

**USŁUGI INWESTYCYJNE - DORADZTWO**  
**mgr inż. Juliusz Marek Pietrzak**  
06-400 Ciechanów, ul. P. Gojawczyńskiej 4

## **PROJEKT GEOTECHNICZNY**

**Do projektu budowlanego " Poprawa efektywności energetycznej i ograniczenia niskiej emisji na terenie miasta Maków Mazowiecki - Budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej w obrębie ulic rynku północnego miasta Maków Mazowiecki "**

**Adres obiektu: Miasto Maków Mazowiecki ul. Grabowa, Kanałowa i Spółdzielcza.**

**Inwestor: MIASTO MAKÓW MAZOWIECKI.**

Spis treści:

Strona tytułowa ze spisem treści. - **str. - 12.**

1. Charakterystyka projektowanej inwestycji. - **str. - 13.**

2. Stan udokumentowania warunków geotechnicznych. - **str. - 13.**

3. Charakterystyka terenu inwestycji. - **str. - 13.**

4. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie. - **str. - 13.**

5. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych. - **str. - 13.**

6. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń. - **str. - 14.**

7. Określenie oddziaływania od gruntu. - **str. - 14.**

8. Projektowany przekrój geotechniczny. - **str. - 14.**

9. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego. - **str. - 14.**

10. Specyfikacja badań do zapewnienia jakości robót ziemnych. - **str. - 14.**

11. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany. - **str. - 14.**

12. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu. - **str. - 14.**

Projektant	<b>mgr inż. Juliusz Marek Pietrzak</b>	08.2023r.	
------------	--	-----------	--

### 1. Charakterystyka projektowanej inwestycji:

W ramach planowanej inwestycji zamierza się wybudować osiedlową sieć ciepłowniczą, która dostarczać będzie energię ciepłą do obiektów położonych wzdłuż ulic: Grabowa, Kanałowa i Spółdzielcza w Makowie Mazowieckim. W miejscu projektowanych wykopów pod warstwą gleby i nasypów występują piaski drobne, gliny brązowe i gliny piaszczyste. Woda gruntowa nie występuje terenie przedsięwzięcia inwestycyjnego. Zaprojektowano wykopy otwarte. Osiedlowa sieć ciepłownicza wykonana zostanie z rur preizolowanych o średnicach nominalnych DN65 i DN80.

### 2. Stan udokumentowania warunków geotechnicznych:

Rodzaj gruntów i parametry geotechniczne gruntów ustalono w oparciu o wcześniejsze badania.

### 3. Charakterystyka terenu inwestycji:

Obszar zamierzenia inwestycyjnego położony jest w Makowie Mazowieckim w ul. Grabowa, Kanałowa i Spółdzielcza. Wg Kondrackiego teren prac znajduje się w obrębie makroregionu Niziny Północnomazowieckiej w mezoregionie Wysoczyzna Ciechanowska. W odległości około 250 m na wschód od terenu zamierzenia inwestycyjnego przepływa rzeka Orzyc. Obszar badań usytuowany jest w północnej części Niecki Mazowieckiej. W budowie geologicznej tego rejonu biorą udział utwory kredowe, trzeciorzędowe i czwartorzędowe. Dla opracowania największe znacznie mają utwory czwartorzędowe reprezentowane przez utwory zastoiskowe w postaci pyłów wodnolodowcowych w postaci glin, pyłów oraz piasków.

### 4. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie:

Jakiegokolwiek prace budowlane (ziemne) na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę gruntów rodzimych. Powodować to będzie, że grunty zalegające w podłożu zostaną dodatkowo rozluźnione. Podczas prowadzenia robót ziemnych wykopy zostaną zabezpieczone powyżej powierzchni terenu co zapobiegać będzie nawodnienia utworów zalegających w podłożu. Z uwagi na istniejący rodzaj gruntów przemieszczana zasypka wykopów zachowa pierwotny układ warstw. Zasypka nie spowoduje zmiany kierunków ani wartości filtracji wody gruntowej i pozwoli zachować parametry geotechniczne. Z uwagi na parametry gruntów rodzimych zalegających w podłożu, po przeprowadzeniu prac budowlanych nie przewiduje się istotnych zmian właściwości gruntów w czasie. Projektowana inwestycja ze względu na swój charakter nie będzie negatywnie wpływać na środowisko gruntowo - wodne zarówno na etapie budowy jak i eksploatacji obiektu.

### 5. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych:

Stopień zagęszczenia gruntów piaszczystych określono badając grunt sondą lekką.

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów określono metodą „B” i „C” biorąc jako cechę wiodącą stopień zagęszczenia.

**Warstwa I** – nasyp organiczny. Nie określano parametrów geotechnicznych tej warstwy.

**Warstwa II** – utwory wodnolodowcowe w postaci średnio zagęszczonego piasku  $I_D=0,45$ .

**Warstwa III** – utwory spoiste morenowe, konsolidacji typu "B" w postaci gliny i gliny piaszczystej w stanie twardoplastycznym  $I_L=0,20$ .

Stopień plastyczności  $I_L$ ,  $I_D$  określono wg metody B (PN-81B-03020), polegającej na bezpośrednim oznaczeniu wartości za pomocą badań polowych lub laboratoryjnych gruntów, pozostałe parametry oznaczono wg metody B (PN-81B-03020), czyli skorelowano  $I_L$  z pozostałymi parametrami. Zależności korelacyjne przedstawione zostały w tabl. 1,2,3,4,5 w PN-81/B-03020

## **6. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń:**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy PN - EN 1997-1 Eurokod 7.

## **7. Określenie oddziaływania od gruntu:**

Występujące w podłożu grunty nie będą oddziaływać negatywnie na zamierzenie inwestycyjne. Utwory wodnolodowcowe w postaci średnio zagęszczonych piasków drobnych i glin, które są obojętne dla materiałów, z których zostanie wybudowana osiedlowa sieć ciepłownicza.

## **8. Projektowany przekrój geotechniczny:**

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg PN - EN 1997-1 Eurokod 7, należy rozpatrywać w warunkach „ bez odpływu” i „z odpływem” z uwagi na wystąpienie w podłożu gruntów spoistych.

Jako miarodajne do oceny oporu granicznego podłoża w warunkach „z odpływem” wg EC7 należy przyjmować efektywne parametry wytrzymałościowe gruntu:  $\sigma$  i  $c'$ .

## **9. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego:**

Projektowana osiedlowa sieć ciepłownicza nie wywoła dodatkowych naprężeń na grunt ponieważ ciężar wydobytego gruntu jest dwukrotnie większy od ciężaru ułożonych rur stalowych wypełnionych wodą. W związku z powyższym nie ma potrzeby wykonywania obliczeń nośności i osiadania podłoża. Na etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Ewentualne osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem nr F wg PN-EN 1997-1 Eurokod 7.

## **10. Specyfikacja badań do zapewnienia jakości robót ziemnych:**

Nadzorowi i odbiorom międzyoperacyjnym podlegać będzie przede wszystkim wykonanie wykopu i jego zasypki. Materiał użyty do wykonania zasypki powinien być zagęszczany warstwami, w zależności od użytego do zagęszczenia sprzętu o miąższości 0,3-0,5 m do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,98$ . Przy czym należy pamiętać, że najlepiej zagęszcza się materiał piaszczysty lub piaszczysto-żwirowy o wskaźniku różnoziarnistości uziarnienia  $U > 5$ . Ponadto wymagane jest określenie wilgotności optymalnej, przy której grunt zagęszcza się najlepiej. Zasypkę należy zagęszczać warstwami i dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej może być zagęszczana warstwa kolejna.

## **11. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany:**

W obszarze zamierzenia inwestycyjnego woda gruntowa nie występuje. Nie przewiduje się negatywnego agresywnego oddziaływania wody gruntowej na projektowaną osiedlową sieć ciepłowniczą. Materiały zaprojektowane do budowy sieci są odporne na działanie wszelkich wód gruntowych.

## **12. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu w czasie budowy i eksploatacji:**

Obiekt został zakwalifikowany do I kategorii geotechnicznej. W związku z tym, nie przewiduje się specjalnych działań monitorujących. Na etapie budowy Kierownik budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa budowlanego jest zobowiązany do przestrzegania wszelkich przepisów i zachowania bezpieczeństwa prowadzonych robót. Przyjęte rozwiązania w projekcie budowlanym budowy sieci kanalizacji sanitarnej zapewniają bezpieczeństwo istniejących obiektów

*i zagospodarowanie terenu. Na etapie eksploatacji monitoring sprowadza się do wykonywania przeglądów z okresowej kontroli stanu technicznego wszystkich obiektów zgodnie z przepisami Prawa budowlanego. Obiekty budowlane powinny być w czasie ich użytkowania poddawane przez właściciela lub zarządcę okresowej kontroli, co najmniej raz w roku, polegającej na sprawdzeniu stanu technicznego:*

- a) elementów budynku, budowli i instalacji narażonych na szkodliwe wpływy atmosferyczne i niszczące działania czynników występujących podczas użytkowania obiektu,*
- b) instalacji i urządzeń służących ochronie środowiska,*

*Projektant:*