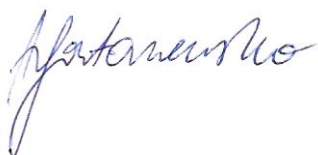


OPINIA GEOTECHNICZNA

W ZWIĄZKU Z BUDOWĄ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ
WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI PRZY ULICACH FABRYCZNEJ
ORAZ SPORTOWEJ W NOWOGRODZIE BOBRZAŃSKIM

Opracowanie:

dr Agnieszka Gontaszewska-Piekarz
upr. geol. V-1532, VII-1451



mgr Natalia Delgżek

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego
3. Środowisko geograficzne
4. Opis budowy geologicznej (model geologiczny)
5. Opis warunków hydrogeologicznych
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych
7. Ustalenie kategorii geotechnicznej
8. Zalecenia
9. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa sytuacyjna
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne sond
4. Przekroje geotechniczne
5. Zestawienie wyprowadzonych wartości danych geotechnicznych
6. Objasnienie symboli i znaków

1. Wstęp

W niniejszej opinii przedstawiono wyniki rozpoznania warunków geotechnicznych w związku z budową sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w ulicach Fabrycznej i Sportowej w Nowogrodzie Bo-brzańskim, powiat zielonogórskim.

Teren badań zaznaczono na mapie sytuacyjnej (zał.1) oraz dokumentacyjnej (zał.2.).

Zakres prac i badań oraz rozmieszczenie punktów sondowania ustalono ze Zleceniodawcą. Badania geotechniczne objęły wykonanie:

- 5 sondowań sondą z próbnikiem przelotowym do głębokości 2,0-4,5 m p.p.t.;
- standardowych badań makroskopowych;
- obserwacji wody gruntowej.

Lokalizację sondowań pokazano na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000. Rzędne punktów przyjęto orientacyjnie z mapy zasadniczej w skali 1:500.

Warunki geotechniczne ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych, parametry geotechniczne warstw wydzielono zgodnie z normą PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe, w oparciu o doświadczenie własne i zależności regionalne, a także normę PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Badania podłoża gruntowego.

Pozostałe parametry geotechniczne warstw określono za pomocą korelacji zawartych w normach branżowych lub literaturze następująco:

- norma DIN 1055-2:2010-11: ciężar objętościowy γ , efektywny kąt tarcia wewnętrznego ϕ' , spójność efektywna c' oraz spójność bez odpływu c_u ;
- zależności regionalne zawarte w podręczniku „Zarys geotechniki”, Zenon Wiłun, WKŁ Warszawa 2001: wilgotność w_n , moduł odkształcenia pierwotnego M_0 oraz moduł odkształcenia E_0 .

Wyniki zestawiono w prezentowanej opinii składającej się z tekstu oraz załączników graficznych. Niniejsza opinia jest zgodna z wymogami Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (z późniejszymi zmianami) Dz.U. nr 89, poz. 414 oraz Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, Dz.U. z dn. 27.04.2012, poz. 463.

W opracowaniu, oprócz norm, wykorzystano również następującą dostępną literaturę:

- Grabowski Z., Pisarczyk S., Obrycki M. „Fundamentowanie”, Wyd. Pol. Warsz., 1999;
- Kondracki J. „Geografia regionalna Polski”, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2009

- Kotowski J., Kraiński A. „Geologia inżynierska. Sporządzanie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej” Zielona Góra, 2000
- Kowalski W.C. „Geologia inżynierska” Wyd. Geol. Warszawa, 1988
- Macioszczyk A. (red). „Podstawy hydrogeologii stosowanej” PWN, Warszawa, 2006
- Myślińska E. „Laboratoryjne badania gruntów i gleb” Wyd. Uniw. Warszawskiego 2016
- Pazdro Z. „Hydrogeologia” ,Wyd. Geologiczne, Warszawa, 1990
- Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie”, PWN, Warszawa, 2014
- Tarnawski M. (red.) „Badanie podłoża budowli. Metody polowe”, PWN, Warszawa 2020
- Wiłun Z. „Zarys geotechniki”, WKŁ, Warszawa 2001;
- archiwalne materiały geotechniczne;
- archiwalne materiały geologiczne;
- mapy specjalistyczne: hydrogeologiczne, geologiczne, geologiczno – inżynierskie, hydrograficzne oraz morfologiczne;

2. *Generalne uwagi dotyczące badań podłoża gruntowego*

Dokumentację opracowano na podstawie badań przeprowadzonych w zakresie zgodnym ze zleceniem Zleceniodawcy, dokładając należytej staranności na każdym etapie prac. Korzystając z niniejszej Dokumentacji należy jednak uwzględnić niżej wyszczególnione generalne uwagi, które przedstawia się po analizie wcześniejszych doświadczeń autorów oraz ogólnej wiedzy geologicznej:

1. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają one możliwy (domniemany/przypuszczalny) przebieg warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.
2. Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm (dla sondowań) do około +/- 20 cm (dla wierceń) i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
3. Dokładność określenia nawierconego poziomu wody gruntowej oraz dokładność pomiaru poziomu są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi +/- 5 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą wyłącznie dokładnego okresu – dnia pomiaru. Wahania lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów.

4. Miąższość antropogenicznych nasypów pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi może być inna – większa lub mniejsza niż wykazana w wykonanych otworach badawczych i sondowaniach, podobnie jego skład. Nie można też wykluczyć istnienia nie zinwentaryzowanych (nie zaznaczonych na mapie) podziemnych instalacji oraz fragmentów starych fundamentów i posadzek, nienawierconych w wykonanych punktach badawczych.
5. Plastyczność gruntów drobnoziarnistych (spoistych) w strefie przypowierzchniowej jest zależna od warunków hydrometeorologicznych i może być odmienna od opisanych w niniejszej dokumentacji w zależności od pory roku oraz opadów.
6. Niniejsza dokumentacja została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej Inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego lub jego lokalizacji, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń / sondowań) może być niewystarczający dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych i fundamentowych.
7. W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych lub fundamentowych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej Dokumentacji, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

3. Środowisko geograficzne

Opisywany teren położony jest w północnej części Nowogrodu Bobrzańskiego, co pokazano na mapie sytuacyjnej (zał.1.).

Teren ten znajduje się na styku dwóch form morfologicznych: Pradoliny Głogowsko – Baruckiej oraz Wzniesień Żarskich (część Wału Trzebnickiego). Wał Trzebnicki to ciąg moren końcowych zlodowacenia warty i mają one przebieg równoleżnikowy. Wzgórza Żarskie wyznaczają południowy zasięg zlodowacenia warty i zbudowane są ze spiętrzonych glacytektonicznie warstw neogenu i starszego plejstocenu.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment Pradoliny Głogowsko – Baruckiej, według fizyczno – geograficznego podziału Polski J. Kondrackiego jest to mezoregion Obniżenie Nowosolskie (318.31) należący do makroregionu Obniżenie Milicko – Głogowskie. Pradolina ta odprowadzała wody podczas maksymalnego zasięgu zlodowacenia wisty. W rejonie Nowej Soli dno pradoliny ma jednak nietypowy spadek ku wschodowi.

4. Opis budowy geologicznej

Szczegółowa budowa geologiczna badanego terenu została rozpoznana do głębokości 2,0-4,5 m p.p.t. Stwierdzono występowanie osadów wieku czwartorzędowego – holocenijskie nasypy i gleby, plejsto-

ceńskie piaski i mułki oraz wieku mioceńskiego - iły. Budowa geologiczna badanego terenu jest determinowana zaburzeniami glacictektonicznymi.

W podłożu badanej sieci kanalizacji sanitarnej w punktach 1, 2, 4 i 5 od powierzchni terenu do głębokości 0,5-1,2 m p.p.t. wystąpiły holocenne nasypy antropogeniczne utworzone z piasku, humusu i cegieł. W punkcie 5 na powierzchni terenu wystąpiły płyty chodnikowe o grubości 5 cm. W punkcie 3 do głębokości 0,5 m p.p.t. stwierdzono holocenne gleby piaszczyste.

Pod glebą i nasypami wystąpiły plejstocenne osady wodnolodowcowe – piaski i mułki. Piaski zdecydowanie dominują w podłożu i są one reprezentowane przez piaski średnie, grube i miejscami drobne z domieszką żwirów. Charakteryzują się one stanem średniozagęszczonym. W punkcie 1 bezpośrednio pod nasypami wystąpiła warstwa mułków wodnolodowcowych wykształconych jako gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasków gliniastych. Grunty te znajdują się w stanie twardoplastycznym. Miąższość mułków sięga 20 cm, a ich spąg wystąpił na głębokości 1,0 m p.p.t.

Pod piaskami w punktach 1, 2 i 3 od głębokości 1,4-4,0 m p.p.t. wystąpiły mioceńskie osady jeziorne (iły) wykształcone jako gliny piaszczyste zwięzłe i gliny pylaste z przewarstwieniami pyłów. Grunty te charakteryzują się stanem twardoplastycznym. Do głębokości 3,0-4,5 m p.p.t. nie stwierdzono spągu iłów.

Zwraca się uwagę na to, że odległości między punktami badań wynoszą ponad 100-200 m. W związku z tym rzeczywista budowa geologiczna może różnić się od tej, którą opisano powyżej, w szczególności dotyczy to składu i miąższości nasypów antropogenicznych.

Budowę geologiczną zaprezentowano na załączonych kartach dokumentacyjnych sondowania oraz przekrojach geotechnicznych.

5. Opis warunków hydrogeologicznych

W podłożu badanego terenu do głębokości 2,0-4,5 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody podziemnej. Badania wykonano w czasie średnich stanów wody gruntowej.

W okresach wysokich stanów wody gruntowej (intensywne opady deszczu, wiosenne roztopy) w stropie mułków i iłów mogą pojawić się sączenia lub nawet woda gruntowa zawieszona.

6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Wykonane prace i badania geotechniczne oraz rodzaj projektowanych obiektów pozwalają na zaliczenie gruntów występujących w analizowanym podłożu do następujących warstw geotechnicznych:

- **WARSTWA I** – holocenne nasypy antropogeniczne – warstwa słabonośna;

- **WARSTWA II_A** – plejstocenyjskie osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski drobne z domieszką żwirów, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Wartość średniego stopnia zagęszczenia wynosi ok. $I_D = 0,50$;
- **WARSTWA II_B** – plejstocenyjskie osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie i piaski grube, które charakteryzują się stanem średniozagęszczonym. Wartość średniego stopnia zagęszczenia wynosi ok. $I_D = 0,50$;
- **WARSTWA III** – plejstocenyjskie osady wodnolodowcowe (mułki) wykształcone jako gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasków gliniastych, które charakteryzują się stanem twardoplastycznym. Wartość średniego stopnia plastyczności wynosi $I_L = 0,20$. Symbol dla gruntów spoistych: C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane;
- **WARSTWA IV_A** – miocenyjskie osady jeziorne (iły) wykształcone jako gliny pylaste zwarte, które charakteryzują się stanem twardoplastycznym. Wartość średniego stopnia plastyczności wynosi $I_L = 0,07$. Symbol dla gruntów spoistych: D – iły, niezależnie od pochodzenia;
- **WARSTWA IV_B** – miocenyjskie osady jeziorne (iły) wykształcone jako gliny pylaste z przewarstwieniami pyłów oraz gliny pylaste, które charakteryzują się stanem twardoplastycznym. Wartość średniego stopnia plastyczności wynosi $I_L = 0,12$. Symbol dla gruntów spoistych: B – inne grunty spoiste skonsolidowane.

Pozostałe parametry geotechniczne w/w warstw wynikają z zależności korelacyjnych.

7. Ustalenie kategorii geotechnicznej

O zaliczeniu do danej kategorii geotechnicznej decydują dwa podstawowe kryteria: rodzaj budowli (obiektu) oraz rodzaj podłoża gruntowego. W analizowanym przypadku mamy do czynienia z typowym obiektem (budowa sieci kanalizacji sanitarnej) oraz z w miarę prostymi warunkami gruntowymi, gdyż stwierdzono w poziomie posadowienia (uwzględniając usunięcie nasypów):

- występowanie w podłożu gruntów rodzimych w miarę jednorodnych genetycznie;
- występowanie w podłożu gruntów rodzimych w miarę jednorodnych litologicznie;
- horyzontalne uwarstwienie gruntów;
- brak występowania wody podziemnej w poziomie posadowienia;
- brak występowania gruntów słabonośnych;
- brak występowania niekorzystnych procesów geologicznych.

W związku z powyższym według Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 proponuje się zaliczyć opisywany obiekt do I kategorii geotechnicznej. Uwzględniono przy tym wymogi *Eurokodu 7*.

Zgodnie z § 6. 2. w/w Rozporządzenia dla obiektów budowlanych pierwszej kategorii geotechnicznej zakres badań geotechnicznych może być ograniczony do wierceń i sondowań oraz określenia rodzaju gruntu na podstawie analizy makroskopowej. Wartości parametrów geotechnicznych można określać przy wykorzystaniu lokalnych zależności korelacyjnych.

8. Zalecenia

- [1] Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym (najlepiej letnim);
- [2] Nasypy antropogeniczne, w szczególności te z ceglami należy usunąć;
- [3] Dno wykopu w glinach należy chronić przed wodą opadową, aby nie dopuścić do ich uplastycznienia. W przypadku uplastycznienia taki grunt należy usunąć;
- [4] Plastyczność glin i iłów strefie przypowierzchniowej jest uzależniona także od warunków pogodowych, w porach mokrych może być wyższa niż wykazano w niniejszej dokumentacji.

9. Wnioski

- [1] W podłożu badanego terenu stwierdzono do głębokości 2,0-4,5 m p.p.t. występowanie nasypów, gleb, piasków średnich, piasków grubych, piasków drobnych oraz glin piaszczystych, glin pylastych i glin pylastych zwięzłych;
- [2] W podłożu badanego terenu do głębokości 2,0-4,5 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody podziemnej(stany średnie);
- [3] Dla planowanej inwestycji proponuje się przyjęcie pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostatecznej decyzji dokona Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z § 4 pkt. 4 Rozporządzenia MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, Dz. U. z dn. 25.04.2012, poz. 463);
- [4] Warunki geotechniczne podłoża zostały rozpoznane w stopniu dostatecznym, a prezentowane wyniki mogą służyć do dalszych prac projektowych;
- [5] Wyniki prac i badań są generalnie zgodnie z danymi archiwalnymi oraz literaturą.