

GRUNT

PRACOWNIA DOKUMENTACJI
GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

60-169 Poznań, ul. Strzelińska 17, tel. /fax. 61 853-31-72, tel. kom. 602-52-80-37
REGON 631097904 www.gruntmejer.pl NIP 972-008-84-24
grunt98@neostrada.pl wojciech@gruntmejer.pl



OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących
w WĄGROWCU, w wybranych miejscach na trasie nowoprojektowanej sieci
kanalizacji sanitarnej w ciągu ul. Skockiej i ul. Klasztornej oraz w rejonach nowych
obiektów przepompowni i oczyszczalni ścieków MPWiK Sp. z o.o.**

woj. wielkopolskie

OBIEKTY ZALICZONO DO PIERWSZEJ I DRUGIEJ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

Opracowali:

mgr Wojciech Gruntmejer
upr. geol. nr VII-1115

mgr Kamil Gruntmejer
upr. geol. nr XI/37/2013 i XII/38/2013

Poznań, październik 2018 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TEKST str. 1 – 9

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa orientacyjna skala 1 : 50000
2. Fotomapa orientacyjna (geoportal.gov.pl) skala 1 : 10000
3. Mapy dokumentacyjne + profile geologiczne wierceń badawczych
skala 1 : 500 + 1 : 50 (5 arkuszy)
4. Objasnienia użytych znaków i symboli
5. Legenda do profili geotechnicznych
6. Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych nr 1-5

1. WSTĘP

1.1 Inwestor: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.,
ul. Janowiecka 100, 62-100 WĄGROWIEC

1.2 Cel badań

Celem niniejszej opinii było rozpoznanie i udokumentowanie budowy geologicznej oraz warunków gruntowo-wodnych występujących w WĄGROWCU, w wybranych miejscach przyszłej rozbudowy i modernizacji miejskiej oczyszczalni ścieków.

Informacje zawarte w opinii geotechnicznej posłużą dla wstępnej oceny warunków inwestowania.

1.3 Podstawa prawna

Opinię geotechniczną wykonano na podstawie i zgodnie z niżej wymienionymi aktami prawnymi i normatywami, dotyczącymi realizacji dokumentacyjnych prac geologicznych i geotechnicznych:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2011 r. nr 163 poz. 981),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463, z dnia 27 kwietnia 2012 r.),
- polska norma PN-81/B-03020: Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie.,
- polska norma PN-86/B-02480: Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.,
- polska norma PN-74/B-04452: Grunty budowlane. Badania polowe.,
- polska norma PN-88/B-04481: Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.,
- polska norma PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.,
- norma PN-EN 1997-2: 2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: badania podłoża gruntowego.

1.4 Rodzaj inwestycji

W ramach planowanej rozbudowy i modernizacji miejskiej oczyszczalni ścieków w Wągrowcu, przewiduje się budowę nowych jej obiektów, w tym m. in. osadników wtórnych radialnych, reaktorów biologicznych, pompowni ścieków itd. oraz rurociągu tłocznego PEHD 315 mm na odcinku o długości 1650 m, począwszy od istniejącej oczyszczalni ścieków przy ul. Skockiej do przepompowni ścieków przy ul. Klasztornej.

1.5 Prace terenowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu w rejonach objętych przyszłą inwestycją, 26 września 2018 r. wykonano 5 otworów wiertniczych $\varnothing 6^{1/2}$ "- $7^{5/8}$ " o głębokości 4-8 m p.p.t. i łącznym metrażu 30 mb.

Wiercenia realizowano systemem mechaniczno-okrętnym (samojezdna wiertnica).



Roboty wiertnicze wykonywane były przy stałym dozorze geologicznym. W ich trakcie prowadzona była na bieżąco ocena makroskopowa osadów wynoszonych na powierzchnię oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej.

Miejsca badań wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie obiektów, w oparciu o kopie mapy zasadniczej otrzymane od Inwestora-Zlecniodawcy za pośrednictwem poczty elektronicznej.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych wierceń przyjęto z opisu wysokościowego przedstawionego na załączonej mapie dokumentacyjnej.

Zakres prac terenowych, tj. rejony wierceń, ich ilość i głębokość wykonano w oparciu o zalecenia Inwestora - Zlecniodawcy.

1.6 Materiały archiwalne

W niniejszej opinii wykorzystano ogólne dane dotyczące budowy geologicznej i warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu terenów sąsiadujących z aktualnie omawianymi, pochodzące z niżej wymienionych, wykonanych wcześniej przez P.D.G. i G. „GRUNT” opracowań geotechnicznych:

- „WĄGROWIEC – ul. Skocka (dz. nr 4101), obiekty stacji paliw płynnych BIS-BEL”, 2000 r.,
- „WĄGROWIEC – ul. Skocka (dz. nr 4102/1), budynek handlowo-usługowy”, 2013 r.,
- „WĄGROWIEC – ul. Skocka (dz. nr 5351/25), 2018 r.,
- „WĄGROWIEC – ul. Klasztorna 21, kościół poklasztorny p.w. Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny”, 2018 r.,
- „WĄGROWIEC – ul. Skocka/ ul. Klasztorna, urządzenia ochrony wód zlewni kanalizacji deszczowej”, 2018 r.

2. POŁOŻENIE I GEOMORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Opiniowane tereny położone są w południowo-zachodniej i zachodniej części Wągrowca. Badania geotechniczne wykonywano na terenie miejskiej oczyszczalni ścieków zlokalizowanej po południowej stronie skrzyżowania – ronda ul. Skockiej z południową

obwodnicą miasta oraz na poboczach i w ciągu jezdni ww. drogi, a także ul. Klasztornej z centralną przepompownią.

Pod względem geomorfologicznym omawiane tereny leżą przeważnie w obrębie wysokich, nadzalewowych tarasów doliny Wełny-Nielby powstałej na założeniu systemu rynien subglacialnych wciętych w polodowcową wysoczyznę morenową fazy chodzieskiej stadiału poznańskiego zlodowacenia bałtyckiego.

Miejscami, rejon oczyszczalni ścieków sąsiaduje od zachodu z rynną subglacialną zajętą przez Jezioro Łęgowskie, a północny fragment przyszłego rurociągu tłocznego przebiega przez nadsypane tereny niskich tarasów w dnie doliny Nielby i Wełny.

Powierzchnia terenu w miejscach wykonanych badań wyniesiona jest od około 79,5 m n.p.m. na północy, w rejonie przepompowni ścieków i mostu nad Nielbą, do około 82,5 m n.p.m. na terenie miejskiej oczyszczalni ścieków.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne charakteryzowanego podłoża ustalono na podstawie wyników terenowych badań makroskopowych osadów podając rodzaj i stan gruntów oraz na podstawie prac kameralnych z uwzględnieniem wyników badań archiwalnych (patrz: pkt. 1.6 niniejszego tekstu), w oparciu o wymogi obowiązujących norm PN-81/B-03020, PN-B-02479, PN-B-04452 i PN-EN 1997-2: 2007 Eurokod 7.

Rozpoznanie budowy geologicznej podłoża oparte zostało na 5 wierceniach badawczych znacznie od siebie oddalonych, a wyniki dokonanych ustaleń, w tym rozmieszczenie osadów zalegających w zbadanych miejscach przedstawiono w formie kart dokumentacyjnych otworów wiertniczych i profili geologicznych na załączonych mapach dokumentacyjnych.

Przypowierzchniową partię podłoża budują kulturowe, przeważnie niekontrolowane nasypy o grubości około 1,3-3,2 m. Miejscami (otwór nr 2), jest to około 20-centymetrowa piaszczysto-próchnicza gleba. W składzie mechanicznym nasypów dominują próchniczne oraz mineralne piaski drobne i średnie miejscami z domieszką żwirów, humusu oraz drobnookruchowego gruzu ceglanego i żużla. Lokalnie (otwór nr 5) nasypy zbudowane są z próchnicznych piasków gliniastych. Stan gruntów nasypowych określono jako średniozagęszczony i luźny oraz plastyczny. .

Głębiej zalegają rodzime, rzeczne i wodnolodowcowe piaski drobne i pylaste oraz piaski o średnim uziarnieniu i osady o granulacji pospółek. Są to grunty wilgotne i nawodnione w stanie średniozagęszczonym ($I_D \sim 0,40-0,60$) oraz zagęszczonym ($I_D > 0,70$).

Podścielają je lodowcowe gliny zwałowe, tj. czwartorzędowe plejstoceńskie utwory bezpośredniej akumulacji lodowca z okresu zlodowacenia środkowopolskiego.

Technicznie grunty te wykształcone są jako spoiste gliny piaszczyste i gliny oraz utwory z pogranicza ww. osadów. Gliny posiadają konsystencję twardoplastyczną ($I_L \sim 0,10-0,20$), przechodzącą wraz ze wzrostem głębokości w stan półzwały i zwarty ($I_L = 0,00$).

Strop glin nawiercono na głębokości około 3,0-5,0 m p.p.t.

Miejscami, w obrębie wodnolodowcowych piasków oraz na stropie ww. glin odłożona została cienka seria zastoiskowych, twardoplastycznych i plastycznych ($I_L \sim 0,25-0,35$) glin pylastych.

5. WARUNKI WODNE

Opiniowane podłoże zbudowane jest z przepuszczalnych piasków, podścielonych trudno przepuszczalnymi glinami rzadziej mułkami. Przepuszczalna jest też przypowierzchniowa gleba i piaszczysto-próchniczne nasypy.

Wodnolodowcowe piaski budują pierwszy od powierzchni terenu zasadniczy poziom wodonośny, a utrzymująca się w nich woda gruntowa posiada przeważnie zwierciadło swobodne, lokalnie napięte przez spąg nadległych słabo przepuszczalnych gliniasto-próchnicznych nasypów.

Jednorazowe pomiary i obserwacje wody gruntowej przeprowadzono w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. w końcu września 2018 r.

Woda swobodna oraz poziom piezometryczny wody pod ciśnieniem hydrostatycznym stabilizowały się na głębokości około 1,7-3,5 m p.p.t., na rzędnej około 77,4-80,0 m n.p.m., przy czym najpłycej zaobserwowano ją w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki Nielby (otwór nr 4) oraz w podłożu dna doliny Wełny, na terenie przepompowni ścieków (otwór nr 5).

Obserwacje wody gruntowej z końca września 2018 r. przypadły tuż po długim, upalnym i wyjątkowo suchym lecie. Należy więc uznać, że pomiary jej zwierciadła wykonywano w okresie średnich jej stanów, zbliżonych do niskich.

Przeważająca część terenu objętego przyszłą inwestycją zasilana jest przez opady atmosferyczne oraz przez spływ wód roztopowych. Jedynie woda gruntowa w podłożu

odcinka rurociągu tłocznego, który przebiega przez dno doliny Wełny-Nielby wykazuje zależność od wodostanów rzek. Woda w gruncie pozostaje w bezpośrednim związku hydraulicznym z wodami Wełny i Nielby. Obie rzeki posiadają śnieżno-deszczowy reżim zasilania. Przez znaczną część roku prowadzą nieduże ilości wody. Od początku czerwca, stany ich wód są przeważnie niskie z tzw. letnimi niżówkami, przypadającymi zazwyczaj w lipcu i w sierpniu. Okresowe wezbrania wód rzek o charakterze alarmowym mają miejsce wczesną wiosną, w trakcie topnienia grubej warstwy śniegu i dotyczą tylko najniższych położonych fragmentów dna dolin, tj. pasa terenu bezpośrednio przylegającego do rzek.

W miarę oddalania się od ich koryt, wpływ wysokich wodostanów na podpiętrzanie poziomu wody gruntowej w warstwie wodonośnej maleje.

Bardzo orientacyjnie prognozuje się, że po długotrwałych i intensywnych opadach deszczu oraz po wiosennych roztopach grubej pokrywy śnieżnej, przy stanach wód Wełny i Nielby zbliżonych do wysokich, poziom swobodnej wody gruntowej w podłożu zbadanych miejsc może ulec podwyższeniu o około 0,5-0,8 m w stosunku do jej stanów z końca września 2018 r.

Dla celów ewentualnego odwodnienia podłoża podaje się poniżej współczynniki filtracji „k” gruntów niespoistych, ustalone na podstawie krzywych uziarnienia według wzoru amerykańskiego USBSC „ $k=0,0036 \cdot d^{2,3}_{20}$ (m/s), które wynoszą dla miejscowych piasków drobnych „ $k=14 \cdot 10^{-6}$ (m/s) oraz dla piasków średnich i grubych „ $k=15 \cdot 10^{-5} \div 61 \cdot 10^{-6}$ (m/s).

Szczegółowe dane dotyczące wody gruntowej, tj. określenie wodonośności, rodzaju zwierciadła oraz głębokości jej nawiercenia i stabilizacji, przedstawiono na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych.

6. PODSUMOWANIE

Wykonane badania wykazały, że w miejscach wykonanych, często znacznie oddalonych od siebie wierceń badawczych, podłoże gruntowe posiada prostą budowę geologiczną. Pod około 1,3-3,2 m grubości warstwą niekontrolowanych, przeważnie piaszczysto-próchnicznych nasypów lokalnie glebą, występują mineralne piaski drobne, pylaste i średnie oraz pospółki w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, podścielone lodowcowymi

glinami i glinami piaszczystymi o konsystencji twardoplastycznej oraz w stanie półzwałym i zwałym.

Strop glin nawiercono na głębokości około 3,0-5,0 m p.p.t. Miejscami do głębokości 6,0-8,0 m p.p.t. spągu nadglinowych piasków wodnolodowcowych nie przewiercono.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym i lokalnie napiętym, utrzymuje się w grubej pokrywie przepuszczalnych piasków i w końcu września 2018 r. stabilizowała się na głębokości około 1,7-3,5 m p.p.t.

Przy geotechnicznej ocenie warunków gruntowo-wodnych dla planowanego zadania inwestycyjnego, tj. rozbudowy i modernizacji miejskiej oczyszczalni ścieków oraz ułożenia przewodów rurociągu tłocznego sieci kanalizacji sanitarnej, najistotniejsze znaczenie mają powyższe uwarunkowania:

- obecność niekontrolowanych nasypów o zróżnicowanym składzie i stanie budujących je gruntów oraz zmiennej miąższości,
- zaleganie w głębszym podłożu mineralnych, różnoziarnistych piasków charakteryzujących się dobrymi i bardzo dobrymi cechami wytrzymałościowymi,
- występowanie w głębszym podłożu lodowcowych glin, które w miejscu naturalnego zalegania posiadają dobre parametry fizyczno-mechaniczne,
- utrzymywanie się swobodnej wody gruntowej w rozległej, piaszczystej warstwie wodonośnej, posiadającej miejscami kontakt hydrauliczny z wodami rzek Nielby i Wełny.

Informacje zawarte w niniejszej opinii geotechnicznej mogą być wykorzystane na etapie wstępnej oceny przydatności terenu dla planowanej inwestycji.

Dla projektu technicznego przyszłych obiektów budowlanych należy przeprowadzić dodatkowe badania uszczegóławiające dotychczasowe rozpoznanie geologiczne podłoża, w pełnym zakresie badań terenowych tj. z odpowiednim zagęszczeniem wiertniczych otworów badawczych,