

OPINIA GEOTECHNICZNA

**z przeprowadzonych badań podłoża gruntowego
dla budynku nr 13 Collegium Civitas Uniwersytetu Opolskiego
przy ul. Oleskiej 48 w Opolu**

Nr arch. Z – 4361

**Zleceniodawca: ANprojekt Studio Projektowe
Anna Bodakiewicz
ul. Spychalskiego 13/304
45 – 716 Opole**

**Geolog dokumentujący:
mgr Barbara Szydelko
upr. geol. 070720
V-1242**

GEOLOG
mgr Barbara Szydelko
Upr. geol. 070720
V-1242



mgr inż. Elżbieta Falkiewicz

Falkiewicz

Zakład Usług Geologicznych
"GRUNT" s.c.
Szydelko Barbara, Sebastian
45-054 OPOLE, ul. Grunwaldzka 3a
tel./fax 077 453 64 52, tel. 453 99 63

SPIS TREŚCI

Wstęp

- 1. Zakres prac**
- 2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu**
- 3. Budowa geologiczna**
- 4. Warunki wodne**
- 5. Geotechniczna charakterystyka gruntów**
- 6. Wnioski**

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

- 01 Mapa orientacyjna w skali 1:10 000**
- 02 Mapa dokumentacyjna w skali 1:500**
- 03 Przekroje geotechniczne w skali 1:100/250**
- 04 Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów**
- 05 Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych**
- 06 Objaśnienia symboli i znaków**

Wstęp

Dokumentację wykonano na zlecenie ANprojekt Studio Projektowe Anna Bodakiewicz, ul. Spychalskiego 13/304, 45 – 716 Opole. Inwestorem przedsięwzięcia jest Uniwersytet Opolski, pl. Kopernika 11A, 45 – 040 Opole. Niniejsza Opinia jest częścią zamówienia pn. „Wykonanie ekspertyzy konstrukcji oraz badań geologicznych gruntu dla budynku Collegium Civitas Uniwersytetu Opolskiego”.

Zadaniem opracowania jest określenie warunków gruntowo – wodnych w podłożu istniejącego budynku Collegium Civitas położonego na działce nr 12/7 k.m. 45 przy ul. Oleskiej 48 w Opolu, w związku z wykonaniem ekspertyzy technicznej dla ustalenia przyczyn spękań budynku. Spękania te wystąpiły na ścianach i suficie, poziomo, wzdłuż spoin.

Istniejący obiekt należy do II kategorii geotechnicznej, a warunki gruntowo-wodne do prostych.

Podstawę prawną opracowania stanowią przepisy Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

1. Zakres prac

Zakres prac terenowych tj. lokalizacja i głębokość wierceń zostały podane przez Projektanta. Zgodnie z ustaleniami przeprowadzono następujące prace:

- wytyczenie w terenie otworów geotechnicznych metodą domiarów prostokątnych do charakterystycznych szczegółów terenowych na podstawie mapy sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:500 otrzymanej od Zleceniodawcy, z ustaleniem rzędnych z niwelacji technicznej w dowiązaniu do reperów roboczych – pokryw studzienek kanalizacyjnych o wysokościach $Rp_1 = 169,03$ m npm. w rejonie otworu nr 2 i $Rp_2 = 166,36$ m npm. przy otworze nr 1, przyjętych z mapy jw.,
- 4 otwory geotechniczne do głębokości 5,0 m ppt. o łącznym metrażu 20,0 mb wykonane wiertnicą mechaniczną H20SG, systemem „na sucho”, przy użyciu świdra rurowego SRO $\varnothing 5'$,
- badania makroskopowe przewiercanych gruntów,
- obserwacje wody gruntowej w otworach,
- prace kameralne, które objęły:

- analizę wyników badań terenowych,
- opracowanie graficzne map: orientacyjnej, dokumentacyjnej, przekrojów geotechnicznych oraz kart dokumentacyjnych otworów geotechnicznych,
- ustalenie wyprowadzonych parametrów fizyko-mechanicznych gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych na podstawie wyników badań terenowych oraz przez korelację z PN-81/B-03020,
- opracowanie części tekstowej.

Prace terenowe zostały wykonane w dniu 22.06.2016r. pod nadzorem mgr Tomasza Senusa i autorem dokumentacji.

2. Położenie, morfologia i charakterystyka ogólna terenu

Teren badań zlokalizowany jest w województwie opolskim, w centrum miasta Opole, w dzielnicy Śródmieście, na terenie kampusu Uniwersytetu Opolskiego. Badania wykonano przy budynku nr 13 Collegium Civitas znajdującym się na działce nr 12/7 k.m. 45 przy ul. Oleskiej 48.

Budynek Collegium Civitas, dla którego wykonywana jest ekspertyza, znajduje się w południowej części kampusu. Otoczony jest zabudowaniami uniwersyteckimi - od strony wschodniej znajduje się budynek Collegium Iuridicum oraz Dom Studencki „Mrowisko”, a za nimi Dom Studencki „Niechcic”, natomiast od strony zachodniej Dom Studencki „Spójnik”. Od strony północnej położony jest zielony skwer przy kompleksie boisk sportowych typu „Orlik”, natomiast od strony południowej znajdują się ogrody na zapleczach zabudowań przy ul. Grunwaldzkiej.

Teren wokół budynku ukształtowany jest nasypami związanymi z jego budową. Zagospodarowany jest w większości jako powierzchnie utwardzone – chodniki z kostki brukowej oraz jezdnie asfaltowe. Od strony wschodniej bezpośrednio przy budynku znajduje się pas zieleni, na którym rosną pojedyncze niskie drzewa, a za chodnikiem teren zielony z siłownią na świeżym powietrzu. Od wschodu czyli od strony elewacji frontowej znajdują się klomby porośnięte krzewami. W podłożu wokół budynku znajdują się sieci uzbrojenia podziemnego: wodociągowa, kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej oraz energetyczna niskiego napięcia.

Budowa budynku Collegium Civitas im. Bolesława Wierzbiańskiego rozpoczęła się w 2005r., a w 2007r. został oddany do użytku. Jest to budynek 4-kondygangcyjny z poddaszem, częściowo podpiwniczony. Budynek podpiwniczony jest w części południowej i zachodniej, w kształcie litery L. „0” budynku znajduje się na rzędnej 169,30 m npm., natomiast poziom posadzki piwnicy 2,80 m poniżej, tj. na rzędnej 166,50 m npm. Spód ławy fundamentowej w części podpiwniczonej jest na głębokości 3,30 m poniżej „0” budynku.

Otwór nr 1 zlokalizowany jest od strony wschodniej, w obrębie pochylni – wjazdu do części podpiwniczonej o nawierzchni z kostki brukowej. Jest to najniżej położony otwór, o rzędnej 166,45 m npm. podobnej jak poziom posadzki piwnicy. Pozostałe otwory wykonano przy narożach budynku: otwory nr 2 i 3 w obrębie trawnika w narożach północno – wschodnim i północno – zachodnim, natomiast otwór nr 4 w obrębie jezdni asfaltowej poniżej chodnika przy południowo – wschodnim narożu. Rzędne w miejscach tych otworów wynoszą 168,95 – 169,28 m npm.

Pod względem geomorfologicznym teren leży na obszarze wychodni margli kredowych w obrębie tzw. Garbu Kredowego Groszowicko – Opolskiego, w obrębie mezoregionu Pradolina Wrocławska w makroregionie Nizina Śląska.

3. Budowa geologiczna

W podłożu rozpoznanym wykonanymi otworami do głębokości 5,0 m ppt. stwierdzono występowanie osadów kredy górnej okrytych warstwą gruntów nasypowych.

Podłoże rodzime zbudowane jest ze skał **górnej kredy** – margli piętra *turon*, lokalnie zwietrzałych w partiach stropowych. Powierzchnię stropową utworów kredowych nawiercono na rzędnych 163,15– 167,85 m npm. przy czym nie jest to powierzchnia naturalna, a ukształtowana przy budowie istniejącego obiektu. Naturalnie podłoże skaliste zalega horyzontalnie z zapadem ok. 5° w kierunku północno – zachodnim. Według materiałów archiwalnych miąższość kompleksu osadów wapienno – marglistych *turonu* sięga w tym rejonie Opola 25 – 30 m. Poniżej zalegają piaskowce niższego piętra kredy górnej – *cenomanu*.

Grunty rodzime przykryte są od powierzchni terenu warstwą **gruntów nasypowych** związanych z budową obiektu. Są to nasypy piaszczysto – żwirowo – kamieniste z okruchami margla, miejscami z gruzem ceglanym. W miejscach wierceń nasypy sięgają do głębokości 1,10 m ppt. w otworze nr 2 oraz 3,20 – 3,30 m ppt. w otworach nr 1, 3 i 4. Nasyp w otworze nr 1

związany jest prawdopodobnie z zasypaniem sieci kanalizacji biegnącej wzdłuż wschodniej ściany budynku.

4. Warunki wodne

W wykonanych otworach nie stwierdzono występowania wody gruntowej w podłożu rodzimym. Nie świadczy to jednak o tym, że w obrębie margli górnokredowych woda nie występuje. Poziom wodonośny występujący w obrębie margli turońskich jest poziomem wód szczelinowych, krążących w skałach systemem spękań i szczelin. Ze względu na zmienność litologiczną skał w profilu turonu szczeliny mają ograniczony zasięg, utrudniający swobodne krążenie wody, stąd często w otworach badawczych nie udało się stwierdzić występowania zwierciadła wód gruntowych. Wody w marglach pojawiają się w szerokoprzestrzennych wykopach fundamentowych, w kilka dni po ich wykopaniu, po odsłonięciu spękań przewodzących wodę.

Najbliższy rejon, w którym obserwowano wody w marglach jest położony ok. 70 m na północny – wschód przy ul. Katowickiej (wykop fundamentowy pod Dom Studencki „Niechcic”). Woda występowała tu w marglach na głębokości odpowiadającej rzędnej ok. 163,90 m npm., tj. ok. 5,40 m poniżej „0” istniejącego budynku. Innym miejscem, gdzie możliwe było poczynienie takich obserwacji był znajdujący się ok. 160 m na północ od budynku Collegium Civitas wykop fundamentowy pod łącznik pomiędzy budynkami dydaktycznymi Uniwersytetu, w którym stwierdzono lustro wody w odsłoniętych marglach na głębokości ok. 3,10 m ppt, odpowiadającej rzędnej ok. 162,90 m npm.

Zasilanie wód szczelinowych następuje głównie z opadów atmosferycznych, dlatego napływ wody obserwuje się głównie w okresach po długotrwałych opadach atmosferycznych i wiosennych roztopach. Obecne badania wykonywane były po bezśnieżnej zimie, w okresie suchym, dlatego też napływ wód jest zmniejszony a poziom wód gruntowych obniżony.

Niezależnie od poziomu wód w marglach zaobserwowano zwierciadło wody gruntowej w najniższym położonym otworze nr 1, na stropie nasypu żwirowo – kamienistego na głębokości 0,70 m ppt. odpowiadającej rzędnej 165,75 m npm.

5. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Rozpoznane w podłożu grunty podzielono na warstwy geotechniczne zróżnicowane pod względem wieku, genezy, wykształcenia litologicznego i parametrów fizyko-mechanicznych.

warstwa I – grunty antropogeniczne – nasypy piaszczysto – żwirowo – kamieniste z okruchami margla, miejscami z gruzem ceglany, stwierdzone od powierzchni terenu do głębokości 3,20 – 3,30 m ppt. w otworach nr 1, 3 i 4 zlokalizowanych przy częściach podpiwniczonych budynku oraz do głębokości 1,10 m ppt. w otworze nr 2. W otworze nr 1 nasyp występuje poniżej nawierzchni z kostki brukowej o grubości 0,08 m, natomiast w otworze nr 4 poniżej nawierzchni asfaltowej i płyty betonowej o łącznej grubości 0,30 m. Nasyp w otworze nr 1 związany jest prawdopodobnie z zasypaniem sieci kanalizacji biegnącej wzdłuż wschodniej ściany budynku. Nasypy w stanie technicznym średniozagęszczonym, nasyp z gleby i kamieni w otworze nr 2 w stanie luźnym.

warstwa IIa – bardzo spękana zwietrzelina gruzowa margla stwierdzona w otworze nr 2 poniżej nasypów w przedziale głębokości 1,10 – 1,50 m ppt. gdzie tworzy strefę przejściową o miąższości 0,40 m. Jako parametr charakteryzujący warstwę przyjęto wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie $R_c \leq 3000$ kPa.

warstwa IIb – bardzo spękana skała miękka – margiel stwierdzona w profilach wykonanych otworów poniżej głębokości 1,50 – 3,30 m ppt. i nie przewiercona do głębokości rozpoznania, tj. do 5,00 m ppt. Jako parametr charakteryzujący warstwę przyjęto wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie $R_c \leq 5000$ kPa.

Opisane warstwy geotechniczne wydzielono na przekrojach geotechnicznych (zał. nr 03) oraz w kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 05). Parametry fizyko-mechaniczne dla gruntów rodzimych wyprowadzone z badań terenowych oraz przez korelację zestawiono w tabeli załącznika Nr 04 „Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów”.

6. Wnioski

6.1. Podłoże budynku Collegium Civitas zbudowane jest z gruntów skalistych – margli, miejscami zwietrzałych w partiach stropowych, które są nośnym podłożem budowlanym. Wokół budynku grunty rodzime okryte są warstwą gruntów nasypowych

- związanych z budową lub zasypaniem sieci kanalizacji (otwór nr 1) sięgających w miejscach wierceń do głębokości 1,10 m ppt. w otworze nr 2 oraz do 3,20 – 3,30 m ppt. w pozostałych otworach.
- 6.2. Do głębokości prowadzenia prac nie stwierdzono wody gruntowej w marglach. Jedynie w otworze nr 1 stwierdzono wodę w nasypie na głębokości 0,70 m ppt.
- 6.3. W wyniku przeprowadzonych prac nie znaleziono przyczyn spękania budynku związanych z warunkami gruntowo – wodnymi w podłożu.
- 6.4. Parametry geotechniczne gruntów występujących w podłożu, wyprowadzone z badań terenowych i przez korelację z PN-81/B-03020, zestawiono w tabeli załącznika nr 04 „Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów”.
- 6.5. Po fali upałów jaka wystąpiła w okresie ubiegłorocznego lata i jesieni w licznych budynkach na terenie Opola wystąpiły podobne spękania. Budynki te były posadowione jednak znacznie płycej, zwykle na łałach lub zwietrzelinach gliniastych margli ilastych w zachodniej części miasta (Szczepanowice, ul. Dambonia) i dz. Nowa Wieś Królewska, które wykazują właściwości ekspansywne tj. podlegają pęcznieniu i skurczowi wskutek zmiany wilgotności, co powoduje zmiany objętości gruntów przenoszące się na fundamenty. W tym przypadku nie ma oznak takich procesów, gdyż z danych projektowych wynika, że fundamenty posadowione są na skałach, a dotychczas nie stwierdzono właściwości ekspansywnych margli skalistych.
- 6.6. Niewątpliwie przy budynku ważne jest zachowanie stałych warunków wilgotnościowych, dbałość o sprawne odprowadzenie wód opadowych z połaci dachowych poza fundamenty. Niekorzystne oddziaływanie mogą wywierać również blisko rosnące drzewa, osuszające grunty w długotrwałych okresach bezopadowych.
- 6.7. Zgodnie z KNR nr 2-01 w podłożu występują grunty rodzime V – VI kategorii oraz grunty nasypowe II – IV kategorii urabialności.

Opracowała:
mgr Barbara Szydełko