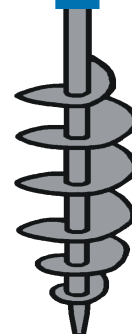


# GRUNT

## PRACOWNIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNYCH I GEOTECHNICZNYCH

60-169 Poznań, ul. Strzelińska 17, tel. kom. 602-52-80-37  
REGON 631097904 [www.gruntmejer.pl](http://www.gruntmejer.pl) [wojciech@gruntmejer.pl](mailto:wojciech@gruntmejer.pl) NIP 972-008-84-24



### OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych występujących  
w WĄGROWCU przy ul. Wiśniowej 30,  
w miejscu planowanej budowy ścieżek pieszo-rowerowych oraz modernizacji  
istniejącego placu zabaw z urządzeniami sportowo-zabawowymi**

woj. wielkopolskie

ŚCIEŻKI I URZĄDZENIA PLACU ZABAW ZALICZONO DO GRUPY OBIEKTÓW  
BUDOWLANYCH PIERWSZEJ KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

Opracowali:

mgr Wojciech Gruntmejer  
upr. geol. nr VII-1115

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

Poznań, lipiec 2020 r.

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

TEKST str. 1 – 12

### **ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE**

1. Mapa orientacyjna skala 1 : 10000
2. Fotomapa orientacyjna (geoportal.gov.pl) skala 1 : 2000
3. Mapa dokumentacyjna skala 1 : 1000
4. Objasnienia użytych znaków i symboli
5. Legenda do przekrojów
6. Przekroje geotechniczne I-VIII skala 1 :  $\frac{100 \text{ pion.}}{1000 \text{ poz.}}$

## **1. WSTĘP**

**1.1 Zleceniodawca:** Pracownia Projektowa „LANDAME” – Aneta Mikołajczak,  
ul. Wł. Biegańskiego 51, 60-682 POZNAŃ

### **1.2 Cel badań:**

- ustalenie budowy geologicznej podłoża przyszłej inwestycji poprzez wykonanie wiertniczych otworów badawczych, w dostosowaniu do zakresu przestrzennego wynikającego z wytycznych projektowych,
- określenie warunków geotechnicznych występujących w podłożu planowanych obiektów,
- określenie warunków hydrogeologicznych, w tym ustalenie rodzaju warstwy wodonośnej, charakteru zwierciadła wody gruntowej, głębokości jej nawiercenia i stabilizacji oraz podanie prognozy stanów wody zbliżonych do wysokich,
- ocena warunków gruntowo-wodnych podłoża pod kątem jego przydatności dla zaprojektowania i realizacji nawierzchni ścieżek pieszo-rowerowych oraz posadowienia urządzeń sportowo-zabawowych przyszłego placu zabaw i późniejszej, bezpiecznej eksploatacji ww. obiektów.

### **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 modernizacji istniejącego placu zabaw przewiduje się demontaż starych urządzeń zabawowych i wymianę ich na nowe oraz budowę siłowni plenerowej, wielofunkcyjnego boiska z piłko chwytnymi, a także wykonanie ścieżek pieszo-rowerowych i rekreacyjnych terenów zielonych.

Szczegółowy wykaz ww. obiektów zawiera koncepcja zagospodarowania terenu przy ul. Wiśniowej 30, wykonana przez Pracownię Projektową „LANDAME” – Aneta Mikołajczyk w Poznaniu.

#### **1.5 Prace terenowe**

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu planowanej inwestycji, 2 czerwca 2020 r. wykonano 13 penetracyjnych wierceń badawczych  $\varnothing$  70-84 mm o głębokości 2,0-2,5 m i łącznym metrażu 27 mb.

W trakcie realizacji wierceń prowadzona była na bieżąco ocena makroskopowa osadów wynoszonych na powierzchnię, tj. techniczny opis rodzaju i stanu gruntów oraz pomiary i obserwacje wody gruntowej.

Miejsca badań wytyczono metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących w terenie obiektów, w oparciu o mapę do celów projektowych z naniesionym planem zagospodarowania terenu w skali 1:500, przeskalowaną na potrzeby niniejszej opinii na 1:1000.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych wiertniczych otworów badawczych wyinterpretowano i przyjęto z opisu wysokościowego przedstawionego na załączonej mapie dokumentacyjnej.



Zakres prac terenowych, tj. miejsca oraz ilość i głębokość wierceń, wykonano w oparciu o uzgodnienia z Projektantem planowanych obiektów placu zabawowo-sportowego i ścieżek pieszo-rowerowych.

## 1.6 Materiały archiwalne

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

- „WĄGROWIEC – budowa nowej nawierzchni jezdni ul. Leśnej”, 2005 r.,
- „WĄGROWIEC – ul. Bobrownicka 30 (dz. nr 394/1 i 395/1), jednorodzinny dom mieszkalny”, 2009 r.,
- „WĄGROWIEC – ul. Bartodziejska (dz. nr 477/3 i 477/4), jednorodzinny dom mieszkalny oraz budynek mieszkalno-garażowy”, 2012 r.,
- „WĄGROWIEC – ul. Jeziorna (dz. nr 520), jednorodzinny dom mieszkalny”, 2012 r.,
- „WĄGROWIEC – ul. Bartodziejska 477/2, jednorodzinny dom mieszkalny”, 2019 r.

## 2. POŁOŻENIE I GEOMORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Opiniowany obszar położony jest w północno-zachodniej części Wągrowca – Osada, w pasie terenu ograniczonym od wschodu torowiskiem kolejowym PKP linii Wągrowiec-Gołańcz, od zachodu gruntową jezdnią ul. Wiśniowej i od północy skrzyżowaniem ulic: Dębińskiej i Bartodziejskiej.



Badania geotechniczne wykonywano na trawiasto-gruntowym, częściowo zadrzewionym placu. W jego północnej części znajduje się mały plac zabaw oraz zaniedbane boisko sportowe.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren leży w obrębie erozyjno-akumulacyjnych tarasów sandrowych w rynnie subglacialnej Jeziora Durowskiego, na lewym – zachodnim jego brzegu, od południa na kontakcie z wysokimi nadzalewowymi tarasami doliny Wełny.

Opiniowany pas terenu rozcina niewielkie wcięcie erozyjne, na założeniu którego powstała dolinka małego cieku bez nazwy - prawobrzeżnego dopływu ww. rzeki.

Koryto jego północnego – źródłiskowego odcinka zostało częściowo wypłycone, a sąsiadujące z nim najniżej położone fragmenty dolinki porastają trawy i trzciny charakterystyczne dla terenów z płytko utrzymującą się wodą gruntową.

Powierzchnia terenu przeznaczona pod budowę nowych placów zabaw, boiska sportowego oraz rekreacyjnych ścieżek i alejek pieszo-rowerowych wyniesiona jest około 81,8-84,3 m n.p.m. i wykazuje pochylenie na południe oraz zachód, a całkowite deniwelacje w jego obrębie zbliżone są do około 2,5 m.

### 3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Rozpoznaniem geologicznym objęto podłoże gruntowe do głębokości 2,0-2,5 m p.p.t. Pod około 20-70-centymetrową, przypowierzchniową glebą i lokalnymi kulturowymi nasypami, stwierdzono występowanie czwartorzędowych osadów holocenu i plejstocenu. Holoceńskie są bagienno-rzeczne organiczne namuły miejscami zbliżone rodzajem gruntów do torfów oraz lokalnie odłożone na ich stropie mineralne i próchniczne piaski. Grunty te charakteryzują się brakiem ciągłości warstwy i zmienną miąższością. Ich obecność stwierdzono w zachodniej części zbadanego terenu (otwory nr 1-5). Spąg namulów występuje tam na głębokości około 1,5-2,2 m p.p.t. Głębsze podłoże pod namułami oraz północny i wschodni fragment opiniowanego terenu budują późnoplejstocieńskie mineralne piaski akumulacji wodnolodowcowej. Piaski wschodniej części oraz północnego pasa zbadanego terenu (otwory nr 6-13) zalegają bezpośrednio pod przypowierzchniową glebą.

### 4. WARUNKI GEOTECHNICZNE

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

Grunty rodzime występujące w charakteryzowanym podłożu ujęto w dwóch grupach, wydzielając w nich warstwy geotechniczne osadów o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych.

Podziału gruntów dokonano uwzględniając ich zmienność genetyczną, litologiczną oraz właściwości fizyczno-mechaniczne.

**Grupa I -** obejmuje holoceńskie, organiczno-próchniczno-mineralne osady akumulacji bagienno-rzecznej. W zależności od technicznego podziału gruntów oraz stopnia humifikacji masy roślinnej ( $I_{om}$ ), w grupie tej wydzielono dwie

warstwy geotechniczne:

**warstwa  $I_A$**  - to wilgotne i mokre osady facji starorzecznej, wykształcone w postaci organicznych namulów oraz gruntów z pogranicza namulów i torfów; grunty organiczne o zawartości części organicznych  $I_{om}=5-30\%$  są w stanie plastycznym i twardoplastycznym; w obrębie namulów zaobserwowano miejscami wkładki słabo rozłożonych łodyg trzciny oraz nieduże fragmenty drewna,

**warstwa  $I_B$**  - to próchniczne i mineralne piaski rzeczne facji korytowej. Są to wilgotne, luźne i zbliżone do średniozagęszczonych ( $I_D \sim 0,30-0,35$ ) grunty o uziarnieniu głównie piasków drobnych lokalnie średnich, miejscami przewarstwionych organicznymi namulami oraz ze śladową domieszką żwirów.

**Grupa II** - zaliczono do niej mineralne niespoiste osady późnolejstoczeńskiej akumulacji wodnolodowcowej.

Są to piaski różnej granulacji w stanie średniozagęszczonym, o przyjętym na podstawie archiwalnych sondowań dynamicznych DPL stopniu zagęszczenia  $I_D=0,45$ .

W zależności od uziarnienia piasków, w grupie tej wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

**warstwa  $II_A$**  - to wilgotne i nawodnione piaski drobne miejscami lekko zapyłone oraz osady z pogranicza piasków drobnych i piasków pylastych, lokalnie z niedużą domieszką żwirów, pospółek i piasków średnich,

**warstwa  $II_B$**  - to wilgotne piaski średnie, miejscami zbliżone granulacją do pospółek, z domieszką piasków grubych i żwirów.

W podziale gruntów na grupy i warstwy geotechniczne pominięto przypowierzchniową, cienką warstwę piaszczysto-próchnicznej gleby o grubości około 20-70 centymetrów oraz lokalne kulturowe nasypy(?) zbudowane z piasków próchnicznych przewarstwionych piaskami mineralnymi.



Przestrzenne rozmieszczenie osadów występujących w zbadanym podłożu przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych I-VIII.

Normowe wartości cech fizyczno-mechanicznych rodzimych piasków określono tabelaryczną metodą „B” w korelacji z ich cechą wiodącą, tj. ze stopniem zagęszczenia ( $I_D$ ).

Zestawienie parametrów wytrzymałościowych piasków w wydzielonych warstwach geotechnicznych zawarto w tabeli, na „Legendzie do przekrojów”.

## **5. WARUNKI WODNE**

W charakteryzowanym podłożu dominują przepuszczalne, rzeczne i wodnolodowcowe piaski. Przepuszczalna jest też przypowierzchniowa gleba oraz lokalnie odłożone piaszczysto-próchniczne nasypy.

Trudno przepuszczalne są budujące przypowierzchniową partię zachodniego pasa terenu organiczne namuły. Utwory te posiadają zdolność do magazynowania wody.

Dominujące w podłożu przyszłej inwestycji piaski budują główną i rozległą warstwę wodonośną, a utrzymująca się w nich woda gruntowa pierwszego od powierzchni terenu poziomu wodonośnego posiada zwierciadło swobodne oraz napięte przez spąg nadległych słabo przepuszczalnych namułów.

Jednorazowe pomiary i obserwacje wody gruntowej przeprowadzono w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. 2 czerwca 2020 r.

Woda swobodna oraz poziom piezometryczny wody gruntowej pod ciśnieniem hydrostatycznym stabilizowały się na głębokości około 1,2-1,6 m p.p.t., na rzędnej około 80,5-80,7 m n.p.m.

Na podobnym poziomie utrzymywała się woda w zarośniętym i częściowo wypłyconym korycie rowu-cieku bez nazwy.

Zwierciadło wody gruntowej wykazuje pochylenie – przepływ na zachód do ww. rowu.

Dla sąsiadujących z nim terenów, ciek ten stanowi naturalną bazę drenażu odprowadzając spływające wody opadowe i roztopowe na południe i południowy-zachód do rzeki Wełny.

W podłożu terenów wyżej położonych na północy, dwumetrowej głębokości otwory wiertnicze były suche.

Obserwacje wody gruntowej przypadły w okresie długotrwałej suszy hydrologicznej i meteorologicznej. Jej stany uznano za niskie, zbliżone do średnich.

Bardzo orientacyjnie prognozuje się, że po długotrwałych i intensywnych opadach atmosferycznych oraz po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej, poziom wody gruntowej w podłożu opiniowanego terenu może podnieść się o około 0,5 m w stosunku do jej stanów z początku czerwca 2020 r.

Tam, gdzie zaobserwowano występowanie wody gruntowej napiętej, nieznacznie wzrośnie jej ciśnienie hydrostatyczne.

Niezależnie od wahań poziomu wody gruntowej w głębszym podłożu, w ww. okresach „mokrych” pojawi się woda tzw. zawieszona w glebie, na stropie trudno przepuszczalnych namulów. Jej ilość i czas utrzymywania się uzależnione są od wielkości i czasu trwania opadów deszczu oraz od grubości warstwy topniejącego śniegu.

W najniższej położonych fragmentach opiniowanego terenu, w sąsiedztwie brzegów rowu mogą okresowo utrzymywać się lokalne podmokłości.

Szczegółowe dane dotyczące wody gruntowej, tj. określenie wodonośca, rodzaju zwierciadła oraz głębokości jej nawiercenia i stabilizacji, przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych.

## **6. WNIOSKI**

Wykonane badania wykazały, że w miejscu planowanej budowy obiektów rekreacyjno-sportowych, tj. placów zabaw, wielofunkcyjnego boiska oraz ścieżek pieszo-rowerowych, podłoże gruntowe posiada nieregularną, miejscami złożoną budowę geologiczną.

Występują tu różne genetycznie i litologicznie osady, a tym samym grunty o zróżnicowanych wartościach cech fizyczno-mechanicznych, o zmiennej grubości i konfiguracji wydzielonych warstw geotechnicznych gruntów.

Od powierzchni, na całym opiniowanym terenie występuje około 20-70-centymetrowa piaszczysto-próchnicza gleba, miejscami prawie 1,5-metrowe niekontrolowane nasypy. Głębiej odłożona została nieciągła seria rodzimych gruntów akumulacji bagienno-rzecznej, reprezentowanych przez organiczne namuły i grunty zbliżone technicznie do torfów ( $I_{om}=5-30\%$ ). Miejscami na stropie namulów odłożone zostały próchniczne i mineralne rzeczne piaski drobne oraz średnie w stanie luźnym i zbliżonym do średniozagęszczonego ( $I_D=0,30-0,35$ ). Spąg holocenów osadów bagienno-rzecznych przewiercono w zbadanych miejscach na głębokości około 1,5-2,2 m p.p.t. Podścielają je późnoplejstocенskie mineralne, wilgotne

i nawodnione piaski głównie o drobnym i średnim uziarnieniu, a ich stan określono jako średniozagęszczony ( $I_D=0,45$ ).

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym i miejscami napiętym przez spąg nadległych słabo przepuszczalnych namulów, występuje w rozległej piaszczystej warstwie wodonośnej i na początku czerwca 2020 r. stabilizowała się na głębokości około 1,2-1,6 m p.p.t., na rzędnej około 80,5-80,7 m n.p.m.

Przekroje łączące miejsca badań – wierceń opracowane zostały na podstawie interpolacji i ekstrapolacji gruntów, uwzględniając przy tym posiadaną wiedzę dotyczącą mechanizmów zachodzących w trakcie sedymentacji osadów w różnych genetycznie środowiskach oraz w różnych procesach geomorfologicznych.

Przedstawiają one przypuszczalny, wyinterpretowany układ wydzielonych warstw geotechnicznych gruntów. Pomiędzy wykonanymi wierceniami nie wyklucza się występowania osadów nieco odmiennego rodzaju i stanu oraz o nieco innym rozprzestrzenieniu od tego, wykazanego na załączonych przekrojach.

Ostatnia uwaga dotyczy obecności w podłożu przyszłej inwestycji słabonośnych organicznych namulów.

Szczegółową charakterystykę warunków gruntowo-wodnych występujących w opiniowanym podłożu przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych oraz zawarto w komentarzu do zrealizowanych geologicznych prac badawczych we wcześniejszych rozdziałach niniejszego tekstu.

Według obowiązujących zapisów § 4.1 i 4.2 ust. 1 i 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, opiniowane warunki gruntowe uznano jako proste (wschodnia część terenu) i złożone (zachodnia część terenu – otwory nr 1-6).

Według § 4.3 ust. 1 ww. Rozporządzenia, planowane obiekty z urządzeniami zabawowo-rekreacyjnymi oraz boisko sportowe i ścieżki pieszo-rowerowe zaliczono do grupy obiektów budowlanych pierwszej kategorii geotechnicznej.

Przy projektowaniu posadowień urządzeń placu zabaw i terenowej siłowni oraz nawierzchni wielofunkcyjnego boiska sportowego i ścieżek pieszo-rowerowych, należy uwzględnić poniższe mało korzystne uwarunkowania, które będą miały istotny wpływ na realizację i przyszłe użytkowanie ww. obiektów:

- występowanie w zachodnim pasie zbadanego terenu (otwory nr 1-6) organicznych, słabych i bardzo ściśliwych namulów, często technicznie zbliżonych stopniem humifikacji do torfów; grunty te nie spełniają warunków równomierności i wielkości osiadań i będą reagowały zmienną, trudną do przewidzenia odkształcalnością nie tylko na skutek dodatkowego nawet niedużego obciążenia, ale także z powodu zmian fizyko-chemicznych zachodzących w dłuższym przedziale czasowym; procesy gnicia i mineralizacji doprowadzają do zmniejszenia objętości gruntów, a w konsekwencji do rozwoju osiadań organicznego podłoża,
- deniwelacje powierzchni terenu zbliżone są do 2,5 m,
- obecność zaniedbanego (częściowo zarośniętego i wypłyconego) rowu, powstałego na założeniu małego ciekłu – lewobrzeżnego dopływu Wełny, stanowiącego jednocześnie naturalną bazę drenażu dla terenów bezpośrednio z nim sąsiadujących.

Okolicznością korzystną jest zaleganie pod słabymi organicznymi namulami zachodniego pasa terenu oraz bezpośrednio pod glebą w północnej i we wschodniej jego części mineralnych, średniozagęszczonych piasków różnej granulacji.

Grunty te posiadają wystarczająco dobre cechy wytrzymałościowe dla przeniesienia obciążeń od wyżej usytuowanych przyszłych urządzeń zabawowo-sportowych i mało odpowiedzialnych nawierzchni drogowych ścieżek pieszo-rowerowych oraz boiska sportowego.

W istniejących uwarunkowaniach gruntowo-wodnych wskazane jest, aby fundamenty urządzeń placu zabaw i siłowni zlokalizowanych na obszarze zalegania ściśliwych namulów, posadowione zostały w obrębie mineralnych średniozagęszczonych piasków, poniżej ściśliwych organicznych namulów, bądź w poziomie płytszym, po uprzednim ich usunięciu i zastąpieniu nasypem budowlanym z dobrze zagęszczonych piasków.

Tam, gdzie w podłożu na trasie przyszłych ścieżek pieszo-rowerowych zalegają bagienno-rzeczne namuły, wskazane byłoby przynajmniej częściowe ich usunięcie, a w miejscu ich wykorytowania zastosowanie nasypu z odpowiednio dobranego dla tej kategorii nawierzchni drogowych kruszywa, ewentualnie dodatkowo wzmocnionego (zbrojonego) np. geotekstylami.