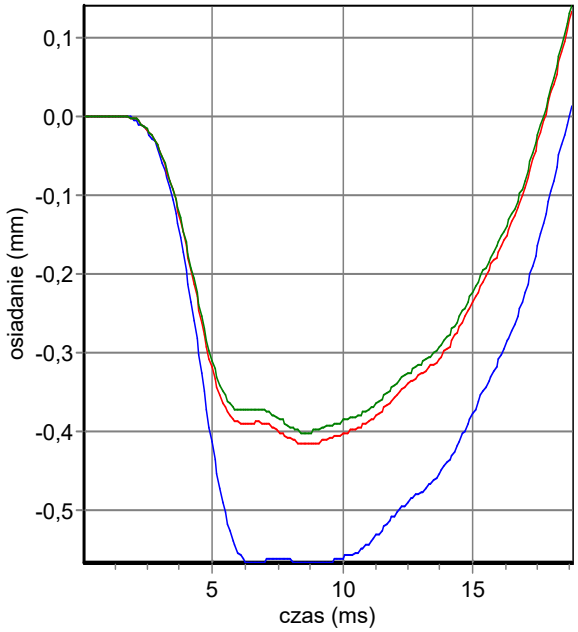
projekt:	*Kort tenisowy*
rodzaj podloza:	
zasypka:	
wykop:	
miejsce badan:	*zał. 4.2 - PD2*

Urzadzenie: HMP LFG-K nr. *4838*

zbior danych

osiadanie:	S(1)= 0,567 mm	predkosc:	V(1)= 228,8mm/s
	S(2)= 0,415 mm		V(2)= 175,9mm/s
	S(3)= 0,402 mm		V(3)= 172,3mm/s
wart. srednie:			
	S(m)= 0,461 mm		V(m)= 192,31 mm/s
	Evd= 48,81 MN/m		**S/V= 2,39 ms**

wykres osiadania



uwagi
Is = 0,99

Kraków, dnia 14.08.2020 .....

Software LFGKURV 2.05 HMP Magdeburger Prüfgerätebau GmbH 2002-2009

MultiGeo
ul. Kępna 19/17
30-427 Kraków

Tobiasz Architekci
ul. Batorego 2
31-135 Kraków

nazwa pliku pomiar.:	*Untitled.dat*
wykonawca:	*mgr inż. L.Jerzemski*
temperatura:	*25 stopni/słonecznie*
cykl pomiarowy:	*146*
data/godz:	*14.08.2020/08:00*

Badanie modulu dynamicznego wg.TP BF-StB czesc B 8.3

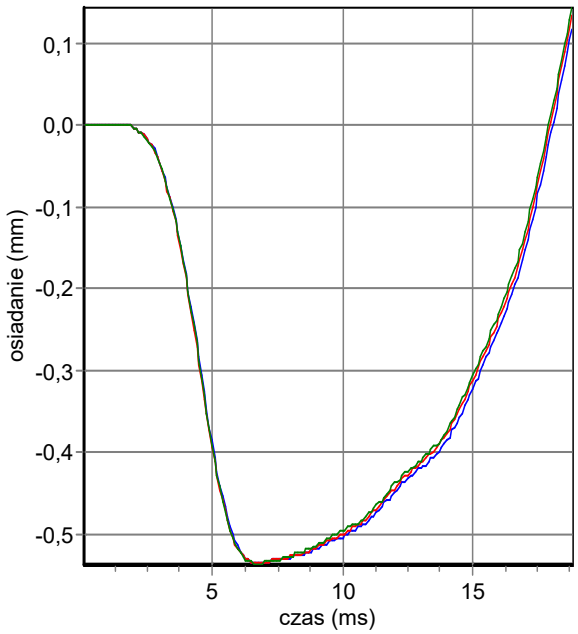
projekt: *Kort tenisowy*
rodzaj podloza:
zasypka:
wykop:
miejsce badan: *zał. 4.3 - PD3*

Urzadzenie: HMP LFG-K nr. *4838*

zbior danych

osiadanie:	S(1)= 0,534 mm	predkosc:	V(1)= 211,0mm/s
	S(2)= 0,534 mm		V(2)= 211,6mm/s
	S(3)= 0,537 mm		V(3)= 213,5mm/s
wart. srednie:			
	S(m)= 0,535 mm		V(m)= 212,03 mm/s
	Evd= 42,06 MN/m		**S/V= 2,52 ms**

wykres osiadania



uwagi
Is = 0,99

Kraków, dnia 14.08.2020 .....

Software LFGKURV 2.05 HMP Magdeburger Prüfgerätebau GmbH 2002-2009

MultiGeo
ul. Kępna 19/17
30-427 Kraków

Tobiasz Architekci
ul. Batorego 2
31-135 Kraków

nazwa pliku pomiar.:	*Untitled.dat*
wykonawca:	*mgr inż. L.Jerzemski*
temperatura:	*25 stopni/słonecznie*
cykl pomiarowy:	*147*
data/godz:	*14.08.2020/08:01*

Badanie modulu dynamicznego wg.TP BF-StB czesc B 8.3

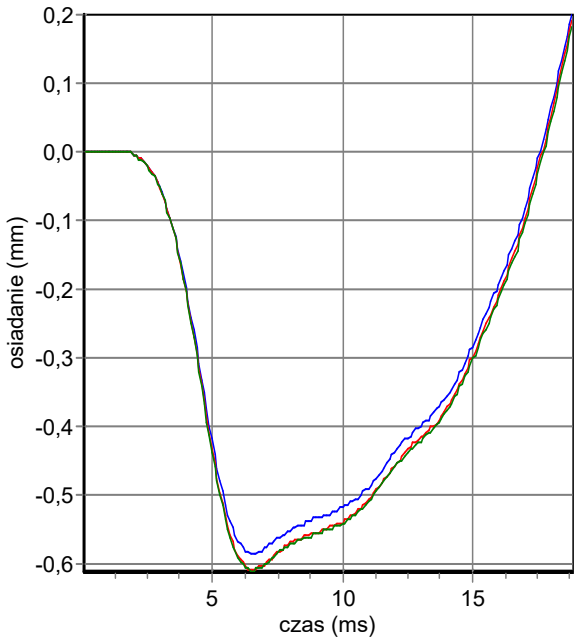
projekt: *Kort tenisowy*
rodzaj podloza:
zasypka:
wykop:
miejsce badan: *zał. 4.4 - PD4*

Urzadzenie: HMP LFG-K nr. *4838*

zbior danych

osiadanie:	S(1)= 0,586 mm	predkosc:	V(1)= 231,5mm/s
	S(2)= 0,607 mm		V(2)= 239,3mm/s
	S(3)= 0,611 mm		V(3)= 241,4mm/s
wart. srednie:			
	S(m)= 0,601 mm		V(m)= 237,37 mm/s
	Evd= 37,44 MN/m		**S/V= 2,53 ms**

wykres osiadania



uwagi
Is = 0,98

Kraków, dnia 14.08.2020 .....

Software LFGKURV 2.05 HMP Magdeburger Prüfgerätebau GmbH 2002-2009

MultiGeo
ul. Kępna 19/17
30-427 Kraków

Tobiasz Architekci
ul. Batorego 2
31-135 Kraków

nazwa pliku pomiar.:	*Untitled.dat*
wykonawca:	*mgr inż. L.Jerzemski*
temperatura:	*25 stopni/słonecznie*
cykl pomiarowy:	*148*
data/godz:	*14.08.2020/08:03*

Badanie modulu dynamicznego wg.TP BF-StB czesc B 8.3

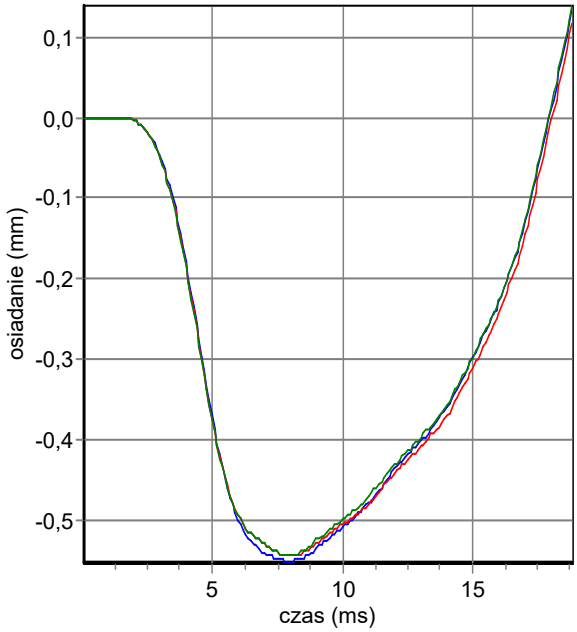
projekt: *Kort tenisowy*
rodzaj podloza:
zasypka:
wykop:
miejsce badan: *zał. 4.5 - PD5*

Urzadzenie: HMP LFG-K nr. *4838*

zbior danych

osiadanie:	S(1)= 0,555 mm	predkosc:	V(1)= 199,5mm/s
	S(2)= 0,544 mm		V(2)= 196,1mm/s
	S(3)= 0,544 mm		V(3)= 196,8mm/s
wart. srednie:			
	S(m)= 0,548 mm		V(m)= 197,45 mm/s
	Evd= 41,06 MN/m		**S/V= 2,77 ms**

wykres osiadania



uwagi
Is = 0,99

Kraków, dnia 14.08.2020 .....

Software LFGKURV 2.05 HMP Magdeburger Prüfgerätebau GmbH 2002-2009