

Temat opracowania:

# **OPINIA I PROJEKT GEOTECHNICZNY**

Budowa odcinków sieci kanalizacji sanitarnej  
w ul. 11-go Listopada oraz ul. Kilińskiego w Sierpcu

AUTOR OPRACOWANIA:

mgr inż. Tomasz Michałek  
Uprawnienia geologiczne nr: **VII-1582**

.....

Inwestor:

**Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej  
„EMPEGEK” Sp. z o.o. w Sierpcu**  
ul. Konstytucji 3-go Maja 48, 09-200 Sierpc

Zamawiający:

**JRP INSTALACJE Waldemar Lis**  
ul. Mickiewicza 53, 09-200 Sierpc

Wykonawca:

**GEOsolutions Tomasz Michałek**  
ul. Ku Wiatrakom 7/89, 85-856 Bydgoszcz



**SPIS TREŚCI**

<b>SPIS TREŚCI .....</b>	<b>3</b>
<b>CZĘŚĆ OPISOWA.....</b>	<b>4</b>
<b>1. OPINIA GEOTECHNICZNA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....</b>	<b>5</b>

## CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. OPINIA GEOTECHNICZNA

Wykonana na podstawie: „Dokumentacji badań podłoża gruntowego. Budowa odcinków sieci kanalizacji sanitarnej w ul. 11-go Listopada oraz ul. Kilińskiego w Sierpcu”.

Niniejszą opinię geotechniczną sporządzono w celu ustalenia przydatności gruntów występujących na dokumentowanym terenie dla potrzeb posadowienia na nich projektowanych odcinków kanalizacji sanitarnej oraz określenia jej kategorii geotechnicznej.

Analizując wyniki prac i badań przedstawionych w wyżej wymienionej dokumentacji stwierdza się że podłoże w obrębie projektowanej inwestycji można podzielić na dwa obszary pod względem budowy, związane jest to z budową morfologiczną terenu, występują dwa tarasy, dolny i górny.

Górny taras charakteryzuje się przewagą budowy z utworów niespoistych oraz w części środkowej z utworów spoistych. Utwory te charakteryzują się bardzo dobrymi parametrami geotechnicznymi dla potrzeb projektowanej inwestycji.

Dolny taras (dolina Sierpienicy) budują przypowierzchniowo współczesne ustabilizowane nasypy piaszczysto – gruzowe (co najmniej 20 – 30 letnie). Zalegające pod nasypami grunty organiczne od czasu zasypania starorzecza były komprimowane znajdującym się na nimi nakładem. Warstwą podścielającą dla utworów organicznych stanowią utwory piaszczyste.

Projektowana inwestycja, tj. budowa odcinków sieci kanalizacyjnych, zbudowana będzie z rur kanalizacyjnych i studzienek kanalizacyjnych wykonanych z tworzywa PVC, są to elementy lekkie ich ciężar jest kilkakrotnie mniejszy od ciężaru tej samej objętości gruntu. Ułożenie nowej kanalizacji (odcinków, przyłącza) nie spowoduje więc przyrostu naprężeń na gruncie występującym w dnie wykopów. Dlatego też projektowana sieć kanalizacyjna jest obiektem o małym stopniu ryzyka i skomplikowania geotechnicznego. Dla nich, zgodnie z rozdziałem 2.1.9 normy PN – EN – 1997 – 1 , można stosować uproszczone procedury projektowe. Biorąc powyższe pod uwagę uznaje się, że w poziomie posadowienia projektowanych kanałów występują proste warunki gruntowe, przy braku niekorzystnych zjawisk geologicznych. Woda gruntowa stabilizuje się poniżej poziomu posadowienia kanałów. Przy zastosowaniu się do zaleceń podanych w projekcie geotechnicznym, wykonanie nowych odcinków sieci kanalizacji nie grozi stabilności znajdujących się na terenie realizowanej inwestycji obiektów budowlanych.

Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012.463) projektowana kanalizacja sanitarna to druga kategoria geotechniczna.

## 2. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Niniejszy projekt geotechniczny ma na celu ustalenie niezbędnych danych i zaleceń pozwalających na posadowienie kanałów i studzienek na gruntach będących bezpośrednim podłożem dla projektowanej kanalizacji, późniejszą ich bezpieczną eksploatację oraz na zachowanie warunków bezpieczeństwa dla znajdujących się w pobliżu wykopów budynków.

Na rozpatrywanym terenie wzdłuż ulicy 11-go Listopada oraz wzdłuż ulicy Kilińskiego istnieją już różnego rodzaju instalacji podziemnych (wodociągowe, kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa, instalacje energetyczne) posadowione na różnych głębokościach. Projektuje się budowę odcinków kanalizacji sanitarnej (przyłączy) wraz ze studzienkami, całość wykonana z tworzywa PVC.

W podłożu występują szczegółowo udokumentowane w dokumentacji badań podłoża gruntowego następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwę I** – stanowią przypowierzchniowo występujące współczesne nasypy niekontrolowane, Ze względu na skład i rodzaj w obrębie I warstwy wyróżniono dwie podwarstwy:

- **podwarstwę  $I_a$**  - obejmującą nasypy niekontrolowane, w których składzie zaobserwowano humus, gruz ceglany, piaski drobne, piaski gliniaste, namuły. Nasypy tej podwarstwy występują w stanie przeważnie luźnym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,28$  ( $\gamma_m=1\pm0,17$ ). Nasypy te również lokalnie występują z przewagą gruntów spoistych (piaski gliniaste), charakteryzującą się konsystencją plastyczną i występują w stanie plastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności  $I_L=0,35$  ( $\gamma_m=1\pm0,10$ ),
- **podwarstwę  $I_b$**  - obejmującą nasypy budowlane zbudowane głównie z udziałem piasku drobnego z kamieniami. Nasypy tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,39$  ( $\gamma_m=1\pm0,14$ ).

**Warstwę II** – stanowią występujące holocenijskie utwory organiczne, występujące w postaci humusu (gleby próchnicznej) oraz namulów. Grunty należące do tej warstwy cechuje bardzo duża zmienność właściwości cech fizycznych i mechanicznych wynikająca przede wszystkim ze zmiennej zawartości części organicznych. Są to grunty bardzo wątpliwe do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, występowanie części organicznych, bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych, małą nośność oraz dużą odkształcalność. W obrębie warstwy II wydzielono dwie podwarstwy:

- **podwarstwę  $II_a$**  - obejmującą humus (gleba próchnicza),
- **podwarstwę  $II_b$**  - stanowią występujące holocenijskie utwory organiczne, występujące w postaci namulów gliniastych występujących lokalnie z domieszkami torfu. Grunty należące do tej warstwy cechuje bardzo duża zmienność właściwości cech fizycznych i mechanicznych wynikająca przede wszystkim ze zmiennej zawartości części organicznych. Są to grunty wątpliwe lub nie nadające się do bezpośredniego posadowienia ze względu na zmienny skład, występowanie części organicznych, bardzo zmienne wartości parametrów geotechnicznych, małą nośność oraz dużą odkształcalność.

**Warstwę III** - stanowią utwory deluwialne (zastoiskowe) występujące w postaci mułków. Dla utworów tych przyjęto grupę konsolidacji geologicznej C, według normy [8]. Obejmują piaski gliniaste występujące z przewarstwieniami piasku drobnego. Grunty warstwy III charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie plastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności  $I_L=0,35$  ( $\gamma_m=1\pm0,10$ ).

**Warstwę IV** – stanowią czwartorzędowe piaski. Ze względu na zróżnicowane wartości stopnia zagęszczenia w obrębie IV warstwy gruntów wyodrębniono trzy podwarstwy:

- **podwarstwę IV<sub>a</sub>** – obejmują piaski drobne występujące lokalnie z przewarstwieniami torfu lub namulów. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,35$  ( $\gamma_m=1\pm0,10$ ),
- **podwarstwę IV<sub>b</sub>** – obejmują piaski pylaste oraz piaski drobne. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,41$  ( $\gamma_m=1\pm0,10$ ).
- **podwarstwę IV<sub>c</sub>** – obejmują piaski drobne występujące lokalnie z przewarstwieniami piasków pylastych. Grunty tej podwarstwy występują w stanie średniozagęszczonym o średniej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,51$  ( $\gamma_m=1\pm0,10$ ).

**Warstwę V** – stanowią utwory lodowcowe występujące w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych. Dla utworów tych przyjęto grupę konsolidacji geologicznej B, według normy [8]. Ze względu na zróżnicowane wartości stopnia plastyczności w obrębie V warstwy gruntów wyodrębniono dwie podwarstwy:

- **podwarstwę V<sub>a</sub>** – obejmują gliny piaszczyste. Grunty podwarstwy V<sub>a</sub> charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności  $I_L=0,22$  ( $\gamma_m=1\pm0,10$ ),
- **podwarstwę V<sub>b</sub>** – obejmują piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Grunty podwarstwy V<sub>b</sub> charakteryzują się konsystencją plastyczną i występują w stanie twardoplastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności  $I_L=0,09$  ( $\gamma_m=1\pm0,10$ ).

Średnie cechy fizyko-mechaniczne (parametry) gruntów zestawiono w tabeli w załączniku nr 4 w wymienionej wyżej dokumentacji badań podłoża gruntowego. Są to wartości charakterystyczne i do obliczeń powinny być pomniejszone o podane w tabeli „współczynniki materiałowe”.

Wykopu kanalizacyjny na całej ich wysokości należy bezwzględnie szalować, np. obudowami skrzyniowymi typu Krings'a. Aby nie wywołać drgań, mogących mieć wpływ na stabilność gruntów warstwy II, nie można do zabezpieczania wykopów używać zabijanego szalowania pionowego z wyprasek lub grodzic.

Na przeważającej długości wykopów (górny taras) ich dno zbudowane będzie z gruntów warstwy I, IV lub V które mogą być wykorzystane jako bezpośrednie podłoże dla rur PVC. Rur nie powinno układać się bezpośrednio na gruncie, lecz na podsypce z piasku średniego grubości 15 – 20 cm. Takiego samego gruntu należy również używać do bezpośredniej zasypki rur na głębokości do 20 cm. Powyżej do zasypki można używać gruntu nasypowego (niespoistego) lub rodzimego niespoistego, zagęszczając go warstwami grubości nie przekraczającej 30 cm. Zalecany wskaźnik zagęszczenia zasypki  $I_s>0,95$ .

Na części wykopów (dolny taras) w dnie wykopów mogą pojawiać się grunty podwarstwy IIb, wówczas podsypkę grubości  $> 0,15$  cm należy wykonać na włókninie wyściełającej dno. Zaleca się aby studzienki na kanałach wykonywane były z lekkich tworzyw sztucznych lub włókien poliepoksydowych.

Bydgoszcz, październik 2016 rok