

# **OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM**

zadanie: **Budowa kanalizacji sanitarnej  
dla miejscowości Wiele**  
zleceniodawca: **Hydrotom Paweł Tomczak  
ul. Kościuszki 9/6  
62-100 Wągrowiec**  
inwestor: **Gmina Mieścisko  
Plac Powstańców Wielkopolskich 13  
62-290 Mieścisko**  
miejscowość: **Wiele**  
powiat: **wągrowiecki**  
gmina: **Mieścisko**  
dz. nr **438/1; 623; 667; 718; 803; 1016/7**  
województwo: **wielkopolskie**

dokumentował i opracował:

Egzemplarz:	1/4
-------------	-----

**HYDROGEOLOGIA I GEOLOGIA INŻYNIERSKA**  
**JACEK ŚWIST**  
ul. Kazimierza Przerwy - Tetmajera 3  
64-800 Chodzież  
e-mail: hydrogeoinzynieria@gmail.com  
tel. 606 198 507

## SPIS TREŚCI:

	strona
<b>I</b> Wstęp	3
<b>II</b> Środowisko geograficzne	6
<b>III</b> Budowa geologiczna	7
<b>IV</b> Warunki hydrogeologiczne	8
<b>V</b> Geotechniczna charakterystyka gruntów	9
<b>VI</b> Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	12
<b>VII</b> Wnioski i zalecenia	12
<b>VIII</b> Projekt geotechniczny	13

## ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 z profilami geotechnicznymi 1:100	1

## **I Wstęp**

Opinia geotechniczna określa parametry geotechniczne podłoża gruntowego oraz warunki posadowienia obiektu w poziomie i poniżej posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej objętej projektem:

### **„Budowa kanalizacji sanitarnej dla miejscowości Wiela”**

Określone parametry geotechniczne podłoża gruntowego służą do prawidłowego zaprojektowania i głębokości posadowienia rurociągów, studni oraz przepompowni w zależności od przyjętych spadków grawitacyjnych i stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych, jak również wykonawstwa i prawidłowej późniejszej eksploatacji.

#### ***Niniejszą opinię wykonano zgodnie z:***

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Poz. 463),
- Art. 3 ust. 7 ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011r. (Dz. U. z 2017r., Poz. 2126),
- Art. 34 ust. 3, pkt. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 89, Poz. 41 z późniejszymi zmianami),
- Norma PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Badania polowe.
- Norma PN-B - 02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- Norma PN-EN 1997-2:2009 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne - zasady ogólne,
- Norma PN - EN 1997-1:2008 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

#### ***Inwestor:***

**Gmina Mieścisko  
Plac Powstańców Wielkopolskich 13  
62-290 Mieścisko**

#### ***Etap:***

**projekt techniczny:  
Hydrotom Paweł Tomczak  
ul. Kościuszki 9/6  
62-100 Wągrowiec**

### ***Prace geodezyjne***

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o prostolinijne bazy pomiarowe istniejące w terenie, (granice podziału geodezyjnego) na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 1000 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Rzędne wysokościowe otworów zostały odczytane z mapy na podstawie interpolacji cięcia warstwicowego i pikiet wysokościowych odczytanych z mapy. Są to wartości obarczone błędem w granicach  $\pm 0,2$  m. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych wraz z ich rzędnymi naniesiono na mapę dokumentacyjną - załącznik nr 1.

### ***Wiercenia i sondowania***

W dniu **16 lutego 2021 r.** w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu i uzgodnieniami ze Zleceniodawcą zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009**, przy pomocy zestawów ręcznych metodą okrętą z zastosowaniem świrdrów okienkowych, dwunożowych o średnicy 64 mm wykonano:

- **7** otworów wiertniczych o średnicy  $\varnothing$  64mm w zakresie głębokości maksymalnie do **6,0 m** (głębokość wiercenia wskazana przez Projektanta),
- **7** sondowań dynamicznych w zakresie występowania gruntów niespoistych.

Łącznie odwiercono **25,0 m** oraz przesondowano **14,0 m** profilu geologicznego w zakresie utworów niespoistych oraz nasypowych.

Lokalizacja, ilość oraz głębokość wykonanych otworów zostały dobrane do wielkości projektowanej inwestycji - szczegółowa lokalizacja została przedstawiona na załączniku nr 1 - mapa dokumentacyjna.

### ***Badania polowe i opróbowanie wyrobisk***

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra, obserwacje występowania wody gruntowej zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009** oraz pobrano kontrolne próby o naturalnym uziarnieniu (NU) z gruntów sypkich i naturalnej wilgotności (NW) oraz nienaruszonej struktury (NNS) z gruntów spoistych.

Po zakończeniu wierceń, stabilizacji i pomiarze zwierciadła wody gruntowej, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Prace terenowe przeprowadzone zostały pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono w formie graficznej na mapie dokumentacyjnej - załącznik nr 1.

### **Prace kameralne**

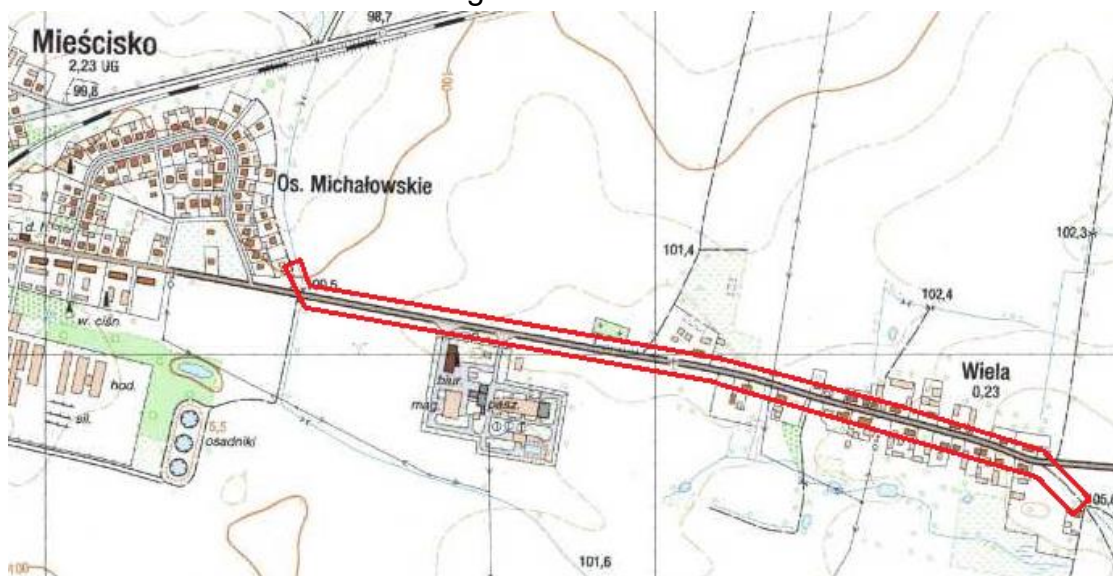
Prace kameralne związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, metryk otworów geologicznych, kart wyników sondowań dynamicznych, przekrojów geotechnicznych,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą A i B wg normy **PN - EN 1997-1:2008**,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

## II Środowisko geograficzne

### **Topografia**

Teren badań położony jest w miejscowości Wiela oraz miejscowości Mieścisko (ul. Pocztowa) - włączenie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej na terenie Osiedla Michałowskiego.



rys. 1 Mapa topograficzna (czerwony zakres - teren badań obejmujący zasięg projektu)

### **Zagospodarowanie terenu**

Trasa projektowanej kanalizacji sanitarnej będzie wzdłuż drogi asfaltowej (ul. Pocztowa) oraz drogi we wsi Wiela, odciek drogi (otwór nr 7) zlokalizowany jest już w drodze polnej.

### **Geomorfologia**

Zgodnie z podziałem na regiony fizycznogeograficzne Polski wg Kondrackiego obszar gminy Mieścisko znajduje się w Podprovincji Pojezierza Południowobałtyckiego w makroregionie Pojezierze Wielkopolskie -315.5 -mezoregiony Pojezierze Chodzieskie 315.53 i Pojezierze Gnieźnieńskie 315.54.

### **Hipsometria**

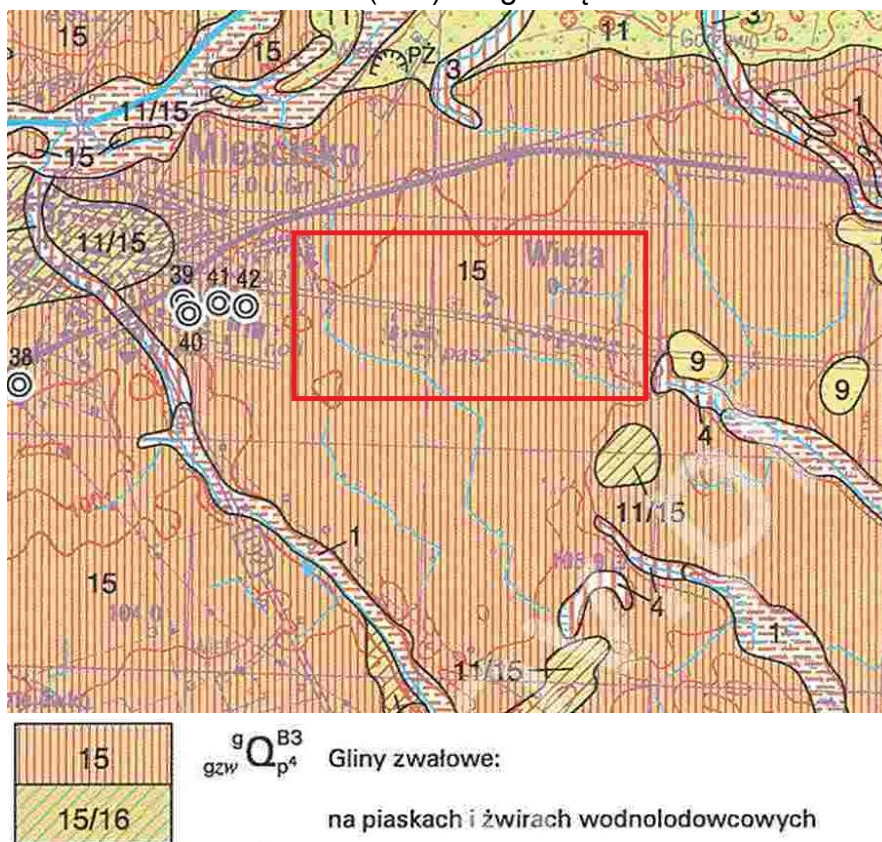
Rzędne terenu w miejscach wykonanych badań wahają się od 99,70 m n.p.m. do 105,30 m n.p.m., na podstawie danych odczytanych z mapy w skali 1:500. Deniwelacja terenu wynosi około 5,6 m między najwyższym a najniższym punktem wiercenia.

### **Hydrografia**

Na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej następuje jedno przekroczenie przez przepust pod drogą prowadzący wodę w rowie - okolice osiedla Michałowskiego.

## Geologia

Poniżej przedstawiono fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski - arkusz Janowiec (396) z legendą:



rys. 2 Fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (czerwona prostokąt - teren badań)

## III Budowa geologiczna

Do głębokości stwierdzonej wierceniami, maksymalnie do **6,0 m** ppt. (głębokość wiercenia – wskazana przez Projektanta) stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu, epoki holocenu oraz starszego plejstocenu.

Osady czwartorzędowe holocenne – grunty antropogeniczne  
reprezentowane są przez:

- **nasyp niebudowlany (NN)** złożone z mieszaniny piasków mineralnych różnoziarnistych oraz gruzu (umocnienie drogi) oraz poziomu glebowego,

Osady czwartorzędowe holocenne – grunty organiczne  
reprezentowane są przez:

- **poziom glebowy (Gb)** złożone z mieszaniny piasków mineralnych różnoziarnistych, barwy ciemnobrunatnej (zabarwienie od substancji organicznych).

Osady czwartorzędowe plejstoceny – utwory niespoiste

reprezentowane są przez:

- **piaski drobnoziarniste miejscami przewarstwione piaskami średnioziarnistymi (Pd; Pd//Ps)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, w stanie wilgotnym i nawodnionym, średnio zagęszczone, barwy brązowej i szarej,

Osady czwartorzędowe plejstoceny – utwory spoiste

reprezentowane są przez:

- **gliny piaszczyste (Gp)** mineralne, akumulacji wodnolodowcowej, oznaczone symbolem skonsolidowania **B**, w stanie wilgotnym, plastyczne, średnio spoiste, barwy brązowej i szarej.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym – mapie dokumentacyjnej z profilami geotechnicznymi załączniki 1.

## IV Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 6,0 m ppt. stwierdzono występowanie wody w postaci swobodnej w utworach piaszczystych oraz sączeń w gruntach spoistych. Poniżej w tabeli przedstawiono zestawienie wyników pomiarów:

Numer otworu	Pomierzony poziom zwierciadła wody gruntowej	
	m [ppt.]	m [n.p.m.]
1	1,40	98,30
2	1,10	99,50
3	1,70	100,60
4	1,10	101,70
5	1,10	102,00
6	0,80	103,50
7	0,80	104,50

Stan ten odnosi się do okresu badań. Po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej oraz długotrwałych i intensywnych opadach deszczu poziom zalegania wody gruntowej może ulegać wahaniom.

## V Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-B-02481:1998** do mineralnych nieskalistych rodzimych niespoistych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego stopień zagęszczenia  $I_D^{(n)}$  oraz wskaźnik zagęszczenia  $I_s^{(n)}$  oznaczono na podstawie wyników sondowań dynamicznych sondą DPL-10 oraz metodą **C**),  $I_L^{(n)}$  - stopień plastyczności (oznaczono metodą makroskopową oraz penetrometrem tłoczkowym T171 na próbkach NNS). . Inne niezbędne parametry ( $W_n$ ,  $q$ ,  $\phi$ ,  $C$ ,  $M_o$ ) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie **PN-EN 1997-1:2008** oraz literaturze Z. Wiłun –“ Zarys geotechniki ”.

***Na dokumentowanym obszarze wydzielono cztery warstw gruntów:***

### **WARSTWA I - grunty niebudowlane**

- **nasypy niebudowlane (NN)**  
nie spełniają one warunku polskiej normy **PN-B-06050:1999**, która mówi, że nasyp powinien mieć wskaźnik minimum  $I_s^{(n)} = 0,97$ .  
Rozpoznane nasypy wyłączono z charakterystyki geotechnicznej gruntów ze względu na niejednorodność, niekontrolowany sposób budowy oraz oznaczony wskaźnik zagęszczenia  $I_s^{(n)} = 0,95$ . Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia na nich obiektów inżynierskich i wymagają bezwzględnego usunięcia z podłoża do gruntu rodzimego.

### **WARSTWA II - grunty niebudowlane**

- **poziom glebowy (Gb)** należy do grupy gruntów młodych, nieskonsolidowanych, organicznych charakteryzujących się bardzo dużą wilgotnością (100-2200%), małą wytrzymałością na ścinanie ( $\Phi=0\div 10^\circ$  i  $c=2\div 20\text{kPa}$ ) oraz dużą ściśliwością ( $M_o=0,2\div 0,5\text{MPa}$ ). Grunty nie nadają się do bezpośredniego fundamentowania na nich budowli inżynierskich i należy go usunąć a następnie wykorzystać do mikroniwelacji terenu po budowie.

### **WARSTWA III - grunty nośne**

- **piaski drobnoziarniste miejscami przewarstwione piaskami średnioziarnistymi (Pd; Pd//Ps)** dominującą frakcją są piaski drobnoziarniste, grunty rodzime nośne średnio zagęszczone, w warstwie wyróżniono dwie podgrupy różniące się stopniem zagęszczenia  $I_D^{(n)}$ :

NUMER WARSTWY	<b>IIIa</b>		
LITOLOGIA	Pd; Pd//Ps		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	wilgotne; nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	$I_D^{(n)} = 0,40$ - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa $\rho_s$ [t/m <sup>3</sup> ]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna $w_n$ [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	29,9	29,9	29,9
stopień zagęszczenia gruntu $I_D^{(n)}$	0,40	0,40	0,40
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	38270	38270	38270
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	51257	51257	51257
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	64072	64072	64072
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	$q_{dop} = 175$ kPa		

NUMER WARSTWY	<b>IIIb</b>		
LITOLOGIA	Pd; Pd//Ps		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	wilgotne; nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	$I_D^{(n)} = 0,46$ - grunty średnio zagęszczone		
	mało wilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa $\rho_s$ [t/m <sup>3</sup> ]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa $\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna $w_n$ [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	30,2	30,2	30,2
stopień zagęszczenia gruntu $I_D^{(n)}$	0,46	0,46	0,46
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	42879	42879	42879
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	57431	57431	57431
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	71789	71789	71789
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	$q_{dop} = 185$ kPa		

#### **WARSTWA IV - grunty nośne**

- **gliny piaszczyste (Gp)** wilgotne, średnio spoiste, grunty rodzime nośne oznaczone symbolem skonsolidowania B, plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności  $IL^{(n)} = 0,39$

NUMER WARSTWY	IV	
LITOLOGIA	Gp	
TYP KONSOLIDACJI	B	
PARAMETR WIODĄCY	IL <sup>(n)</sup> = 0,39 - plastyczny	
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość	jednostka
gęstość właściwa ps	2,67	t/m <sup>3</sup>
gęstość objętościowa ρ	2,10	t/m <sup>3</sup>
wilgotność naturalna wn	17	%
kąt tarcia wewnętrznego φu <sup>(n)</sup>	14,7	st.
stopień plastyczności gruntu IL <sup>(n)</sup>	0,39	-
Spójność gruntu cu(n)	28,08	kPa
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E0 <sup>(n)</sup>	18342	kPa
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M0 <sup>(n)</sup>	24135	kPa
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej M <sup>(n)</sup>	32171	kPa
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstw [kPa]	qdop = 130 kPa	

Orientacyjne wartości dopuszczalnych obciążeń dotyczą sytuacji gdy:  $D=2,0m$  i  $D_f=0,8$ . W sytuacji gdy  $D_f=2,0m$  wartość obciążenia dopuszczalnego należy zwiększyć o 20kPa, zaś przy zagłębieniu  $0,8 < D_f < 2,0m$  należy je zwiększyć o 10kPa.

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998**

**I warstwa** – należą do grupy gruntów nasypowych, antropogenicznych,

**II warstwa** – należą do grupy gruntów organicznych,

**III warstwa** - należą do gruntów rodzimych mineralnych, niespoistych,

**IV warstwa** - należą do gruntów rodzimych mineralnych, spoistych.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym – mapie dokumentacyjnej z profilami geotechnicznymi załączniki 1.

## VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

1. Warunki geotechniczne na dokumentowanym terenie są **złożone** – występujące w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.
2. Podłoże nośne projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej powinna stanowić warstwa gruntów rodzimych piaski drobnoziarniste – warstwa III lub warstwa gruntów spoistych – warstwa IV przy założeniu wykonania podsypki piaszczystej.
3. Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych zalegający na poziomie 0,80 -1,70 m należy przewidzieć odwodnienie wykopów oraz ich oszalowanie – warstwa piasków drobnoziarnistych (warstwa III) silnie nawodnione tworzą tzw. kurzawki.

## VII Wnioski i zalecenia

1. Na odcinkach projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej gdzie wykopy prowadzone będą w jezdni, należy zasypać je gruntem sypkim bez frakcji żwirowej i zagęścić do stopnia zagęszczenia o parametrach zalecanych dla dróg tego typu. Wykopy należy zasypać warstwami z zagęszczeniem (wskaźnik zagęszczenia min.  $I_s=0,97$ ). Prace prowadzić odcinkami długości maksymalnie 30m.
2. Sieć kanalizacji sanitarnej należy układać odcinkami w wykopie wąsko przestrzennym pod osłoną ścian szczelnych z rozporami. Na terenie inwestycji występują tzw. kurzawki – podczas wykopów może dojść do ubytku materiału piaszczystego (ciśnienie spływowe) należy zachować szczególną ostrożność, aby nie doszło do ubytku podłoża pod istniejącą drogą asfaltową lub fundamentami budynków.
3. Roboty ziemne zaleca się rozpocząć od miejsc położonych najniżej umożliwiając grawitacyjny odpływ wody z wykopu.
4. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z **PN-B-06050:1999**
5. Omawiany teren leży w granicy przemarzania:  
**strefy I  $H_z=0,8$  m ppt.**

6. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi. Sieć kanalizacji sanitarnej należy układać na nienaruszone równe piaszczyste dno wykopu a w przypadku zalegania gruntów spoistych (jeśli wystąpią) na podsypce piaszczystej. Ostatnią fazę robót ziemnych wykonać łopatami.
7. Po ułożeniu odcinkami sieci kanalizacji sanitarnej wykopy należy na bieżąco zasypywać gruntem rodzimym mineralnym zagęszczonymi warstwami (grubość warstw do zagęszczenia powinna być dostosowana do metody i rodzaju sprzętu zagęszczającego), do zagęszczeniu gruntów  $\min. I_s=0,97$ .
8. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dn. 25.04.2012r. (Dz. U. poz. 463) pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowo-wodnych, dokumentowany teren mieści się w **kategorii złożonych warunków gruntowo – wodnych**, pod względem złożoności przedsięwzięcia w **I kategorii geotechnicznej**.

## VIII Projekt geotechniczny

### **Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie**

Podłoże nośne w zależności od przyjętego poziomu posadowienia obiektów stanowić mogą rodzime nienaruszone grunty sypkie (warstwa III) w stanie średnio zagęszczonym o korzystnych parametrach geotechnicznych lub grunty spoiste (warstwa IV). Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Podczas realizacji inwestycji nastąpi poprawa zagęszczenia gruntów niespoistych, w wyniku ich mechanicznego zagęszczenia. W trakcie użytkowania właściwości podłoża gruntowego nie ulegną zmianie.

### **Obliczeniowe parametry geotechniczne**

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z podanymi w tabelach w rozdziale:

*V Geotechniczna charakterystyka gruntów.*

### **Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych**

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa 0,9. Zostały przedstawione w rozdziale:

*V Geotechniczna charakterystyka gruntów.*

### **Określenie oddziaływań gruntu**

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane rurociągi, studzienki i przepompownie. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i odporu gruntu. Zostaną one przedstawione w projekcie budowlanym.

### **Model obliczeniowy**

Podłoże gruntowe w świetle normy PN-81/B-03020 na całej części terenu przeznaczonego pod zabudowę należy przyjąć za jednorodne w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów sypkich lub uwarstwione w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia projektowanych sieci gruntów sypkich i spoistych. Model obliczeniowy podłoża gruntowego został przedstawiony na załączonych profilach geotechnicznych – załącznik 1.

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

Obliczenie nośności i osiadań zostanie wykonane w projekcie budowlanym (konstrukcja) przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego,
- wypór hydrostatyczny.

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

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów studni zostały przedstawione w rozdziale: *V Geotechniczna charakterystyka gruntów* oraz na załączonych profilach geotechnicznych – załącznik 1.

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

Prace ziemne i fundamentowe związane z wykonawstwem układania rurociągów, należy prowadzić zgodnie z PN-68/B-06050 i PN/B-03020, zwracając szczególną uwagę na staranne wykonanie ostatniej fazy robót ziemnych związanych z wykonaniem wykopów pod fundamenty studni.

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

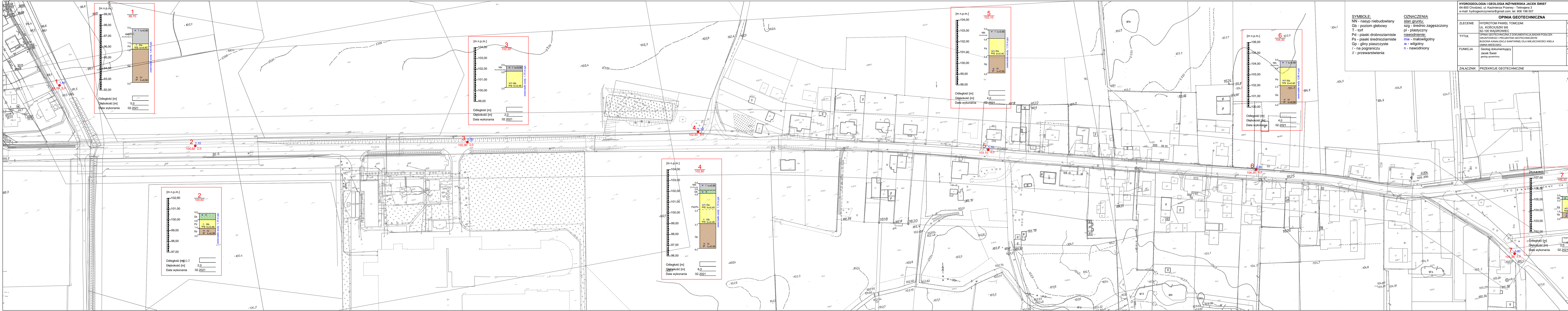
Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe. Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne.

Symbol środowiska E.T.1.w. - grunty stałe, wilgotne/nawodnione, nieagresywne. Powyższa ocena dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach, jakie zakłada norma PN-EN 206-1:2003.

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

Obiekt ze względu na warunki geotechniczne oraz złożoność przedsięwzięcia został zaklasyfikowany do **I kategorii geotechnicznej w kategorii złożonych warunków gruntowo – wodnych**. Zaleca się prowadzić obserwacje wizualne zachowania się podłoża obiektów i ich otoczenia jak też samych obiektów. Obserwacje należy prowadzić w terminach, zakresie zgodnym z Prawem budowlanym.

dokumentował i opracował:



OPINIA GEOTECHNICZNA		
ZLECENIE	HYDROTOM PAWEŁ TOMCZAK UL. KOŚCIUSZKI 916 62-100 WĄGROWIEC	DATA 16.02.2021
TYTUŁ	OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM BUDOWY KANAŁIZACJI SANITARNEJ DLA MIEJSCOWOŚCI WIELA GMINA MIEŚCISKO	SKALA 1:100/1000
FUNKCJA	Geolog dokumentujący Jacek Świąt geolog uprawniony	NUMER ZAŁĄCZNIK 1

ZAŁĄCZNIK PRZESKROJE GEOTECHNICZNE