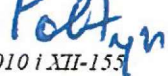


**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA:**

- 1. OPINIA GEOTECHNICZNA**
  - 2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**
  - 3. PROJEKT GEOTECHNICZNY**
- DLA POTRZEB PROJEKTU PRZEBUDOWY I BUDOWY**  
**osiedlowej sieci ciepłowniczej od komory**  
**J12/L2/L2 do komory J12/L2/L3**  
**przy ulicy Muszlowej w Warszawie**

**Inwestor:** *Veolia Energia Warszawa S.A.*  
*ul. Batorego 2, 02-591 Warszawa*

**opracowanie:**

mgr inż. Paweł Fołtyn   
upr. geol. nr V-1525, VI-0389, XI-010 i XII-155  
upr. bud. MAZ/0132/ZHOK/11  
certyfikat Polskiego Komitetu Geotechniki nr 0236

Halinów, październik 2022



MINISTER ŚRODOWISKA

Warszawa, dnia 27.VI.2003 r.

## ŚWIADECTWO

Na podstawie art. 31 ust. 1a pkt 1 i ust. 3 ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku  
- Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96 ze zm.) stwierdzam, że:

*Pan mgr inż. Paweł FOŁTYN*

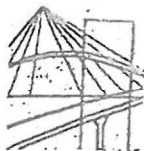
posiada kwalifikacje do wykonywania, dozoru i kierowania pracami  
geologicznymi *kategorii VI* w zakresie:

*ustalania warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb  
zagospodarowania przestrzennego i posadawiania obiektów  
budowlanych, w tym zakładów górniczych i budownictwa wodnego,  
magazynowania substancji oraz składowania odpadów w górotworze  
i na powierzchni ziemi.*

z pp. MINISTRA  
SEKRETAŹ STANU

dr hab. Krzysztof Szamalek

Nr VI-0389



sygn. akt. MAZ/7131-7132/315/11/K

Warszawa, dnia 20 czerwca 2011 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5 oraz ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz na podstawie § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 17 ust. 2 i 3 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje  
Panu Pawłowi Markowi Fołtyn**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr MAZ/ 0132 /ZHOK/11  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w ograniczonym zakresie  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

**Szczegółowy zakres uprawnień**

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy – Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością - w odniesieniu do obiektów, o jakich mowa w pkt III poniżej - niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

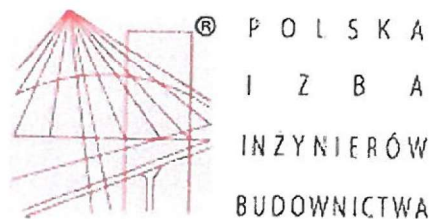
- 1/ projektowania, sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane - w odniesieniu do obiektów, o jakich mowa w pkt III poniżej - stanowią podstawę do: sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

III. Na mocy § 17 ust. 2 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do: projektowania obiektu budowlanego oraz do kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym o kubaturze do 1.000 m<sup>3</sup> oraz:

- 1) o wysokości do 12 m nad poziomem terenu, do 3 kondygnacji nadziemnych i o wysokości kondygnacji do 4,8 m;
- 2) posadowionego na głębokości do 3 m poniżej poziomu terenu, bezpośrednio na stabilnym gruncie nośnym;
- 3) przy rozpiętości elementów konstrukcyjnych do 6 m i wysięgu wsporników do 2 m;
- 4) niezawierającego elementów wstępnie sprężanych na budowie;
- 5) niewymagającego uwzględniania wpływu eksploatacji górniczej.

Ograniczenia uprawnień budowlanych, o których mowa wyżej nie dotyczą obiektów budowlanych gospodarki wodnej i melioracji wodnych.



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-1YQ-AJX-C5A \*

Pan PAWEŁ MAREK FOŁTYN o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0479/11

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-19 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





## Spis treści

<b>1 WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
<b>2 OPINIA GEOTECHNICZNA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Lokalizacja i charakterystyka terenu badań i projektowanej inwestycji.....	3
2.2 Kategoria geotechniczna inwestycji.....	4
<b>3 DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....</b>	<b>4</b>
3.1 Morfologia i hydrografia.....	4
3.2 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	4
3.3 Warunki geotechniczne.....	5
<b>4 PROJEKT GEOTECHNICZNY.....</b>	<b>6</b>
4.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	6
4.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	6
4.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	6
4.4 Określenie oddziaływań od gruntu.....	6
4.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	7
4.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności .....	7
4.7 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.....	7
4.8 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.....	8
4.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.....	9
4.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.....	9

## ZAŁĄCZNIKI

1. Lokalizacja projektowanej inwestycji, skala 1: 10 000.
2. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz Warszawa Zachód, skala 1 : 50 000.
3. Projekt zagospodarowania terenu, skala 1 : 500.

## 1 WSTĘP.

Niniejsza opinia wykonana została na zlecenie firmy SOMEX Sp. z o.o. Opracowanie zawiera analizę materiałów archiwalnych wykonaną w celu określenia warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektu budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej od komory J12/L2/L2 do komory J12/L2/L3 przy ulicy Muszlowej w Warszawie.

Lokalizację projektowanego odcinka sieci ciepłowniczej przedstawiono orientacyjnie na wycinku mapy topograficznej w skali 1:10 000 (Zał.1).

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, nr 0, poz. 463).

## 2 OPINIA GEOTECHNICZNA

### 2.1 Lokalizacja i charakterystyka terenu badań i projektowanej inwestycji

Trasę projektowanego odcinka sieci ciepłowniczej 2xDn200/315mm przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w Zał. 3 kolorem czerwonym.

Przedmiotem inwestycji jest budowa osiedlowej sieci ciepłowniczej od komory J12/L2/L2 do komory J12/L2/L3 przy ul. Muszlowej w Warszawie. Osiedlowa sieć ciepłownicza przebiega na dz. ew. nr 22/15, 22/27, 22/28 obrębu 6-11-13 dzielnicy Bemowo. Celem inwestycji jest z istniejących komór: J12/L2/L2 i J12/L2/L3 zasilenie istniejących budynków mieszkalnych w ciepło z sieci miejskiej.

Osiedlową sieć ciepłowniczą preizolowaną 2xDn200/315mm projektuje się od komory J12/L2/L2 do komory J12/L2/L3 na działkach nr: 22/15, 22/27 i 22/28 obrębu 6-11-13. Przebiega pod chodnikiem (asf.), jezdnią ulicy Legendy, trawnikiem oraz na terenie parkingu.

Sieć ciepłowniczą zaprojektowano w technologii preizolowanej z systemem alarmowym.

Długość projektowanej osiedlowej sieci ciepłowniczej: Dn200/315mm (Dzxg 219,1x 4,5mm) L = 113,2m (rury w płaszczu PEHD).

Osiedlową sieć ciepłowniczą zaprojektowano w układzie samokompensacji.

Lokalizację projektowanej sieci ciepłowniczej przedstawiono szczegółowo na planie zagospodarowania terenu w skali 1 : 500 (Zał.3).

Zleceniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia: .....dla potrzeb projektu budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej od komory J12/L2/L2 do komory J12/L2/L3 przy ulicy Muszlowej w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: październik 2022

Strona: 3

## 2.2 Kategoria geotechniczna inwestycji

Projektowaną inwestycję zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz. U. 2012 Nr 0 poz. 463), należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej realizowaną w prostych warunkach gruntowych.

## 3 DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 3.1 Morfologia i hydrografia

Pod względem geomorfologicznym analizowany teren położony jest na wysoczyźnie morenowej zdenudowanej wyniesionej do rzędnej ok. 32.8 m n.„0” Wisły tj. do rzędnej 110.8 m n.p.m.

### 3.2 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Ze względu na bardzo płytkie, projektowane, ułożenie sieci ciepłowniczej (zasadniczo oś przewodu na głębokości 1.3-1.4m, tj. wykop do ok. 1.5 m) przeprowadzono jedynie analizę materiałów i map archiwalnych. Wykonywanie wierceń o głębokości 2 – 4 m (większa głębokość rozpoznania nieuzasadniona ekonomicznie i merytorycznie) przy budowie geologicznej występującej w rejonie projektowanej inwestycji byłoby niecelowe. Ewentualne stwierdzenie występowania wód gruntowych w wykonywanych otworach badawczych (ewentualne wody pochodzenia infiltracyjnego, wody zawieszone, wody zamknięte w soczewkach) lub jej brak, byłby wyłącznie przypadkowy i nie mający odzwierciedlenia dla projektowanego odcinka sieci ciepłowniczej.

Od powierzchni terenu do głębokości ok. 1m występują nasypy piaszczysto-gruzowo-gliniaste. Pod warstwą gruntów nasypowych/przekopowych, występują piaski i mułki zastoiskowe zalegające na morenowych utworach zlodowacenia Warty reprezentowanych przez twardoplastyczne gliny piaszczyste. Budowę geologiczną ilustruje wycinek ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 50 000 (Zał.2).

W analizowanym rejonie pierwszy poziom wody gruntowej związany jest z piaskami zastoiskowymi i wodnolodowcowymi dolnymi. Zwierciadło wody tego poziomu wodonośnego stabilizuje się na głębokości ok. 4.8 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 28.0 m n.„0” Wisły (tj. ok. 106.0 m n.p.m.). Wody te wykazują znaczne wahania w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych. Wahania tego poziomu wodonośnego mogą wynosić +/- 1.5 m.

W rejonie projektowanej sieci ciepłowniczej do głębokości jej ułożenia (do głębokości 1.5m) nie występuje zatem ciągły poziom wodonośny. Woda gruntowa może się pojawić jedynie w postaci

Zlecniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadawiania: .....dla potrzeb projektu budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej od komory J12/L2/L2 do komory J12/L2/L3 przy ulicy Muszłowej w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: październik 2022
	Strona: 4



sąceń w obrębie nasypów, zwłaszcza po okresie intensywnych opadów deszczu lub po roztopach, jak również w postaci wody zawieszanej na utworach spoistych (utworach zastoiskowych). Występującą ewentualnie lokalnie wodę w wykopie fundamentowym należy odpompować powierzchniowo.

### 3.3 Warunki geotechniczne

Na podstawie analizy wyników badań archiwalnych w podłożu projektowanej sieci ciepłowniczej (przyłącza ciepłowniczego) wyróżniono 3 warstwy geotechniczne (warstwa geotechniczna charakteryzuje grunty o zbliżonych właściwościach fizycznych i mechanicznych):

- **warstwa geotechniczna I** – grunty nasypowe (lub humus) o miąższości do ok. 3.0m,
- **warstwa geotechniczna II** – grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym – stopień zagęszczenia  $I_D=0.33\div 0.66$  (parametry dla stanu  $I_D=0.5$ ). Głównie wykształcone w postaci piasków pylastych.
- **warstwa geotechniczna III** – gliny pylaste, pyły i pyły piaszczyste a głębiej gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym (lokalnie w stropowej partii w stanie plastycznym – o miąższości do ok. 0.5 m) – stopień plastyczności  $I_L=0.0\div 0.25$ . Grunty tej warstwy zaliczono do grupy B wg PN-81/B-03020, parametry geotechniczne określono dla stanu  $I_L=0.2$ .

Woda gruntowa (ciągły poziom wodonośny), w rejonie projektowanej sieci ciepłowniczej występuje na głębokości ok. 4.8 m p.p.t. (tj. na rzędnej ok. 28.0 m n. „0” Wisły – tj. ok. 106.0 m np.m.).

Woda gruntowa może się pojawić w postaci sączeń w obrębie nasypów, zwłaszcza po okresie intensywnych opadach deszczu lub po roztopach, jak również lokalnie w postaci wody zawieszanej na utworach spoistych (glinach zwałowych i utworach zastoiskowych).

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wyznaczone na podstawie normy PN-81/B-03020. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli* zestawiono w Tab.1.

**Tabela 1 Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych**

Warstwa	Rodzaj gruntu	$I_D/(I_L)$ [-]	Parametry gruntowe					
			$\gamma$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$M_o$ [MPa]	$M$ [MPa]	inne
I	NN, H	-	nie określano					
II	P $\pi$ , Pd	0.33-0.66	1.75/1.90	30	-	62	77	
III	G $\pi$ , II, IIp, Gp, Pg	(0.0-0.25)	2.10	18	31	37	49	

- do obliczeń projektowych należy przyjmować wartości pomnożone przez współczynnik materiałowy

Objaśnienia:

$\gamma$  - ciężar objętościowy gruntu powyżej/poniżej zwierciadła wody gruntowej.

$\phi_u$  - kąt tarcia wewnętrzznego,  $c_u$  - spójność gruntu,  $M_o$  - moduł ścisłości pierwotnej,  $M$  - moduł ścisłości wtórnej.

Zleceniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia: .....dla potrzeb projektu budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej od komory J12/L2/L2 do komory J12/L2/L3 przy ulicy Muszlowej w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: październik 2022



## 4 PROJEKT GEOTECHNICZNY

### 4.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Ze względu na rodzaj i stan gruntu występującego w poziomie posadowienia projektowanej inwestycji oraz bezpośrednio pod nim (średnio zagęszczone grunty niespoiste i twardoplastyczne grunty spoiste), nie wystąpi zmiana właściwości podłoża gruntowego w czasie. W podłożu nie występują grunty podatne na pęcznienie lub pęczanie.

### 4.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne podane w Tabeli 1 w rozdziale 3.3 niniejszego opracowania są parametrami wyprowadzonymi.

W oparciu o parametry wyprowadzone należy określić wartości charakterystyczne parametrów gruntowych. Zgodnie ze wskazaniem Eurokodu 7, wartość parametru charakterystycznego powinna być rozważnym oszacowaniem jego wielkości, co oznacza, że dobór wielkości parametru powinien odzwierciedlać warunki współpracy konstrukcji z podłożem oraz wszelkie możliwe warunki pracy gruntu w trakcie budowy i eksploatacji budowanego obiektu.

Biorąc pod uwagę rodzaj konstrukcji, wartości obciążeń, w analizowanym przypadku wartości wyprowadzone parametrów gruntowych wyznaczone w oparciu o PN-81/B-03020. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli* i zestawione w Tab. 1 są równoważne wartościom parametrów charakterystycznych. Parametry obliczeniowe należy w tym przypadku przyjmować zgodnie z PN-81/B-03020, stosując współczynnik materiałowy  $g = 0.9$  (1.1).

### 4.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do sprawdzenia stanów granicznych nośności i użytkowości należy przyjmować w oparciu o załącznik krajowy do Eurokodu 7. *Projektowanie geotechniczne. Część 1*. Do obliczeń stanów granicznych zaleca się stosować podejście obliczeniowe 2\* sprawdzające, czy nie wystąpi stan graniczny zniszczenia lub nadmiernego odkształcenia. Zgodnie z polskim załącznikiem krajowym do Eurokodu 7, w podejściu 2\* obliczenia należy wykonywać przyjmując wszystkie wartości charakterystyczne.

### 4.4 Określenie oddziaływań od gruntu

W ramach opracowywanego projektu geotechnicznego jako oddziaływania, które mogą wystąpić w przypadku projektowanej inwestycji, przyjęto w oparciu o Eurokod 7, część 1... punkt 2.4.2, następujące czynniki:

Zleceniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia: .....dla potrzeb projektu budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej od komory J12/L2/L2 do komory J12/L2/L3 przy ulicy Muszlowej w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: październik 2022
	Strona: 6

- Ciężar gruntu i wody – ciężar gruntu i wody został uwzględniony przy doborze materiałów do wykonania rurociągów, zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej poziomu posadowienia.
- Naprężenia w podłożu – realizacja projektowanej inwestycji nie spowoduje wzrostu naprężeń w podłożu,
- Obciążenia stałe i przyłożone od budowli – w wyniku realizacji inwestycji nie wystąpi wzrost obciążenia na podłożu.
- Pęcznienie i skurcz powodowane, przez rośliny, wpływami klimatycznymi lub zmianami wilgotności – w podłożu projektowanej inwestycji nie występują grunty ekspansywne, które mogą reagować zmianami swojej objętości na zmiany wilgotności.
- Przemieszczenia związane z pełzaniem, osuwaniem lub osiadaniem mas gruntu - w podłożu projektowanej inwestycji nie występują grunty podatne na pełzanie.

#### **4.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**

Dla potrzeb projektowanej sieci ciepłowniczej nie przewiduje się wykonywania obliczeń geotechnicznych, nie określono zatem modelu obliczeniowego podłoża. Zasadniczo projektowana inwestycja będzie realizowana w obrębie gruntów nasypowych/przekopowych i gruntów niespoistych.

#### **4.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**

Ponieważ obciążenia dodatkowe wynikające z budowy sieci ciepłej nie będą większe od dotychczasowych obciążeń od gruntu, nie przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

#### **4.7 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Dla potrzeb projektowanej inwestycji nie przewiduje się przeprowadzenia obliczeń statycznych posadowienia. W przypadku konieczności wykonania obudowy wykopu, do obliczeń statycznych rekomenduje się przyjmowanie parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wyprowadzonych w oparciu o zależności korelacyjne wg *PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.* i zestawionych w Tab. 1.

Zleceniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia: .....dla potrzeb projektu budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej od komory J12/L2/L2 do komory J12/L2/L3 przy ulicy Muszlowej w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: październik 2022

#### **4.8 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą *PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*.

Wykopy w rejonie kolizji należy wykonywać ręcznie pod nadzorem eksploatatora tych urządzeń, które są odkrywane. Przed przystąpieniem do budowy s.c. prace rozpocząć od przekopów kontrolnych w miejscach skrzyżowania z innymi urządzeniami podziemnymi oraz w miejscach połączenia z istniejącą s.c. kanałową.

Przewiduje się, że projektowana sieć ciepłownicza (przyłącze ciepłownicze) wykonana zostanie metodą wykopu otwartego. Przewiduje się, że 20 % wykopów wykonanych zostanie ręcznie, natomiast 80 % mechanicznie. Przewiduje się czasowy odwóz ziemi z wykopów. W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem wykopy należy wykonywać ręcznie. Należy zwrócić szczególną uwagę na zagęszczenie zasyпки. Wynik zagęszczenia powinien być potwierdzony badaniami. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wg PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania.

Montaż rurociągów preizolowanych prowadzić należy w oparciu o Instrukcje montażu producenta przyjętej technologii oraz zgodnie z WYTYCZNYMI WYKONANIA, MONTAŻU, ODBIORU I EKSPLOATACJI RUROCIĄGÓW PREIZOLOWANYCH W PŁASZCZU OSŁONOWYM HDPE (UKŁADANYCH BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE)-VEOLIA ENERGIA WARSZAWA S.A.

Zasypkę wykopu wykonać ręcznie do wys. 30 cm nad poziom rury, a pozostałą przestrzeń wypełnić gruntem rodzimym mechanicznie. Zagęszczanie zasyпки wykonywać warstwami co 30 cm do stopnia zagęszczenia  $I_s > 0.98$ . Na zasypkę główną wykopu w strefie drogowej konstrukcji ziemnej należy użyć grunty sypanie niewysadzinowe, takie jak stosowane do wykonania podsypki.

Zasypkę należy wznosić równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach  $\pm 2\%$ . Grubość warstw nie powinna przekraczać 15cm przy zagęszczaniu ręcznym lub 30cm przy mechanicznym. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym, zamarzniętym bądź zbrylonym. Grunt wbudowywany nie może zawierać materiałów organicznych, śmieci, korzeni oraz materiałów mogących uszkodzić przewód np. gruzu, kamieni dużych lub o ostrych krawędziach itp. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego

Zlecniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia: .....dla potrzeb projektu budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej od komory J12/L2/L2 do komory J12/L2/L3 przy ulicy Muszlowej w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: październik 2022 Strona: 8

odkształcenia przewodu.

Klasyfikacja przydatności gruntów naturalnych (rodzimych) do wbudowywania będzie przeprowadzana zgodnie z normami *PN-S-02205. Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania* oraz *PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne*.

#### ***4.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom***

Ze względu na posadowienie obiektu powyżej zwierciadła wody gruntowej nie przewiduje się konieczności wykonywania odwodnienia wykopu. Niemniej lokalnie oraz w okresie występowania intensywnego zasilania wód gruntowych (roztopy, opady) należy przewidzieć usuwanie wody z dna wykopu metodą odwodnienia powierzchniowego.

#### ***4.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego***

Ze względu na rodzaj i stosunkowo płytkie ułożenie projektowanej inwestycji nie przewiduje się prowadzenia monitoringu geotechnicznego zarówno na etapie realizacji inwestycji jak i podczas użytkowania obiektu.

Sieć ciepłowniczą realizować wg zaleceń zawartych w aktualnie obowiązujących „Wytycznych wykonania, montażu, odbioru i eksploatacji rurociągów ciepłowniczych preizolowanych” Veolia Energia Warszawa S.A. oraz instrukcji montażu rurociągów preizolowanych.

Z uwagi na fakt, że sieć ciepłownicza znajdzie się pod jezdnią, należy szczególną uwagę zwrócić na zasypkę sieci oraz jej prawidłowe zagęszczenie. Wynik zagęszczenia powinien być potwierdzony badaniami.

Zleceniodawca: SOMEX Sp. z o.o.	Geotechniczne warunki posadowienia: .....dla potrzeb projektu budowy osiedlowej sieci ciepłowniczej od komory J12/L2/L2 do komory J12/L2/L3 przy ulicy Muszlowej w Warszawie.
wykonawca: ARPAGEO s.c. tel. 603 822 431	Data: październik 2022 Strona: 9

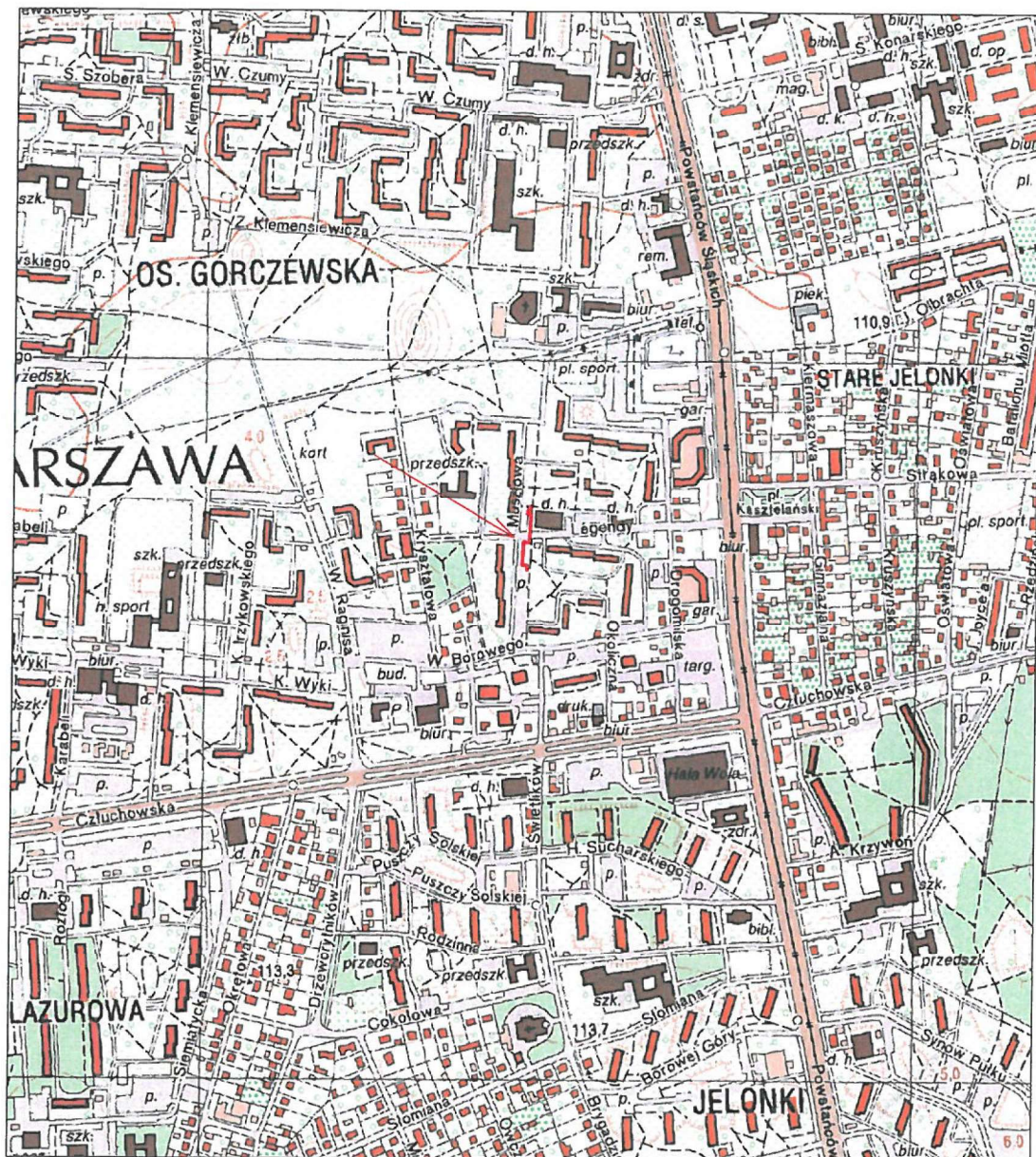




Zał. 1

## LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Skala 1 : 10 000



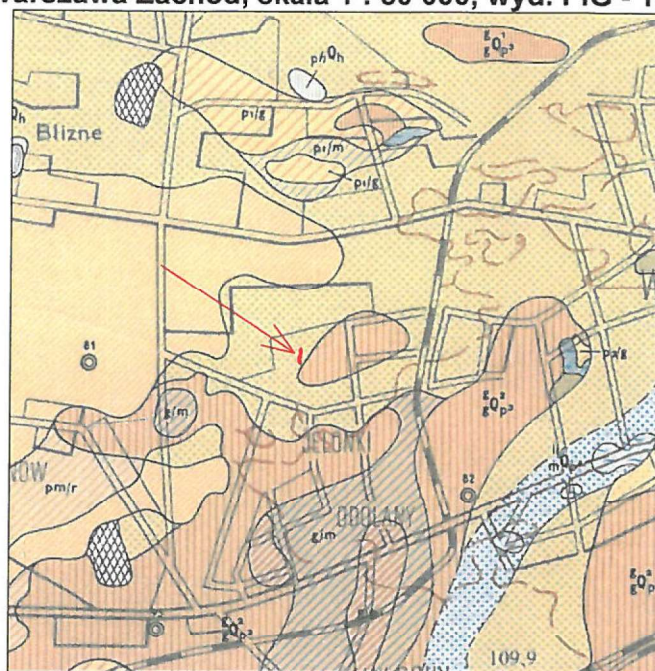
— projektowana inwestycja



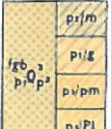
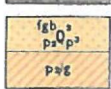
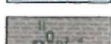
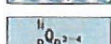
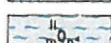
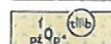
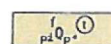
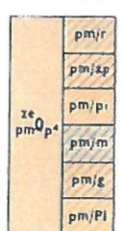
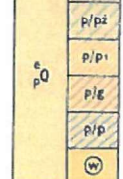
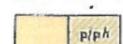
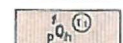
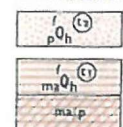
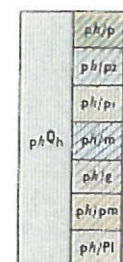
# WYCINEK SZCZEGÓŁOWEJ MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI

ZAŁ. 2

Arkusz: Warszawa Zachód, skala 1 : 50 000, wyd. PIG - 1979r



## Objaśnienia



— projektowana inwestycja



# LEGENDA:

- proj. osiedlowa sieć ciepłownicza
- istn. sieć ciepłownicza
- ▨ proj. s.c. w istn. kanale ciepł.
- x x x istn. s.c. do demontażu
- pas frontu robót
- granica działki
- 6-11-13 numer obrębu
- istniejący układ drogowy
- proj. sieć prowizoryczna

ARPAGEO s.c.  
Halinów, ul. Powstania Styczniowego 53A  
tel. 603822431, 723973344

Załącznik 3

Projekt zagospodarowania terenu.

Skala 1:500

Opracowano na podstawie Projektu – Somex Sp. z o.o.

Budowa osiedlowej s.c.  
od komory J12/L2/L3 do komory  
J12/L2/L3 przy ul. Muszlowej  
w Warszawie

