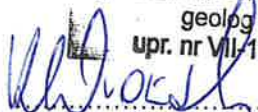


OPINIA GEOTECHNICZNA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
PROJEKT GEOTECHNICZNY

OKREŚLAJĄCE WARUNKI GRUNTOWO – WODNE
w podłożu projektowanego zagospodarowania terenu
Stadionu "Beskid" w Andrychowie przy ul. Kościuszki

Opracował:

mgr inż. Kamil Wroński
geolog
upr. nr VII/1554

mgr inż. Kamil Wroński

Wieliczka, marzec 2022r.

GEOMAX KAMIL WRÓŃSKI

 Ul. Wygoda 47, 32-020 Wieliczka

 www.geomax.info.pl

 604 968 427

 biuro@geomax.info.pl

SPIS TREŚCI:

OPINIA GEOTECHNICZNA	
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	
1. WSTĘP	2
2. ZAKRES PRAC.....	2
3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH.....	4
3.1. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	4
3.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ.....	4
4. WARUNKI WODNE	5
5. WARUNKI GRUNTOWE	5
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	7
PROJEKT GEOTECHNICZNY	

SPIS TABEL:

Tabela 1. Zestawienie uogólnionych wartości parametrów warstw geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Zał. 1.1.** Lokalizacja terenu badań:
- fragment mapy topograficznej; skala 1:10 000
- fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski; skala 1:50 000
- Zał. 1.2.** Mapa sytuacyjno wysokościowa z lokalizacją wykonanych punktów badawczych, skala 1:1000
- Zał. 2.1-2.4.** Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych
- Zał. 3.1.-3.6.** Przekroje geotechniczne
- Zał. 4.** Objasnienia do znaków i symboli

OPINIA GEOTECHNICZNA

Zamierzeniem inwestycyjnym jest zagospodarowanie terenu Stadionu "Beskid" w Andrychowie. W miejscu istniejącego budynku, zaprojektowano nowy obiekt. Powstaną również dwie trybuny zadaszone: jedna przed budynkiem, druga po drugiej boiska. Boisko będzie posiadało podgrzewaną murawę, a wokół niego będą bieżnie tartanowe. Zaplanowano również ścieżkę zdrowia wokół całego terenu oraz dwa parkingi. Przy wjeździe powstanie budka-kasa.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) wstępnie ustala się **proste** warunki gruntowe (pod warunkiem posadowienia obiektów powyżej zwierciadła wód gruntowych) oraz proponuje przyjęcie **II kategorii geotechnicznej** dla rozpatrywanych obiektów. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Konstruktor obiektów.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. WSTĘP

Zamierzeniem inwestycyjnym jest zagospodarowanie terenu Stadionu "Beskid" w Andrychowie.

2. ZAKRES PRAC

Opracowanie powstało na podstawie rezultatów przeprowadzonej wizji terenowej, wiercenia otworów badawczych oraz analizy materiałów archiwalnych, literaturowych i obowiązujących aktów normatywnych.

W ramach rozpoznania wykonano 8 otworów badawczych do głębokości 3,0-8,0m p.p.t. Otwory wykonano przy użyciu małego średnicowego próbnika przelotowego o średnicy ϕ 70mm oraz próbników przelotowych typu RKS o długości 1,0 i 2,0 m i średnicy 50, 40 i 36 mm wprowadzanych w podłoże za pomocą młota spalinowego Cobra Pro. W trakcie wykonywania otworów geotechnicznych prowadzono na bieżąco opis makroskopowy przewiercanych gruntów.

Otwory badawcze zostały w terenie wytyczone metodą domiarów (rzędnych i odciętych), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej. Rzędne otworów określono z wykorzystaniem niwelatora.

Lokalizację otworów zilustrowano na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 (zał. 1.2.). Profile wykonanych otworów zamieszczono w kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych **załącznik 2**.

W czasie opracowywania niniejszej dokumentacji skorzystano z następujących materiałów archiwalnych:

1. J. Sokołowski: Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol.1990
2. Jerzy Kondracki: Geografia Regionalna Polski, PWN Warszawa 2002
3. E. Stupnicka: Geologia regionalna Polski, Wyd. UW Warszawa 2007
4. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polskich, Arkusz Wadowice skala 1: 50 000
5. Grabowska-Olszewska B. - Metody badań gruntów spoistych (Warszawa, 1990).
6. Myślińska E. - Laboratoryjne badania gruntów. (Warszawa, 2006).
7. Pisarczyk S. - Gruntoznawstwo inżynierskie. PWN.(Warszawa, 2001).
8. Wiłun Z. – Zarys Geotechniki, WKiŁ. (Warszawa, 2003).
9. PN-B-04452:2002 Geotechnika - Badania polowe.
10. PN-88/B-04481 Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.
11. PN-86/B-02480 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
12. PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
13. PN-B-02479:1998 Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne - Zasady ogólne.
14. PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
15. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.
16. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012, w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463).
17. System Ochrony PrzeciwOsuwiskowej (SOPO)
<http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO>

3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH

3.1. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem administracyjnym teren przeznaczony pod inwestycję zlokalizowany jest w Andrychowie przy ul. Kościuszki (pow. wadowicki, woj. małopolskie).

Pod względem podziału fizjograficznego rejon prac znajduje się w obrębie mezoregionu Pogórze Śląskie stanowiącego fragment makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie [2]. Pogórze Śląskie zbudowane jest z mało odpornych na denudację serii fliszowych z wkładkami wapieni i cieszyńców.

Teren boiska otoczony jest skarpami w których wbudowane są trybuny oraz budynek. Rzędne bezwzględnych wysokości w obrębie badań wahają się w zakresie 341,3-347,4m n.p.m.

Główną rolę w hydrografii wymienionego obszaru odgrywa rzeka Wieprzówka (lewy dopływ Skawy), która prowadzi swoje wody w odległości około 440m na zachód od przedmiotowego terenu.

W odległości około 100-130m na wschód od analizowanego terenu znajduje się częściowo nieaktywne oraz częściowo okresowo aktywne osuwisko nr 20901 [17]. Na podstawie przeprowadzonych obserwacji terenowych nie stwierdzono obecności aktywnych lub okresowo uśpionych procesów osuwiskowych

Lokalizację terenu badań na tle mapy topograficznej w skali 1:50 000 zamieszczono w załączniku 1.1.

3.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Obszar badań znajduje się w obrębie Karpat Zewnętrznych nasuniętych na utwory miocenu zapadliska. W rejonie Andrychowa, w niewielkich fragmentach pochodzenia tektonicznego występują starsze utwory jako skałki wapieni jurajskich, mylonitów, gnejsów (tzw. skałki andrychowskie). Skałki te występują na brzegu jednostki śląskiej, nasuniętej na jednostkę podśląską. Są to typowe porwaki tektoniczne, oderwane od podłoża przez płaszczowinę śląską, zbudowane są: ze skał krystalicznych, wapieni jurajskich, senońskich i paleogeńskich.

W rejonie badań na neogeńskim podłożu zalega pokrywa czwartorzędowa reprezentowana przez gliny lokalnie z rumoszami skalnymi pochodzenia deluwialnego/koluwialnego oraz zwietrzelinowego. Wierzchnią warstwę badanego terenu stanowią nasypy antropogeniczne.

Lokalizację terenu badań na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000 przedstawiono w załączniku 1.1.

4. WARUNKI WODNE

W trakcie wykonywania otworów badawczych (marzec 2022r) stwierdzono występowanie do głębokości rozpoznania jednego poziomu wodonośnego związanego z rumoszami nawierconymi w otworach nr 3 i 4. Zwierciadło o charakterze napiętym nawiercono na głębokości około 2,8-5,5m ppt (co odpowiada rzędnym 338,26-338,56m npm). Poziom piezometryczny stabilizuje się na głębokości z zakresu 1,9-3,4m ppt (co odpowiada rzędnym 339,46-340,36m npm). Dodatkowo w większości otworów zaobserwowano sączenia wód na głębokościach z zakresu 0,9-4,2m ppt.

Należy mieć na uwadze, że występowanie gruntowego poziomu wód podziemnych jest zależne od warunków atmosferycznych. W okresach o wzmożonej ilości opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów, zwierciadło wód gruntowych będzie stabilizowało się wyżej, natomiast w okresach dłuższych bezdeszczowych będzie się obniżało.

5. WARUNKI GRUNTOWE

Właściwości gruntów ustalono w oparciu o rezultaty przeprowadzonego rozpoznania, tj. wizji terenowej, wiercenia otworów i analizy makroskopowej próbek gruntów.

Pod warstwami gruntów antropogenicznych zalegają grunty rozpatrywane jako podłoże budowlane.

Z uwagi na wykształcenie gruntów wyodrębniono trzy pakiety warstw geotechnicznych. Są to:

- pakiet I – czwartorzędowe grunty rodzime, mineralne, spoiste,
- pakiet II – czwartorzędowe grunty rodzime, mineralne, sypkie -zwietrzelinowe (rumosze).
- pakiet III – neogeńskie grunty rodzime, mineralne, spoiste -iłołupki.

W obrębie pakietów ze względu na różnice w rodzaju i stanie gruntu dokonano dalszego podziału na warstwy geotechniczne.

Metodą bezpośrednią A ustalono stopień plastyczności gruntów I_L oraz stopień zagęszczenia gruntów piaszczystych I_D . Pozostałe parametry geotechniczne gruntów ustalono metodą B tj. na podstawie ustalonych związków korelacyjnych pomiędzy parametrem wiodącym (I_L , I_D) a innymi parametrami.

Poniżej zamieszczono krótki opis wydzielonych warstw geotechnicznych:

Czwartorzędowe warstwy gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych:

Warstwa Ia – reprezentowana przez gliny pylaste w stanie **miękkoplastycznym** o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,65$. Uznaje się je za grunty **słabonośne**.

Warstwa Ib – reprezentowana przez gliny pylaste w stanie **plastycznym na pograniczu miękkoplastycznego** o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,50$. Uznaje się je za grunty **słabonośne**.

Warstwa Ic – reprezentowana przez gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe w stanie **plastycznym** o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,35$. Uznaje się je za grunty **średnio nośne**.

Warstwa Id – reprezentowana przez gliny pylaste zwięzłe w stanie **twardoplastycznym na pograniczu plastycznego** o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,25$. Uznaje się je za grunty **średnio nośne**.

Warstwa Ie – reprezentowana przez gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe i gliny zwięzłe lokalnie z domieszką piaskowca w stanie **twardoplastycznym** o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,12$. Uznaje się je za grunty **nośne**.

Czwartorzędowe warstwy gruntów rodzimych, mineralnych, sypkich:

Warstwa IIa – reprezentowana jest przez rumosz piaskowca lokalnie przewarstwiony gliną (piasek gruby + okruchy piaskowca) w stanie **zagęszczonym**, charakteryzujące się średnim stopniem zagęszczenia $I_D=0,75$. Osady zakwalifikowano do gruntów **nośnych**.

Neogeńskie warstwy gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych:

Warstwa IIIa – reprezentowana przez łożupki w stanie **twardoplastycznym** o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,12$. Uznaje się je za grunty **nośne**.

Warstwa IIIb – reprezentowana przez łożupki w stanie **twardoplastycznym** o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,05$. Uznaje się je za grunty **nośne**.

Warstwa IIIc – reprezentowana przez łożupki w stanie **półzwartym** o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,00$. Uznaje się je za grunty **nośne**.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. **Projektowana inwestycja** zlokalizowana jest w Andrychowie przy ul. Kościuszki (pow. wadowicki, woj. małopolskie). Pod względem podziału fizjograficznego rejon prac znajduje się w obrębie mezoregionu Pogórze Śląskie. Teren boiska otoczony jest skarpami w których wbudowane są trybuny oraz budynek. Rzędne bezwzględnych wysokości w obrębie badań wahają się w zakresie 341,3-347,4m n.p.m. Główną rolę w hydrografii wymienionego obszaru odgrywa rzeka Wieprzówka (lewy dopływ Skawy), która prowadzi swoje wody w odległości około 440m na zachód od przedmiotowego terenu. W odległości około 100-130m na wschód od analizowanego terenu znajduje się częściowo nieaktywne oraz częściowo okresowo aktywne osuwisko nr 20901 [17].

2. **Warunki gruntowe** – wierzchnią warstwę badanego terenu stanowią **nienośne** nasypy o miąższości około 0,5-3,0m. Poniżej występują osady spoiste o **różnej nośności**, lokalnie podścielone **nośnymi** rumoszami lub neogeńskimi łożupkami.

W rejonie otworów nr 2 i 6 (rejon budynku oraz rejon trybun) nawiercono **slabonośne** grunty spoiste w stanie miękkooplastycznym i plastycznym/ miękkooplastycznym (warstwy Ia i Ib) – grunty te osiągają miąższości od 0,4 do 0,8m. Należy na nie zwrócić szczególną uwagę podczas procesu projektowania.

Pozostałe podłoże tworzą głównie spoiste twardoplastyczne grunty **nośne** (warstwa Ic) oraz towarzyszące im **średnio nośne** grunty spoiste w stanie od twardoplastycznego/plastycznego po plastyczny (warstwy Id, Id). Osady te podścielone są

w rejonie budynku (południowo-zachodnia część rejonu badań – otw. nr 3 i 4) **nośnymi** rumoszami w stanie zagęszczonym (warstwy IIa). Natomiast w rejonie trybun (północno-wschodnia część rejonu badań – otw. nr 6-8) podścielone są **nośnymi** iłolupkami (warstwa IIIa – IIIb).

Przestrzenny układ warstw przedstawiają przekroje geotechniczne (zał. 3.1.-3.8.), a parametry geotechniczne warstw zestawiono w tabeli 1.

3. **Warunki wodne** – w trakcie wykonywania otworów badawczych (marzec 2022r) stwierdzono występowanie do głębokości rozpoznania jednego poziomu wodonośnego związanego z rumoszami nawierconymi w otworach nr 3 i 4. Zwierciadło o charakterze napiętym nawiercono na głębokościach około 2,8-5,5m ppt (co odpowiada rzędnym 338,26-338,56m npm) Poziom piezometryczny stabilizuje się na głębokościach z zakresu 1,9-3,4m ppt (co odpowiadają rzędnym 339,46-340,36m npm). Dodatkowo w większości otworów zaobserwowano sączenia wód na głębokościach 0,9-4,2m ppt.
4. Gliny pylaste budujące lokalnie podłoże mogą wykazywać wrażliwość na zmiany wilgotności. Jeżeli w gruntach tych planuje się posadowienie budynków zaleca się uwzględnić następujące uwagi, dotyczące sposobu posadowienia:
- w poziomie posadowienia nie należy stosować podsypek przepuszczalnych o ile nie będą posiadały skutecznego drenażu, wszelkie ewentualne nierówności należy uzupełnić chudym betonem,
 - prace ziemne należy prowadzić w okresie bezdeszczowym,
 - należy zabezpieczyć wykop przed zalewaniem wodami podziemnymi oraz opadowymi,
 - zabezpieczanie dna wykopu na całej powierzchni warstwą podbetonu natychmiast po jego odsłonięciu,
 - jak najszybciej przystąpić do wykonywania fundamentów,
 - zaleca się bardzo staranne wykonanie odpływów wód opadowych z połaci dachowych poza strefę przyfundamentową
 - zaleca się wykonanie zewnętrznych betonowych opasek powierzchniowych wokół budynku, które będą odprowadzały wody opadowe poza strefę przyfundamentową
- Z uwagi na specyficzne właściwości ww. gruntów należy również ostrożnie stosować sprzęt mechaniczny przenoszący drgania na podłoże gruntowe.

5. Zwraca się uwagę na występujące w strefie przypowierzchniowej nasypy niekontrolowane, które charakteryzują się przypadkowym składem oraz trudną do przewidzenia zmiennością parametrów geotechnicznych. Są to grunty nienośne, nie nadające się do posadawiania w nich obiektów budowlanych. W przypadku występowania gruntów nasypowych w poziomie posadowienia planowanego obiektu zaleca się je wybrać i zastąpić materiałem żwirowym odpowiednio zagęszczonym. W przypadku budowy w ich obrębie powierzchni utwardzonych, zaleca się odpowiednią grubość tego materiału wybrać i zastąpić materiałem nie wysadzinowym, kontrolowanym, odpowiednio zagęszczonym.

6. Gliny zwięzłe w stanie twardoplastycznym zalicza się do gruntów mało wysadzinowych, natomiast gliny pylaste to grunty bardzo wysadzinowe – nie mogą one stanowić bezpośredniego podłoża powierzchni utwardzonych.

Gliny i iłółupki należą do gruntów bardzo słabo przepuszczalnych.

7. Zwraca się uwagę na obecność soczewek gruntów w stanie plastycznym i zbliżonym do miękkoplastycznego występujących w rejonie otworu nr 6. Grunty te zalegają w przedziale 1,6 – 4,8 m ppt i w przypadku konieczności lokalizacji w tym rejonie fundamentów obiektów kubaturowych, konieczne może być posadowienie obiektu na płycie fundamentowej lub pośrednie posadowienie obiektu (np. na studniach fundamentowych) w obrębie iłółupków warstwy geotechnicznej IIIa.

Alternatywnie można rozważyć wymianę odpowiedniej miąższości gruntów plastycznych i zbliżonych do miękkoplastycznych na materiał piaszczysty, stabilizowany cementem, odpowiednio zagęszczony.

8. **Strefa przemarzania gruntu** w rejonie badań wynosi $h_z = 1,0\text{m}$.

9. **Zgodnie z Rozporządzeniem** Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ustala się **proste** warunki gruntowe (pod warunkiem posadowienia obiektów powyżej zwierciadła wód gruntowych) oraz proponuje przyjęcie **II kategorii geotechnicznej** dla rozpatrywanych obiektów. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Konstruktor obiektów.



PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Grunty w stanie plastyczny/miękkoplastycznym charakteryzują się podwyższoną ścisłością i mogą osiadać w czasie pod wpływem przyłożonego obciążenia.

2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne wg normy PN-81/B-03020 zestawiono w tabeli nr 1. Zgodnie z punktem 2.4.6.2 normy PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1: Zasady ogólne wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych (X_d) należy wyprowadzać z wartości charakterystycznych (X_k) za pomocą wzoru:

$$X_d = X_k / \gamma_M$$

gdzie γ_M oznaczono współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych

3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie odpowiednim podejściem obliczeniowym. Wg załącznika krajowego do normy PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010, przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności (GEO) należy stosować podejście obliczeniowe 2, zaś przy sprawdzaniu stateczności ogólnej należy stosować podejście obliczeniowe 3. Współczynnik częściowe należy przyjmować zgodnie z Tablicą NA.2 ww. załącznika krajowego do normy.

4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

W normalnych, istniejących warunkach występujące w podłożu projektowanego obiektu grunty nie powinny na niego oddziaływać.

5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem D do normy PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1: Zasady ogólne.

6. OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Nośność i osiadania fundamentu oblicza Konstruktor. Osiadania należy obliczyć zgodnie z załącznikiem F do normy PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7, Projektowanie geotechniczne, Część 1: Zasady ogólne.

10. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA OBIEKTÓW

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia obiektów podano w tab. nr 1.

8. WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050.

9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

Nie przewiduje się oddziaływania wody gruntowej na obiekty.

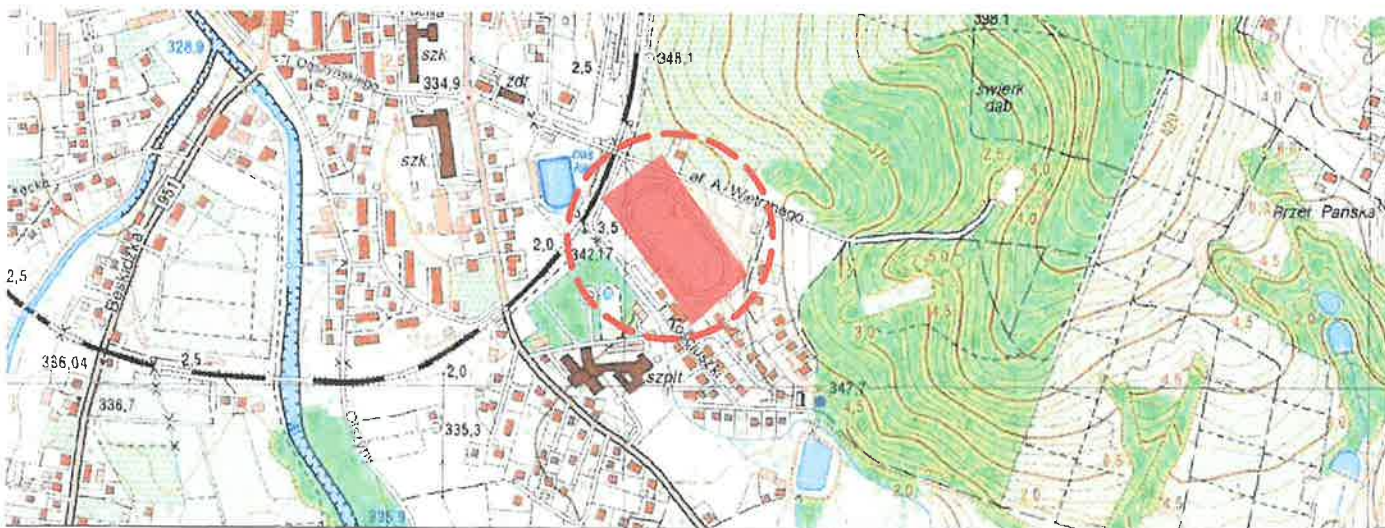
10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Nie przewiduje się monitorowania obiektów, jednak ostateczną decyzję podejmie Projektant.

Tabela 1. ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW WARSTW GEOTECHNICZNYCH
Andrychów, ul. Kościuszki

Dane identyfikacyjne				Parametry fizyczne			Parametry mechaniczne			
Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia, litologia	Rodzaje gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$	Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [g/cm ³]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	Moduł odkształcenia $E_o^{(n)}$ [kPa]	Moduł ścisłości edometrycznej $M_o^{(n)}$ [kPa]
Ia	<u>Czwartorzęd</u>	Gπ Gлина pylasta	C		<u>0,65</u>	1,95	6,0	7,5	8 000	11 500
Ib		Gπ Gлина pylasta	C	=	<u>0,50</u>	1,95	8,5	10,0	11 000	15 500
Ic		Gπ, Gπz Gлина pylasta , Gлина pylasta zwięzła	C	-	<u>0,35</u>	2,00	12,0	12,5	15 000	21 500
Id		Gπz Gлина pylasta zwięzła	C	-	<u>0,25</u>	2,05	15,0	14,0	18 500	26 500
Ie		Gπ, Gz, Gπz Gлина pylasta, Gлина zwięzła, Gлина pylasta zwięzła	C	-	<u>0,12</u>	2,05	21,0	16,0	25 000	35 500
IIa	<u>Neogen</u>	KR (//Gp) Rumosz piaszkowca (//Glina piaszczysta)	-	<u>0,75</u>	-	1,85-2,10*	0,0	40,5	186 500	207 500
IIIa		Iłp Iłołupek	D	-	<u>0,12</u>	2,00	53,5	11,5	16 500	29 000
IIIb		Iłp Iłołupek	D	-	<u>0,05</u>	2,00	57,0	12,0	19 500	34 500
IIIc		Iłp Iłołupek	D	-	<u>0,00</u>	2,00	60,0	13,0	22 000	39 500

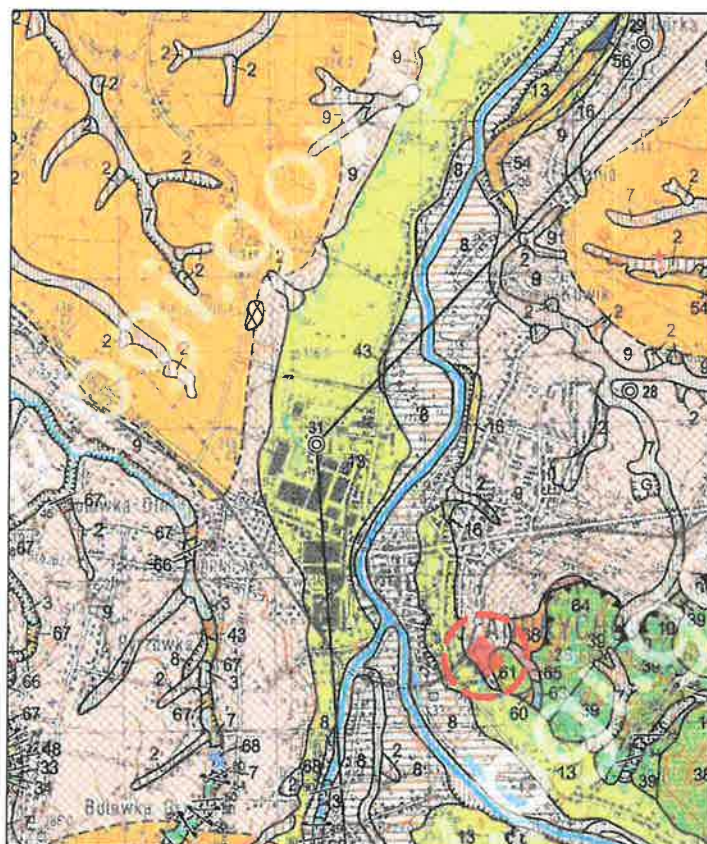
Grunty sypkie w stanie od mało wilgotnego (*) do stanu mokrego (**)



FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ
Skala 1:10 000



rejon dokumentowanych
prac geotechnicznych



FRAGMENT SZCZEGÓŁOWEJ
MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI
Arkusze Wadowice
Skala 1:50 000

OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

HOLOCEN	1	tQ_1	Torfy
	2	$t_n Q_h$	Namuly den dolinnych
	3	$g_1 Q_h$	Glazy, żwiry, piaski, mulki i gliny rzeczne tarasów zalowowych 0,5–2,0 m n.p. rzeki
	4	$z_1 Q_h$	Żwiry, piaski, gliny i ropy rzeczne tarasów zalowowych 2,0–3,0 m n.p. rzeki
	5	$g_2 Q_h$	Gliny, mulki, piaski, żwiry i glazy rzeczne tarasów zalowowych i nadzalewowych 1,0–6,0 m n.p. rzeki
	6	$l_1 Q_h$	Iły i mulki jeziorne (starorzeczy)
	7	$gm Q_h$	Gliny, mulki, ropy, piaski, żwiry i glazy rzeczne den dolinnych
	8	$t_2 Q_h$	Żwiry, glazy i piaski oraz mulki i ropy (mady) rzeczne tarasów zalowowych 2,5–7,0 m n.p. rzeki
	9	$m Q_h$	Mulki lessopodobne oraz ropy, gliny, piaski i gliny z rumoszeniami skalnymi deluwialno-koluwalnymi (soliflukcyjnymi) i eolicznymi
	10	$l_2 Q_h$	Iły, gliny oraz gliny z rumoszeniami skalnymi i glazami (pakiet osadzonego fluazu) koluwialne
	11	$g_3 Q_h$	Gliny oraz gliny z rumoszeniami skalnymi deluwialno-koluwalnymi (soliflukcyjnymi)
PLEJSTOCEN	12	$g_4 Q_p$	Gliny i ropy z rumoszeniami skalnymi zwietrzelinowymi
	13	$z_2 Q_p$	Żwiry, glazy, piaski, mulki i gliny rzeczne tarasów nadzalewowych 4,0–12,0 m n.p. rzeki
	14	$l_3 Q_p$	Lessy i mulki lessopodobne
	15	$l_4 Q_p$	Lessy piaszczyste
	16	$l_5 Q_p$	Mulki (pyły) rzeczno-peryglacialne tarasów nadzalewowych 15,0–23,0 m n.p. rzeki
	17	$l_6 Q_p$	Lessy i mulki lessopodobne
	18	$l_7 Q_p$	Piaski i żwiry rzeczne i rzeczno-lodowcowe tarasów nadzalewowych 23,0–25,0 m n.p. rzeki
	19	$z_3 Q_p$	Żwiry i piaski rzeczne i rzeczno-lodowcowe tarasów nadzalewowych 26,0–30,0 m n.p. rzeki
	20	$g_5 Q_p$	Gliny zwalowe
	21	$z_4 Q_p$	Żwiry i piaski rzeczne (preglacjalne)
MIOCEN	66	M_{2+3}	Łupki ilaste, piaszczyste, piaski i żwiry
	67	M_2	Łupki ilasto iły z wkładkami zlepionych z olistami i ilastkami
	68	M_1	Łupki, mulowce i piaszczyste z olistami i ilastkami (cząstkami)
MIOCEN	69	M_2	Iły, ropy piaszczyste, piaski i piaszczyste
	70	$z_5 M_2$	Zlepione, piaszczyste i ilowce (zlepione dębówieckie)
	71	$l_8 M_1$	Iłowce, mulowce, piaszczyste i zlepione (formacja surszawska)

SERIA ROCZYN-ANDRYCHOWA

66	M_{2+3}	Łupki ilaste, piaszczyste, piaski i żwiry
67	M_2	Łupki ilasto iły z wkładkami zlepionych z olistami i ilastkami
68	M_1	Łupki, mulowce i piaszczyste z olistami i ilastkami (cząstkami)

ZAPADLIŚKO PRZEDKARPAKIE I PODŁOŻE

69	M_2	Iły, ropy piaszczyste, piaski i piaszczyste
70	$z_5 M_2$	Zlepione, piaszczyste i ilowce (zlepione dębówieckie)
71	$l_8 M_1$	Iłowce, mulowce, piaszczyste i zlepione (formacja surszawska)



Kamil Wroński
ul. Wygoda 47,
32-020 Wieliczka
tel. 604 968 427
e-mail: biuro@geomax.info.pl

Załącznik nr 1.1

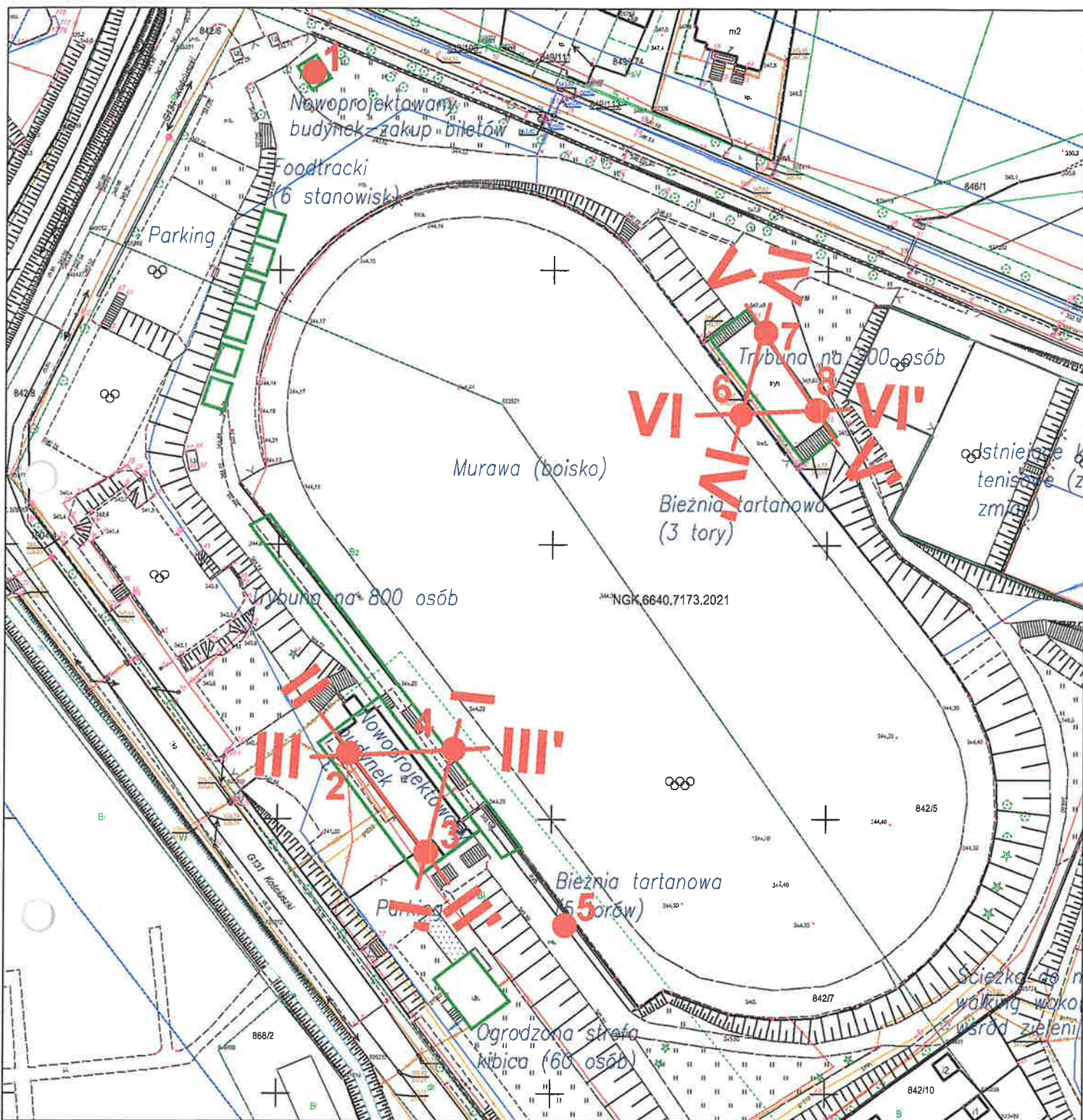
Temat: Zagospodarowanie terenu Stadionu
"Beskid"
ul. Kościuszki, Andrychów

Data:
III-2022

Skala:
1:10 000 /
1:50 000

Nazwa rysunku:
Usytuowanie rejonu dokumentowanych prac
geologicznych

Opracowała:
M. Kwiatkowska



Objaśnienia:

- 1 - lokalizacja otworu badawczego
- | — | - przekrój geotechniczny



GEOMAX
GEOLOGIA INŻYNIERSKA

Kamil Wroński
ul. Wygoda 47,
32-020 Wieliczka
tel. 604 968 427
e-mail: bluno@geomax.info.pl

Zał. nr 1.2

Temat: Zagospodarowanie terenu Stadionu
"Beskid"
ul. Kościuszki, Andrychów

Data:

III-2022

Skala:

1:1000

Nazwa rysunku:
Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją
punktów badawczych

Opracowała:

M. Kwiatkowska

Profil numer 1

Rejon: ul. Kościuszki	Obiekt: zagospodarowanie stadionu	System wiercenia: mechaniczno-udarowy	
Miejscowość: Andrychów	Wiercenie: GEOMAX Kamil Wroński	Rzędna: 342.54 m n.p.m.	
Powiat: wadowicki	Dozór geol.: mgr inż. K. Wroński	Skala 1 : 100	Data wiercenia: 2022-03
Województwo: małopolskie			

Głębokość zwiędadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Nasyp		nN(Gπ+gr)		nasyp niekontrolowany (głina pylasta + gruz), brązowa			pl	-
		1.0	Gz	0.6	głina zwięzła, brązowa		1/1	tpl	
	Czwororzęd	2.0	Gz+pc	1.3	głina zwięzła z domieszką piaskowca, brązowa	w	1/1	tpl	le
		3.0		3.0					

Profil numer 2 Rzędna: 341.38 m n.p.m. Data: 2022-03

	Nasyp		Pl	0.2	plyta betonowa	-		-	-
1.60 §		1.0	nN(pop.//Gz+cg)		nasyp niekontrolowany (popioł//żużel), czarny			-	-
		2.0	Gπ	2.0	głina pylasta, brązowa	w		mpl	la
	Czwororzęd	3.0	Gz	2.4	głina zwięzła, brązowo- szara		1/1	tpl	
4.20 §		4.0	KWg//KW (Pg/Gp+pc)	3.7	zwietrzelnina gliniasta//Zwietrzelnina (Piasek gliniasty/Głina piaszczysta+piaskowiec), szara	mw		tpl	le
		5.0		5.0					

Profil numer 3 Rzędna: 341.36 m n.p.m. Data: 2022-03

0.90 §	Nasyp		nN(żuż.+gr)		nasyp niekontrolowany (żużel+ gruz), czarny			pl	-
		1.0	nN(Gπz)	0.5	nasyp niekontrolowany (głina pylasta zwięzła), ciemnoszara	w		mpl	
1.90		2.0	Gπz+pc	1.3	głina pylasta zwięzła z domieszką piaskowca, brązowo-szara	mw	0/1	tpl	le
2.8	Czwororzęd	3.0	Gπz	2.6	głina pylasta zwięzła, szara	w	4/5	pl	lc
		4.0	KR pc	2.8	rumosz piaskowca (50%Piasku grubego+50% Piaskowca), szary			zg	
		5.0	KR pc	4.0	rumosz piaskowca (30%Piasku grubego+70% Piaskowca), szary	nw		zg	lla
				5.0					

Profil numer 4

Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Andrychów
Powiat: wadowicki
Województwo: małopolskie


Obiekt: zagospodarowanie stadionu
Wiercenie: GEOMAX Kamil Wroński
Dozór geol.: mgr inż. K. Wroński

System wiercenia: mechaniczno-udarowy


Rzędna: 343.76 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2022-03

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Nasyp Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0	nN(żuż)		nasyp niekontrolowany (żużel), czarny	w		-	-
			G _{πz}	0.5	głina pylasta zwięzła, brązowa		1/1	tpl	le
			G _{πz}	1.5	głina pylasta zwięzła, brązowa		3/3	tpl/pl	ld
			G _{πz} +pc	2.1	głina pylasta zwięzła z domieszka piaskowca, szara	mw	0/1	tpl	le
			G _{πz}	2.5	głina pylasta zwięzła, brązowo-szara		2/2	tpl	
			G _{πz}	2.8	głina pylasta zwięzła, brązowo-szara	w	0/1	tpl	
			KWg	4.0	zwietrzelnina gliniasta (60%piaskowiec+40%głina piaszczysta), brązowa		2/2	tpl	
			G _{πz}	4.5	głina pylasta zwięzła, szaro-brązowa	w	2/2	tpl	
			KR pc//Gp	5.5	rumosz piaskowca przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	nw		zg	lla
				8.0					

Profil numer 5 Rzędna: 344.59 m n.p.m. Data: 2022-03

	Nasyp Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0 4.0	nN(pop+żuż+Po)	0.3	nasyp niekontrolowany (popiół/żużel+pospółka), czarny	w		-	-
			nN(G _{πz} +cg)	1.0	nasyp niekontrolowany (głina pylasta zwięzła+cegła), brązowa			pl	
			nN(G _π /11)	1.5	nasyp niekontrolowany (głina pylasta/pył), szaro-brązowa		0/0	pzw	
			nN(G _π)	2.3	nasyp niekontrolowany (głina pylasta), brązowa		2/2	tpl/pl	
			G _π	3.0	głina pylasta, brązowa		2/3	pl	lc
			G _{πz}	3.7	głina pylasta zwięzła, szara		1/1	tpl	le
				4.3					

Profil numer 6

Rejon: ul. Kościuszki
Miejscowość: Andrychów
Powiat: wadowicki
Województwo: małopolskie

Obiekt: zagospodarowanie stadionu
Wiercenie: GEOMAX Kamil Wroński
Dozór geol.: mgr inż. K. Wroński

System wiercenia: mechaniczno-udarowy

Rzędna: 343.80 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2022-03

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Nasyp		nN(żuż.+gr)		nasyp niekontrolowany (żużel+ gruz), czarny			pl	
		1.0	G _{πz+pc}	0.6	gлина pylasta zwięzła z domieszka piaskowca, brązowa		1/2	tpl	le
			G _π	1.3	gлина pylasta, brązowo-szara		1/2	tpl	
		2.0	G _π	1.6	gлина pylasta, brązowa		3/3	pl	lc
		3.0	G _{πz}	2.8	gлина pylasta zwięzła, brązowa		1/1	tpl	le
			G _π	3.2	gлина pylasta, szara			pl/mpi	lb
		4.0	G _π	3.6	gлина pylasta, szara		1/1	tpl	le
			G _π	4.0	gлина pylasta, szara		4/4	pl/mpi	lb
		5.0		4.8					
	Neogen	6.0	Ilp		ilołupek, szary		1/1	tpl	IIIa
		7.0	Ilp	7.0	ilołupek, szary	mw		pzw	IIIc
		8.0		8.0					

Profil numer 7 Rzędna: 347.33 m n.p.m. Data: 2022-03

	Nasyp		nN(pop+żuż)		nasyp niekontrolowany (popiół/żużel), czarny			-	-
		1.0	nN(Gz+cg)	0.3	nasyp niekontrolowany (gлина zwięzła+cegła), brązowa			-	-
				0.8					
		2.0	Gz		gлина zwięzła, brązowa	w	1/1	tpl	le
		3.0							
		4.0	KWg (G _{πz+pc})	3.7	zwietrzelnina gliniasta (Gлина pylasta zwięzła+piaskowiec), brązowa	mw		tpl	
			Ilp	4.3	ilołupek, brązowy	w	1/2	tpl	IIIa
		5.0	Ilp	4.5					
	Neogen		Ilp		ilołupek, szary	mw		pzw	IIIc
		6.0	Ilp	6.0	ilołupek, szary			zw	
				6.5					

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.4.

Profil numer 8

 Rejon: ul. Kościuszki
 Miejscowość: Andrychów
 Powiat: wadowicki
 Województwo: małopolskie

 Obiekt: zagospodarowanie stadionu
 Wiercenie: GEOMAX Kamil Wroński
 Dozór geol.: mgr inż. K. Wroński

System wiercenia: mechaniczno-udarowy

Rzędna: 347.38 m n.p.m.

Skala 1 : 100

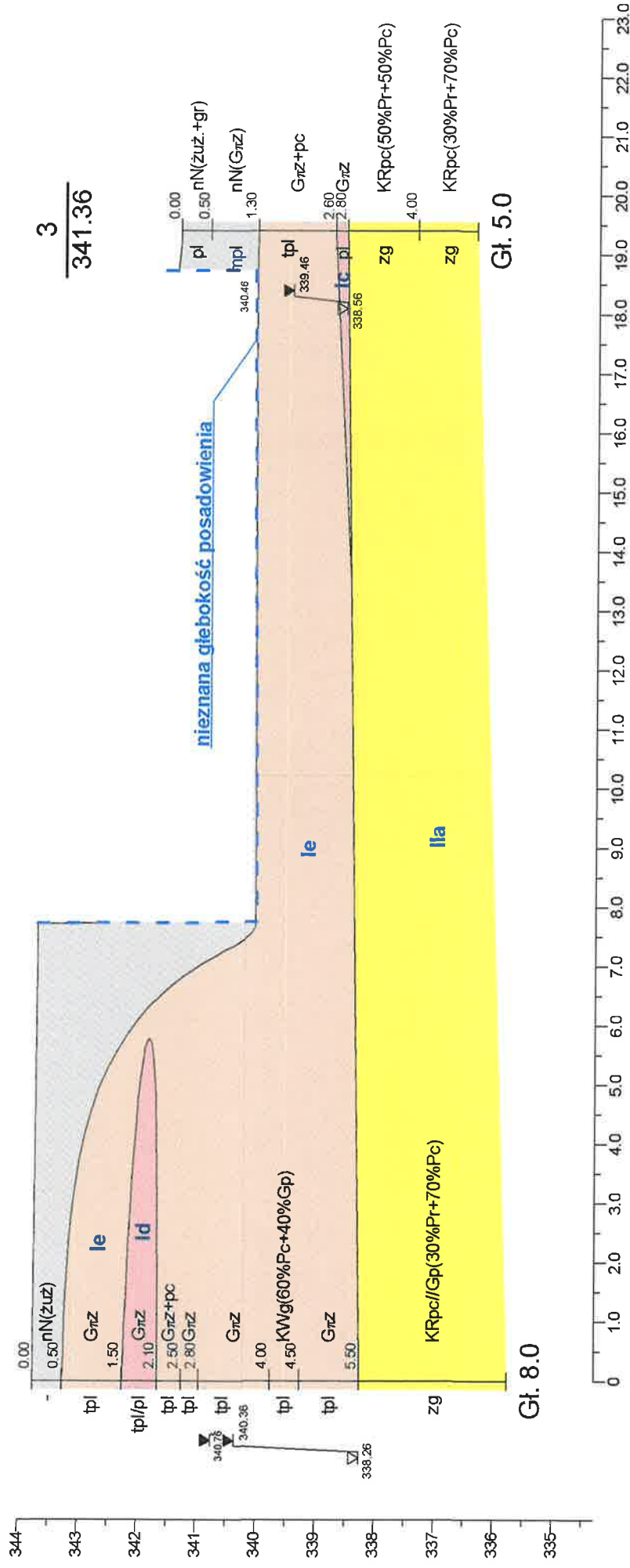
Data wiercenia: 2022-03

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Wilgotność	Ilość wałeczowań	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	czwartorzędowy Neogen		n N(pop.//Gz+cg)		nasyp niekontrolowany (popioł//głina zwięzła+cegła)	w		-	
		1.0	Gz	0.6	głina zwięzła, brązowa		1/1	tpl	Ie
		2.0	ltp	1.6	ilołupek, szary	mw	0/1	tpl/pzw	IIIb
		3.0	ltp	2.5	ilołupek, szary		pzw	IIIc	
		4.0							
		5.0	ltp	5.3	ilołupek, czarny				
		6.0							
		6.0							

4
343.76

BUDYNEK

m n.p.m.



GEOMAX Kamil Wroński

Zał.Nr
3.1

Andrychów
ul. Kościuszki
woj. małopolskie

Zagospodarowanie terenu stadionu "Beskid"

Skala
1: 100

Przekrój geologiczny
I-I'

Podpis

Nazwisko
M. Kwiatkowska

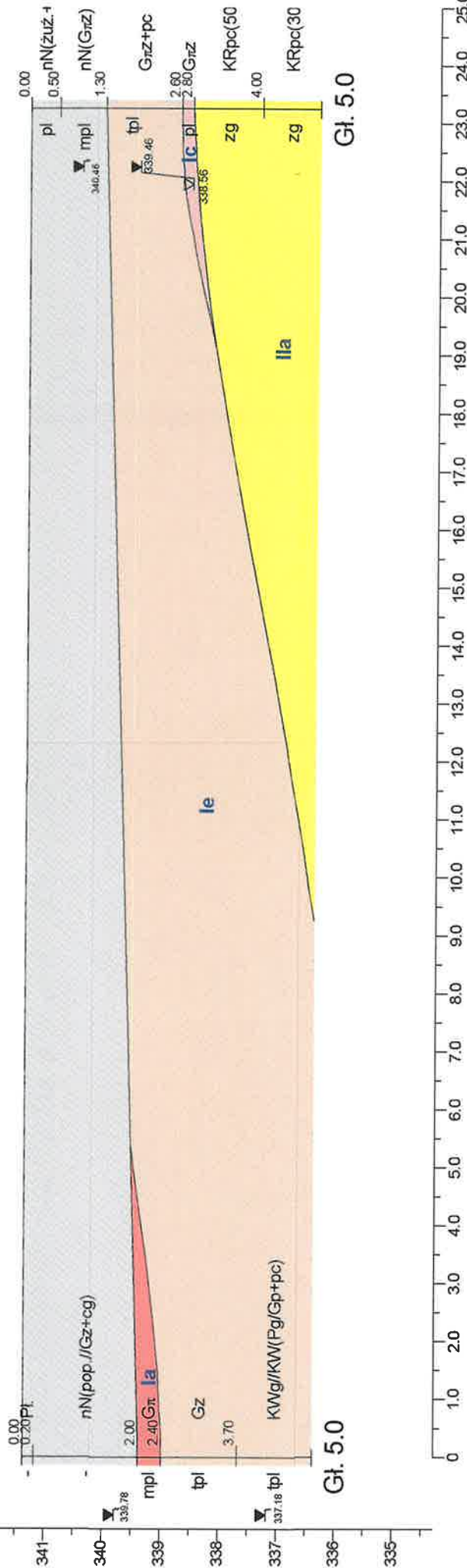
Data
III-2022

Opracował

m n.p.m.

2
341.38

3
341.36



GEOMAX Kamil Wroński

Zał.Nr
3.2

Andrychów
ul. Kościuszki
woj. małopolskie

Zagospodarowanie terenu stadionu "Beskid"

Przekrój geologiczny
II-II'

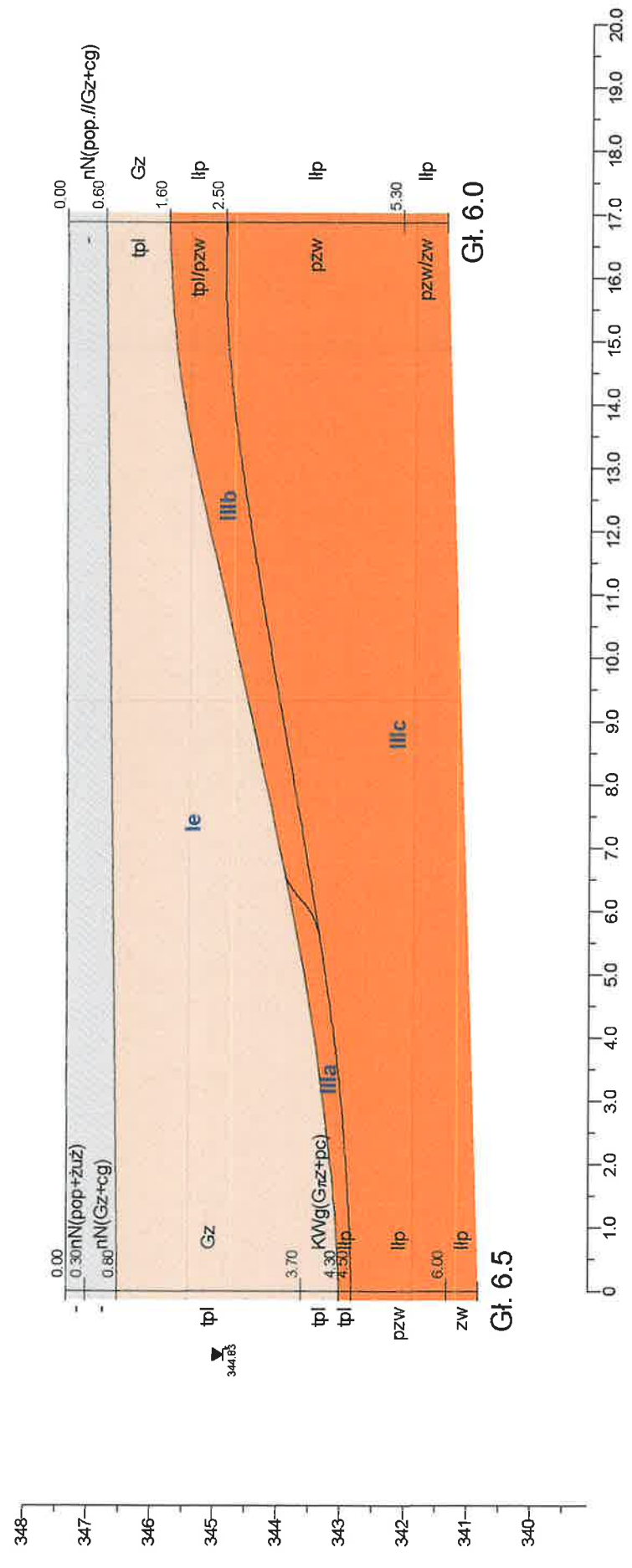
Skala


1: 100
100

7
347.33

8
347.38

m n.p.m.



				GEOMAX Kamil Wroński		Zał.Nr	3.5
Andrychów ul. Kościuszki woj. małopolskie				Zagospodarowanie terenu stadionu "Beskid"		Przekrój geologiczny V-V'	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{100}{100}$			
	III-2022	M. Kwiatkowska					

ZAŁ. 4.

Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geologiczno-inżynierskich

A. Symbole rodzajów gruntów:

Symbol	Znaczenie
nN(w)	nasyp niebudowlany- w nawiasie przeważający składnik
- (w)	węgiel
- (gr)	gruz
- (Pg, G)	piasek gliniasty, glina itp.
- c	cegła
Gb	gleba
Ż	żwir
Po	pospółka
Żg, Pog	żwir gliniasty, pospółka gliniasta
Pπ	piasek pylasty
Pd	piasek drobny
Ps	piasek średni
Pr	piasek gruby
Pg	piasek gliniasty
Π	pył

Symbol	Znaczenie
Πp	pył piaszczysty
Gp	głina piaszczysta
G	głina
Gπ	głina pylasta
Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Gz	głina zwięzła
Gπz	głina pylasta zwięzła
I _p	ił piaszczysty
I	ił
I _π	ił pylasty
H., PsH, PrH	grunt próchniczny
Nmg	namuł organiczny gliniasty
Nmp	namuł organiczny piaszczysty
KWg[Gz]	zwietrzelina gliniasta [głina zwięzła]
KW[p-c]	zwietrzelina [piaskowiec]

B. Stany gruntów:

Stany konsystencji- grunty spoiste			Stany zagęszczenia- grunty niespoiste		
I _L - stopień plastyczności			I _D - stopień zagęszczenia		
zw	stan -zwały	I _L < 0	ln	stan - luźny	0.00 < I _D < 0.33
pzw	- półzwały	I _L < 0	szg	- średniozagęszczony	0.33 < I _D < 0.66
tpl	- twardoplastyczny	0 < I _L < 0.25	zg	- zagęszczony	0.66 < I _D < 1.00
pl	- plastyczny	0.25 < I _L < 0.50			
mpl	- miękkoplastyczny	0.50 < I _L < 1.0			

C. Inne oznaczenia

Symbol, znak	Znaczenie	Symbol, znak	Znaczenie
/	pogranicze rodzajów gruntu lub stanów	$\frac{\nabla}{218.34}$	symbol i rzędna (m npm) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
//	przewarstwienia	$\frac{\nabla}{2.3}$	symbol i głębokość (m ppt) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
+	domieszki	$\frac{\blacktriangledown}{219.3}$	symbol i rzędna (m npm) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
I _a	symbol warstwy geotechnicznej	$\frac{\blacktriangledown}{2.3}$	symbol i głębokość (m ppt) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
Q	utwory czwartorzędowe	$\frac{\sim}{2.3}$	sączenie wody gruntowej (m ppt)
Tr	utwory trzeciorzędowe		