

## OPINIA GEOTECHNICZNA

OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH  
DLA PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACYJNEJ WRAZ Z ODCINKAMI DO LINII  
OGRODZENIA W ULICY KORDECKIEGO I SCHABOWSKIEGO W LEGIONOWIE  
W POWIECIE LEGIONOWSKIM

### Opracował:

mgr Artur Ładoń  
nr uprawnień geologiczno-inżynierskich VII – 1632

### Zlecniodawca:

HYDRONET

ŁOMIANKI, WRZESIEŃ – PAŹDZIERNIK 2014

## **SPIS ROZDZIAŁÓW:**

1. Wstęp.
2. Lokalizacja terenu badań.
3. Położenie geograficzne, budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne w rejonie analizowanego obszaru.
4. Cel badań geotechnicznych.
5. Opis przeprowadzonych prac terenowych.
6. Właściwości fizyczno – mechaniczne gruntów.
7. Ocena warunków geotechnicznych.
8. Podsumowanie i wnioski.
9. Spis literatury.

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
- 2.1. Profil wiercenia geotechnicznego nr 1 w skali 1 : 50
- 2.2. Profil wiercenia geotechnicznego nr 2 w skali 1 : 50
- 2.2A. Wyniki badań sondą dynamiczną DPL nr 1 w skali 1 : 50
- 2.3. Profil wiercenia geotechnicznego nr 3 w skali 1 : 50
3. Przekrój geotechniczny 2-1 w skali pionowej 1 : 100, w skali poziomej 1 : 1000
4. Objaśnienia do profili i przekroju.

## 1. Wstęp.

Niniejsze opracowanie opisuje warunki gruntowo – wodne w rejonie ulic Schabowskiego i Kordeckiego w Legionowie, a powstało na zlecenie firmy HYDRONET Joanna Machowicz - Rek. W czasie prac terenowych w dniu 29.09.2014 roku wykonano zgodnie z projektem zlecniodawcy trzy wiercenia geotechniczne oraz w oparciu o normę PN-EN ISO 22476-2:2005 „Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe” oraz PN-B-04452 z 2002 roku „Geotechnika - Badania polowe” („Geotechnics – Field tests”) przeprowadzono badania makroskopowe oraz wykonano sondowanie dynamiczne DPL w celu ustalenia podstawowych właściwości i parametrów geotechnicznych gruntu.

## 2. Lokalizacja terenu badań.

Projektowana sieć kanalizacyjna wraz z odcinkami do linii ogrodzenia w ulicach Schabowskiego i Kordeckiego zostanie zrealizowana w rejonie działek o numerach ewidencyjnych: 57/2, 57/3, 58/5, 58/6, 58/9, 64/1 i 64/4 w obrębie 35 w Legionowie, w powiecie legionowskim, w województwie mazowieckim.



Ryc. 1. Mapa lokalizacyjna.

### 3. Położenie geograficzne, budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne w rejonie analizowanego obszaru.

Według podziału fizycznogeograficznego J. Kondrackiego (2002 r.) obszar prac należy do makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej mezoregionu Kotliny Warszawskiej.

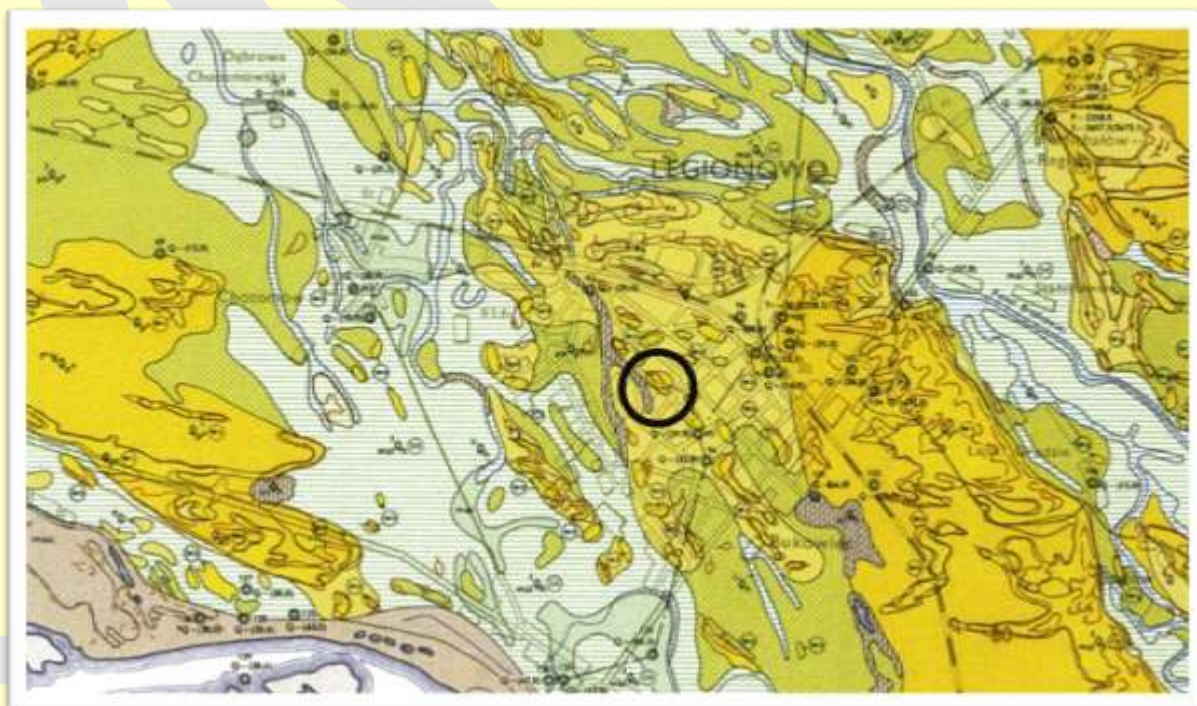
Omawiany teren znajduje się w obrębie „Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000 - Arkusz Legionowo”.

W rejonie ulic Schabowskiego i Kordeckiego w Legionowie pod warstwą nasypów niekontrolowanych złożonych głównie z żużlu i piasków lub pod warstwą gleby piaszczystej, których miąższość wynosi od 0.5 do 0.7 m odsłaniają się mało wilgotne lub wilgotne, żółte lub szare piaski drobne, które zalegają do głębokości co najmniej 3.0 m poniżej powierzchni terenu.

Według „SMGP Arkusz Legionowo” w rejonie prowadzonych prac skartowano *czwartorzędowe piaski eoliczne oraz piaski eoliczne w wydmach*.

Na obszarze badań do głębokości co najmniej 3.00 m poniżej powierzchni terenu nie występuje zwierciadło wód gruntowych. Do rzędnej 77.1 m n.p.m. nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

Na podstawie mapy „Obszarów zagrożonych podtopieniami w rejonie dolin rzecznych” Państwowej Służby Hydrogeologicznej ustalono, że rejon prac nie jest zagrożony powodzią na skutek wylania Wisły lub Narwi. Jednak już kilkaset metrów dalej na południe i zachód występuje strefa potencjalnie zagrożona powodzią.



Ryc. 2. Mapa geologiczna (wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski).

#### 4. Cel badań geotechnicznych.

Celem badań było określenie warunków gruntowo – wodnych w rejonie ulic Schabowskiego i Kordeckiego w Legionowie.

Na podstawie badań makroskopowych, sondowania dynamicznego DPL oraz nomogramów normowych (PN-81/B-03020) w przybliżeniu określono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntu, tj.:

- Stopień zagęszczenia  $I_D$  dla gruntów niespoistych
- Kąt tarcia wewnętrznego  $\phi_u$
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej  $M_0$
- Moduł pierwotnego odkształcenia  $E_0$
- Wilgotność naturalna  $w_n$
- Gęstość objętościowa  $\rho$

#### 5. Opis przeprowadzonych prac terenowych.

Poniżej wymieniono prace terenowe, które zostały wykonane zgodnie z projektem zlecniodawcy w celu rozpoznania warunków gruntowo – wodnych i określenia warunków geotechnicznych w podłożu badanej działki.

Wykonano:

- zgodnie z projektem zlecniodawcy trzy wiercenia geotechniczne o łącznej długości 8.0 mb (2 x 3.0 m oraz 1 x 2.0 m),
- sondowanie dynamiczne DPL w celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych,
- lokalizację punktów wierceń w terenie za pomocą domiarów prostokątnych,
- niwelację wykonanych otworów geotechnicznych, rzędne wysokościowe wykonanych otworów geotechnicznych ustalono na podstawie materiałów dostarczonych przez zlecniodawcę w oparciu o naziemne elementy sieci uzbrojenia terenu za pomocą zestawu niwelacyjnego Leica,
- analizy makroskopowe w trakcie wykonywanych wierceń geotechnicznych (określenie rodzaju, barwy i wilgotności badanych gruntów oraz ich stanu),
- obserwacje występowania wody podziemnej w otworach wiertniczych.



## 6. Właściwości fizyczno – mechaniczne gruntów.

Parametry geotechniczne gruntów wyznaczone zostały podczas badań terenowych oraz na podstawie ustalonych zależności korelacyjnych między parametrami geotechnicznymi w oparciu o normę *PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie (Metoda B)*.

W tabeli nr 1 zestawiono orientacyjne wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wyznaczone dla wydzielonej warstwy geotechnicznej.

*Tabela 1. Parametry geotechniczne wydzielonej warstwy.*

Nr warstwy geotechnicznej	Nazwa gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna $w_n[\%]$	Gęstość objętościowa $\rho [T/m^3]$	Spójność $Cu^{/n/} [kPa]$	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{/n/} [^\circ]$
		Stopień plastyczności $I_L$	Stopień zagęszczenia $I_D$				
I	Piaski drobne	-	0.60	6-16	1.65-1.75	-	31.0
Nr warstwy geotechnicznej	Nazwa gruntu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{/n/} [kPa]$		Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o^{/n/} [kPa]$			
		75 000		55 000			

**Uwagi do tabeli:**

Wartości współczynników nośności  $N_D$ ,  $N_C$  oraz  $N_B$  należy odczytać z normy *PN-81/B-03020*.

W celu wyznaczenia wartości obliczeniowej parametru geotechnicznego należy zastosować wzór:

$$x(r) = \gamma_m \cdot x(n)$$

gdzie:  $x(n)$  – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego wyznaczona metodą B,

$\gamma_m$  – współczynnik materiałowy.

Współczynnik  $\gamma_m$  dla parametru oznaczonego metodą B wynosi:

$\gamma_m = 0.90 - 1.10$  dla gruntów podłoża.

Na podstawie prac terenowych w podłożu wyznaczono jedną warstwę geotechniczną:

**GRUPA I** – w grupie tej znajdują się grunty niespoiste pochodzenia eolicznego lub głębiej rzecznego:

**Warstwa I** – piaski drobne; mało wilgotne / wilgotne; niewysadzinowe; średnio przepuszczalne; średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0.60$ .

## 7. Ocena warunków geotechnicznych.

Z przeprowadzonych prac terenowych wynika, że obszar badań charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowymi** (rozpoznano warunki do głębokości 3.0 m poniżej powierzchni terenu).

Pod warstwą mało wilgotnych lub wilgotnych, słabonośnych nasypów niekontrolowanych oraz gleb piaszczystych odsłaniają się mało wilgotne lub wilgotne, średnio zagęszczone piaski drobne, które zalegają do głębokości co najmniej 3.0 m poniżej powierzchni terenu. Uogólniony stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) dla tych gruntów wynosi 0.60 (warstwa geotechniczna nr I).

Schemat występowania wyżej opisanych gruntów obrazują załączniki graficzne 2.1 – 2.3.

Na obszarze badań nie występuje zwierciadło wody gruntowej do głębokości co najmniej 3.0 m poniżej powierzchni terenu (stan na 29 września 2014 roku).

Na załączniku nr 3 przedstawiono przekrój geotechniczny, na którym zaznaczono warstwy geotechniczne wraz ze stopniem zagęszczenia gruntów niespoistych.

## 8. Podsumowanie i wnioski.

Na analizowanym terenie stwierdzono **proste warunki gruntowe**. Z informacji uzyskanych od zleceniodawcy na temat planowanej sieci kanalizacyjnej wraz z przyłączami (zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”) wynika, że projektowany obiekt liniowy zostanie zakwalifikowany przez projektanta do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

Należy także pamiętać, że możliwa strefa przemarzania w rejonie badanej działki wynosi około 1.0 m poniżej powierzchni terenu.

Obiekt należy **posadzić na gruncie jednorodnym** litologicznie o zbliżonych parametrach geotechnicznych. W przypadku stwierdzenia w dnie wykopu (w miejscach nie przebadanych wierceniami) gruntów niejednorodnych bądź słabonośnych należy te grunty usunąć i zastąpić odpowiednio zagęszczonym nasypem kontrolowanym złożonym z lokalnie występujących piasków drobnych.

Podsumowując:

1. Opracowanie wykonano na zlecenie firmy *HYDRONET Joanna Machowicz - Rek*.
2. W ramach przeprowadzonych prac wykonano zgodnie z projektem zleceniodawcy trzy wiercenia geotechniczne o łącznej długości 8.0 mb (2 x 3.0 m oraz 1 x 2.0 m), a także jedno sondowanie dynamiczne DPL (1 x 2.5 m).
3. W opracowaniu zawarto przybliżone wartości stopnia zagęszczenia dla gruntów niespoistych, które zostały ustalone na podstawie sondowania dynamicznego DPL.

4. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną. Grunty niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym. Grunty te można uznać za nośne.
5. Gruntami dominującymi na badanym obszarze są grunty niespoiste.
6. W profilach wierceń nie stwierdzono występowania gruntów organicznych (gytii, torfów, namułów).
7. W trakcie wykonywania robót ziemnych, w przypadku natrafienia w wykopie na grunty antropogeniczne (nasypowe), uplastycznione i rozmoczone grunty spoiste lub grunty organiczne i humusowe – należy je z wykopu usunąć i w zależności od warunków – zastąpić chudym betonem lub zagęszczonym piaskiem stabilizowanym cementem.
8. Wykop ziemny należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (opady, przemarzanie, rozmakanie, przesuszenie).
9. Roboty ziemne (w tym pracę sprzętu) należy zorganizować tak, aby nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntu zalegającego w dnie wykopu.
10. W trakcie wykonywania badań polowych (wrzesień 2014 r.) do głębokości 3.00 m poniżej powierzchni terenu nie wystąpiło zwierciadło wód gruntowych. W okresach o silnych opadach atmosferycznych poziom wód może się podnosić, obniżając się w okresach suchych, bezopadowych. Poziom występowania wód gruntowych może mieć również związek ze stanami powodziowymi w pobliskich rzekach.
11. Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy sprawdzić aktualny poziom wód gruntowych, np. poprzez wykonanie wkopu badawczego.
12. Planowane do realizacji obiekt liniowy, projektant zakwalifikuje do pierwszej kategorii geotechnicznej. W podłożu występują proste warunki gruntowe.

## 9. Spis literatury.

1. Polska Norma, PN-B-04452, *Geotechnika - Badania Polowe*.
2. Polska Norma, PN-98/B-02479, *Dokumentowanie geotechniczne*.
3. Polska Norma, PN-81/B-03020, *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie* [wycofana].
4. Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981, *Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze*.
5. Dz. U. z 2012 poz. 463, *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*.
6. Myślińska E., 2001: *Laboratoryjne Badania Gruntów*, PWN, Warszawa.
7. Kondracki J., 2002: *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa.
8. Różycki S. Z., (red.), 1972. *Plejstocen Polski Środkowej*. PWN, Warszawa.
9. Wiłun Z., 2007: *Zarys geotechniki. Wydanie VIII. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności*.
10. <http://spdps.h.pgi.gov.pl/PSHv7/>
11. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1 : 50000. Arkusz Legionowo, Wydawnictwa Geologiczne.