

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

***pod projektowaną budowę Ośrodka Zdrowia  
przy ulicy Lipowej w Jerzmanowej (dz. nr 547/168)***

Miejscowość: Jerzmanowa

Powiat: głogowski

Województwo: dolnośląskie

***Zlecniodawca: Pracownia Usług Inwestycyjnych Anna Suchwałko  
ul. Litewska 34/14, 51-354 Wrocław***

Opracowały: mgr Joanna Łukasiewicz  
upr. geol. VII-1372

JOANNA ŁUKASIEWICZ  
GEOLOG  
upr. V-1541, VII-1372

mgr inż. Agata Kaczmarek



## ***SPIS TREŚCI TEKSTU***

1. Wstęp
  - 1.1. Podstawa i cel opracowania
  - 1.2. Charakterystyka inwestycji
  - 1.3. Wykaz dokumentacji archiwalnych
2. Opis wykonanych prac geologicznych
3. Charakterystyka geograficzna terenu
  - 3.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu
  - 3.2. Morfologia terenu
4. Budowa geologiczna
5. Warunki hydrogeologiczne
6. Warunki geologiczno – inżynierskie
7. Wnioski i zalecenia geotechniczne

## ***SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH***

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1. Mapa orientacyjna skala 1:10 000           | - zał. nr 1       |
| 2. Mapa dokumentacyjna skala 1:500            | - zał. nr 2       |
| 3. Karty dokumentacyjne otworów geologicznych | - zał. nr 3.1-3.2 |
| 4. Przekroje geologiczno-inżynierskie         | - zał. nr 4       |
| 5. Karta wyniku badania sondą DPL             | - zał. nr 5       |
| 6. Wykresy uziarnienia gruntu                 | - zał. nr 6.      |
| 7. Legendy do przekrojów                      | - zał. nr 7.1-7.2 |
| 8. Objaśnienia symboli i znaków               | - zał. nr 8       |

## 1. WSTĘP

### 1.1. Podstawa i cel opracowania

Opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Pracowni Usług Inwestycyjnych Anna Suchwałko z siedzibą we Wrocławiu przy ulicy Litewskiej 34/14. Inwestor opracowania zamierza wybudować Ośrodek Zdrowia na działce nr 547/168 przy ulicy Lipowej w Jerzmanowej.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich pod projektowany obiekt.

Opracowanie wykonano na podstawie badań geologicznych wykonanych w sierpniu 2016r na przedmiotowym terenie.

Opinię wykonano zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* oraz Polską Normą PN-B-02479 *Dokumentowanie geotechniczne*.

### 1.2 Charakterystyka inwestycji

Projektowaną inwestycję stanowi budowa Ośrodka Zdrowia przy ulicy Lipowej w Jerzmanowej. Na etapie opracowania opinii geotechnicznej nieznane były dalsze szczegóły dotyczące planowanej inwestycji, wobec czego zrezygnowano z dokładniejszej charakterystyki zadania.

### 1.3 Wykaz dokumentacji archiwalnych

- a) Opinia geotechniczna dla rozpoznania podłoża geologicznego w rejonie budynku Urzędu Gminy w miejscowości Jerzmanowa, powiat głogowski - wyk. Pracownia Geologiczna S.C. Joanna i Robert Łukasiewicz, Głogów – kwiecień 2012r.
- b) *Dokumentacja geotechniczna projektowanego budynku Urzędu Gminy w Jerzmanowej* - wyk. 2012 r A.G.ea dr Agnieszka Gontaszewska, ul. Miła 3, 66-008 Świdnica k/Zielonej Góry

## 2. OPIS WYKONANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

W celu rozpoznania budowy geologicznej podłoża i określenia warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie przewidywanej lokalizacji Ośrodka Zdrowia wykonano następujące prace:

### **Prace geodezyjne:**

Objęły wytyczenie i niwelację czterech otworów geologicznych. Otwory wytyczono metodą domiarów prostokątnych do elementów sytuacyjnych w terenie. Pomiar wysokości terenu w miejscu wykonanych otworów geologicznych przeprowadzono na podstawie niwelacji technicznej w dowiązaniu do repera roboczego, za który przyjęto rzędną pokrywy studzienki kanalizacyjnej  $H=208,32\text{mnpm}$  – *Mapa dokumentacyjna* (zał. nr 2).

### **Prace wiertnicze:**

W celu rozpoznania budowy geologicznej podłoża w rejonie projektowanego budynku wykonano cztery otwory geologiczne do głębokości 4,0m. Łącznie wykonano 16.0mb wierceń. Otwory geologiczne otrzymały numerację 4-7 jako kolejne po otworach archiwalnych wykonanych dla budynku Urzędu Gminy.

Otwory wykonano spalinową wiertnicą MWG-6 zamontowaną na podwoziu gąsienicowym, przy użyciu świrdrów spiralnych o średnicy 110mm. Po wykonaniu obserwacji i pobraniu próbek gruntów otwory zostały zlikwidowane poprzez zasypanie urobkiem, z zachowaniem następstwa geologicznego warstw.

Prace wiertnicze wykonano w dniu 31.08.2016r. pod stałym nadzorem geologa dokumentującego.

### **Badania terenowe i opróbowanie:**

W trakcie prowadzonych wierceń na bieżąco wykonywano makroskopowy opis przewiercanych gruntów, obejmujący określenie: litologii, uziarnienia, barwy oraz wilgotności. Stopień zagęszczenia osadów niespoistych został ustalony na podstawie badań sondą lekką DPL, które wykonano wyprzedzająco w otworze nr 6. W przypadku gruntów spoistych badania polowe przeprowadzono metodą wałeczkania gruntu. Dodatkowo dla precyzyjnej oceny parametrów gruntów pobrano próby gruntów do badań laboratoryjnych.

### **Badania laboratoryjne:**

W celu przeprowadzenia badań laboratoryjnych z wykonanych otworów pobrano łącznie 4 próby gruntów. W celu potwierdzenia ich opisu z prac terenowych wykonano dla nich badania laboratoryjne. Badania gruntów przeprowadzono w laboratorium własnym wykonawcy dokumentacji, w zakresie:

- Analizy sitowe - 2 szt.
- dla prób gruntów sypkich: otwór nr 4 – gł. 2,4m, otwór nr 6 – gł. 2,3m,
  - Badania wilgotności naturalnej - 2 szt.
  - Badania konsystencji metodą Cassagrande’a - 2 szt.
- dla prób gruntów spoistych: – otwór nr 5 – gł. 1,7m, otwór nr 7 – gł. 3,7m,

### **Prace kameralne:**

Na podstawie przeprowadzonych wierceń i badań terenowych sporządzono „Opinię geotechniczną...”. Parametry geotechniczne gruntów przyjęto na podstawie przeprowadzonych badań. Opinię geotechniczną wykonano w 4 jednobrzmiących egzemplarzach oraz na nośniku elektronicznym.

## **3. CHARAKTERYSTYKA GEOGRAFICZNA TERENU**

### *3.1 Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu*

Dokumentowany teren objęty niniejszym opracowaniem położony jest w północnej części miejscowości Jerzmanowa. Administracyjnie Jerzmanowa jest siedzibą gminy, w powiecie głogowskim, w województwie dolnośląskim.

Projektowany Ośrodek Zdrowia zostanie wybudowany na działce nr 547/168. Działka ta znajduje się przy ulicy Lipowej, w niedalekiej odległości położone są budynek Urzędu Gminy oraz Przedszkole.

Dokumentowany teren obecnie porośnięty jest trawą.

W podłożu terenu badań występują sieci uzbrojenia podziemnego: kanalizacyjna i ciepłociągowa. Ponad dokumentowaną działką przebiega napowietrzna linia energetyczna.

### 3.2 Morfologia terenu

Pod względem geomorfologicznym teren badań leży na Wysoczyźnie Głogowskiej, w obrębie pasma Wzgórz Dalkowskich. Wzgórza Dalkowskie to teren spiętrzanej moreny czołowej powstałej w okresie zlodowacenia środkowopolskiego. Pasma Wzgórz Dalkowskich w rejonie Jerzmanowej opada w kierunku południowym. Północna część wsi Jerzmanowa położona jest na wysokości ponad 200mnpm, natomiast południowa część na wysokościach 170-190mnpm.

Rzędne w miejscach wykonanych otworów zawierają się w przedziale od ok. 206,9mnpm do ok. 207,7mnpm.

## 4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną dokumentowanego terenu rozpoznano na podstawie czterech otworów geologicznych wykonanych do głębokości 4,0m.

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na *Mapie dokumentacyjnej* – zał. nr 2.

Z przeprowadzonych na tym terenie badań geologicznych wynika, że w podłożu terenu do głębokości rozpoznania występują utwory kenozoiczne. Reprezentowane są one przez limniczne osady trzeciorzędowe oraz plejstocenyjskie osady czwartorzędowe: lodowcowo-zastoiskowe, lodowcowe i wodnolodowcowe.

Grunty rodzime zalegają bezpośrednio pod warstwą nasypów o miąższości 0,4-0,5m. W składzie nasypów wyróżniono glebę.

### UTWORY TRZECIORZĘDOWE

Osady limniczne „liTr” - reprezentowane są przez jasnopopielate iły pylaste. Genetycznie są to osady limniczne, które powstały w obszernym zbiorniku bezodpływowym w warunkach klimatu zimnego. Strop utworów limnicznych nawiercono wyłącznie w otworze nr 7 na głębokości 3,5mppt, a ich spąg do głębokości rozpoznania tj. 4.0mppt nie udało się osiągnąć.

## UTWORY CZWARTORZĘDOWE

Osady lodowcowo-zastoiskowe „glOp” - opisane zostały we wszystkich wykonanych otworach geologicznych na głębokościach 2,4-,3,6mppt. W otworach nr 5 i 7 utwory lodowcowo-zastoiskowe podścielone są przez osady limniczne lub wodnolodowcowe, a ich miąższość wynosi 0,7-1,1m. W pozostałych otworach do głębokości rozpoznania tj. 4,0mppt nie udało się osiągnąć ich spagu. Grunty zastoiskowe reprezentowane są przez gliny pylaste zwięzłe, gliny pylaste zwięzłe ze żwirem oraz gliny pylaste przewarstwione piaskami średnimi. Osady te charakteryzują się szarą, popielatą, jasnopopielatą i brązowoszarą barwą.

Osady lodowcowe „gOp” - zaliczono do nich brązowe gliny piaszczyste (lokalnie przewarstwione glinami pylastymi), które nawiercono w otworach nr 4 i 5. Gliniaste osady lodowcowe zalegają na głębokościach 0,5mppt-1,4mppt pod przykryciem utworów antropogenicznych lub gruntów piaszczystych. Miąższość glin waha się w przedziale od 0,6 do 1,3m.

Osady wodnolodowcowe „fgOp” - reprezentowane są przez grupę utworów sypkich w skład której wchodzi: pospółki, pospółki zaglinione, piaski średnie, piaski średnie zaglinione oraz piaski średnie przewarstwione glinami pylastymi zwięzłymi. Osady wodnolodowcowe mają znaczący udział w budowie geologicznej podłoża południowej części dokumentowanego terenu. Występują zwykle bezpośrednio pod warstwą nasypów. Lokalnie w ich obrębie (okolicę otworów nr 4 i 5) występuje przewarstwienie grunty lodowcowe, sporadycznie lodowcowo-zastoiskowe. Miąższość gruntów sypkich wynosi od 0,8m do 3,1m. Grunty piaszczyste charakteryzują się barwami: szarobrązowymi, brązowymi, brązowoszarymi i żółto-brązowymi.

Rozmieszczenie w podłożu opisanych utworów geologicznych ilustrują *Przekroje geologiczno – inżynierskie* – zał. 4.

## 5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W podłożu dokumentowanego terenu wodę podziemną nawiercono jedynie w dwóch wykonanych otworach (nr 4 i 6). Woda podziemna występuje tutaj w postaci zarówno zwier-

ciadła swobodnego, jak również lokalnie w postaci sączeń. Warstwę wodonośną w podłożu działki tworzą wodnolodowcowe piaski.

Swobodne zwierciadło wody stwierdzono w otworach na głębokościach od 2,6m do 3,2m, tj. na rzędnej ok. 204,3mnpm.

Sączenie nawiercono jedynie w otworze nr 4 w obrębie lodowcowo-zastoiskowych glin pylastych, opisano je na głębokości 3,7mppt (rzędna 203,2mnpm). Jest to niewielkie sączenie.

W miejscach, gdzie w warstwie przypowierzchniowej zalegają grunty spoiste (otw. 4) należy się spodziewać, że w okresie wzmożonych opadów może dochodzić do lokalnych powierzchniowych nagromadzeń wody opadowej. Również w okresach wzmożonych opadów lub roztopów wiosennych opisane powyżej poziomy zwierciadła wód podziemnych mogą się podnosić, a także mogą się również pojawiać kolejne sączenia śródglinowe.

## 6. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

Charakterystykę warunków geologiczno-inżynierskich podłoża gruntowego w rejonie projektowanego budynku Ośrodka Zdrowia opracowano na podstawie wyników przeprowadzonych prac geologicznych. Rozpoznane grunty rodzime scharakteryzowano zgodnie z obowiązującymi normami PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480.

W podłożu gruntowym dokumentowanego terenu wydzielono 5 warstw geotechnicznych różniących się genezą i litologią.

Charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

**warstwa Ia** – zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski średnie, piaski średnie zaglinione oraz piaski średnie przewarstwione glinami pylastymi zwięzłymi. Są to utwory mało wilgotne, zagęszczone. Stopień zagęszczenia dla piasków przyjęto na podstawie badania sondą lekką DPL przeprowadzonego w terenie w otworze nr 6. Obliczony w ten sposób parametr wiodący czyli stopień zagęszczenia wynosi  $I_D = 0.69$ . Parametry charakterystyczne dla warstwy przyjęto odpowiednio z ww. normy i wpisano do tabeli – zał. nr 7.1.



**warstwa Ib** - w jej skład wchodzi wodnolodowcowe pospółki lokalnie zaglinione. Są to utwory zagęszczone, mało wilgotne, a poniżej zwierciadła wody nawodnione. Parametr wiodący dla warstwy tj. stopień zagęszczenia  $I_D = 0.69$  przyjęto analogicznie jak dla ww. warstwy Ia. Parametry charakterystyczne warstwy przyjęto odpowiednio z normy i podano w tab. zał. nr 7.1.

**warstwa II** - reprezentowana jest przez lodowcowe gliny piaszczyste oraz gliny piaszczyste przewarstwione glinami pylastymi. Grunty te są wilgotne, o konsystencji twar-doplastycznej. Parametr wiodący, tj. stopień plastyczności  $I_L = 0.07$  określono w oparciu o badania laboratoryjne metodą Cassagrande'a oraz potwierdzono polowymi badaniami wałeczkowania gruntu. Grunty lodowcowe zaliczono do grupy konsolidacyjnej „B” (grunty morenowe, nieskonsolidowane). Pozostałe parametry charakterystyczne warstwy przyjęto z normy PN-81/B-03020 i podano w tabeli – zał. nr 7.1.

**warstwa III** – zaliczono do niej lodowcowo-zastoiskowe gliny pylaste zwięzłe (lokalnie ze żwirem lub przewarstwione piaskami średnimi). Parametr wiodący, stopień plastyczności gruntów  $I_L = 0,07$  określono metodą wałeczkowania gruntu i nomogramu do wyznaczania stanu gruntów w zależności od ilości wałeczkowań. Gliny warstwy III zaliczono do grupy konsolidacyjnej „C”, jako niemorenowe, nieskonsolidowane. Parametry charakterystyczne dla warstwy przyjęto odpowiednio z ww. normy i wpisano do tabeli – zał. nr 7.1.

**warstwa IV** - obejmuje limniczne iły pylaste. Grunty te są wilgotne i twardoplastyczne. Parametr wiodący  $I_L = 0,06$  został wyznaczony laboratoryjną metodą Cassagrande'a oraz potwierdzony polowymi badaniami wałeczkowania gruntu. Grunty limniczne zaliczono do grupy konsolidacyjnej „D”. Pozostałe parametry charakterystyczne warstwy przyjęto z normy PN-81/B-03020 i podano w tabeli – zał. nr 7.2.

Wyniki badań laboratoryjnych dla poszczególnych prób gruntów:

Tabela 1

Nr Otworu	Głębokość pobranej próby [m]	Rodzaj gruntu	Wilgotność naturalna $W_N$ [%]	Wilgotność na granicy plastyczności $W_P$ [%]	Wilgotność na granicy płynności $W_L$ [%]	Stopień plastyczności $I_L$	Nr warstwy geotech.
5	1,7	Gp//G $\pi$	15,48	14,34	30,0	<b>0,07</b>	<b>II</b>
7	3,7	J $\pi$	20,90	18,90	51,8	<b>0,06</b>	<b>IV</b>

Zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw przedstawiono w tabelach

*Legandy do przekrojów* – zał. nr 7.1-7.2.

Rozmieszczenie wydzielonych warstw geotechnicznych w podłożu ilustrują *Przekroje geologiczno-inżynierskie* - zał. 4.

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA GEOTECHNICZNE

- a) Warunki budowlane w podłożu projektowanego budynku Ośrodka Zdrowia w Jerzmanowej są średnio korzystne. Dokumentowane podłoże jest uwarstwione, niejednorodne, a układ warstw geologicznych jest zaburzony.
- b) W podłożu budowlanym występują grunty mineralne rodzime, spoiste i niespoiste. Grunty rodzime podłoża zaliczono do 5 warstw geotechnicznych, w tym trzy warstw gruntów spoistych i dwie warstwy gruntów sypkich:
- **warstwa Ia** – wodnolodowcowe piaski średnie,  $I_D=0.69$
  - **warstwa Ib** – wodnolodowcowe pospółki,  $I_D=0.69$
  - **warstwa II** – lodowcowe gliny piaszczyste,  $I_L=0.07$
  - **warstwa III** – lodowcowo-zastoiskowe gliny pylaste zwarte,  $I_L=0.07$
  - **warstwa IV** – limniczne iły pylaste  $I_L=0.06$
- c) W podłożu przedmiotowej działki woda podziemna występowała w postaci zwierciadła swobodnego (otwory nr 4 i 6) na poziomie od 2,6m do 3,2m, tj. na rzędnej ok. 204,3mnpm. W podłożu opisano również pojedyncze sączenie, które występuje w otworze

nr 4 na głębokości 3,7mppt (rzędna 203,2mnpm).

- d) W miejscach, gdzie w przypowierzchniowej warstwie terenu występują słabo przepuszczalne grunty spoiste w okresach wzmożonych opadów wody atmosferyczne mogą zbierać się w zagłębieniach terenu. Dodatkowo w okresach wysokich stanów wód podziemnych opisane obecnie poziomy wody mogą się wyraźnie podnosić.
- f) Na całym rozpoznanym obszarze, na powierzchni terenu zalega niezbyt gruba warstwa nasypowa, która powinna być usunięta z podłoża fundamentów.
- g) W podłożu działki znaczący udział mają nośne, zagęszczone utwory piaszczysto-żwirowe zaliczone do warstw geotechnicznych Ia i Ib. Są to grunty o bardzo korzystnych parametrach. Utwory gliniaste i ilaste charakteryzują się znacznie gorszymi parametrami geotechnicznymi.
- h) Proponuje się by w miejscach, gdzie w poziomie posadowienia współwystępować będą grunty gliniaste, całkowicie je usunąć i wymienić na zagęszczoną podsypkę piaszczystą. W miejscach po usunięciu gruntów spoistych można też częściowo (zależnie od planowanej głębokości posadowienia) przesunąć grunty piaszczyste z okolicy otworów nr 6 i 7.
- i) Jeżeli projektowany budynek miałby być jednak posadowiony częściowo na gruntach sypkich i spoistych, należy zastosować odpowiednio wzmocnione fundamenty ze względu na możliwość nierównomiernego osiadania. Prace budowlane należy prowadzić w okresie suchym, gdyż grunty gliniaste przemoczone lub przemarznięte będą zdecydowanie pogarszać swoje parametry geotechniczne.
- j) W przypadku posadowienia obiektów na stropie gliniastym należy przewidzieć wykonanie drenażu opaskowego, który odprowadzi wody opadowe infiltrujące z powierzchni terenu.
- k) Podziemne części budynków należy zabezpieczyć poziomą i pionową izolacją przeciwwilgociową.