

TYTUŁ OPRACOWANIA:

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

**„Przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej
w ulicy Chrobrego od ulicy Sienkiewicza
do przepompowni P1 w Świnoujściu”**

ZLECENIODAWCA:

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o.
ul. Kołtątaja 4
72-600 Świnoujście

WYKONAWCA:

ABRYŚ Technika Sp. z o.o.
ul. Wiślana 46
60-401 Poznań

mgr Alicja Bunikowska

Prezes Zarządu

Dokumentował i opracował:

Egzemplarz: 4/4

Poznań, październik 2018

SPIS TREŚCI:

	strona
I Wstęp	3
II Środowisko geograficzne	5
III Budowa geologiczna	7
IV Warunki hydrogeologiczne	7
V Geotechniczna charakterystyka gruntów	8
VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich	10
VII Wnioski i zalecenia	11
VIII Projekt geotechniczny	13

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

	załącznik
Mapa lokalizacyjna w skali 1:10 000	1
Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000 z przekrojem geotechnicznym w skali 1:100/1000	2

I Wstęp

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

„Przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w ulicy Chrobrego od ulicy Sienkiewicza do przepompowni P1 w Świnoujściu”

Określone parametry geotechniczne podłoża gruntowego służą do prawidłowego zaprojektowania i głębokości posadowienia 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 2011r., Nr 163, Poz. 981),
- 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.

Etap: faza projektowa

Inwestor:

Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o.
ul. Kołtątaja 4
72-600 Świnoujście

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: 500. 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 $\pm 0,2\text{m}$. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych wraz z ich rzędnymi naniesiono na:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 1000 (załącznik nr 2) otwory zostały zlokalizowane na trasie projektowanych sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej.

Wiercenia i sondowania

W dniu **10 października 2018r.** w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu i uzgodnieniami ze Zleceniodawcą zgodnie z **PN-EN 1997-2:2009** wykonano przy pomocy zestawów ręcznych, metodą okrętną z zastosowaniem świrdrów okienkowych, dwunożowych:

- **4** otwory wiertnicze o średnicy $\varnothing 64\text{mm}$ w zakresie głębokości maksymalnie do **4,0 m**

Łącznie odwiercono **16,0 m** profilu geologicznego.

Badania polowe i opróbowanie wyrobisk

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świrdra, 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) 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 w skali 1: 1000 (załącznik nr 2) otwory zlokalizowano na trasie projektowanych sieci wodociągowych i kanalizacji sanitarnej.

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 wzdłuż ul. Chrobrego w Świnoujściu.

Zagospodarowanie terenu

Otwory badawcze zostały zlokalizowane wzdłuż przebiegu projektowanych tras sieci kanalizacji sanitarnej.

Geomorfologia

Miasto Świnoujście położone jest w północno - zachodniej części województwa zachodniopomorskiego. Północną naturalną granicą miasta jest Morze Bałtyckie. Od południa i wschodu granica Świnoujścia przebiega przez Zalew Szczeciński i Jezioro Wicko. Od zachodu miasto graniczy z Niemcami. Miasto położone jest na trzech wyspach: Uznam, Wolin i Karsibór. Wyspy przedzielone są wodami Świny i Kanału Piastowskiego. Obszar lądowy miasta niemal w całości obejmuje tzw. Bramę Świny.

Zgodnie z fizycznogeograficzną regionalizacją Polski wg Kondrackiego (1994) miasto Świnoujście pod względem ukształtowania terenu położone jest na obszarze należącym do regionu:

- prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego,
- podprowincji Pobrzeża Południowobałtyckiego,
- makroregionu Pobrzeża Szczecińskiego;
- mezoregionu Uznam i Wolin.

Hipsometria

Rzędne terenu w miejscach wykonanych badań wahają się od 0,80 m do 1,80 m n.p.m., a zatem deniwelacja terenu wynosi 1,00 m między najwyższym a najniższym punktem. Nachylenie jest w kierunku południowym, średnie nachylenie wynosi 0,2%.

Hydrografia

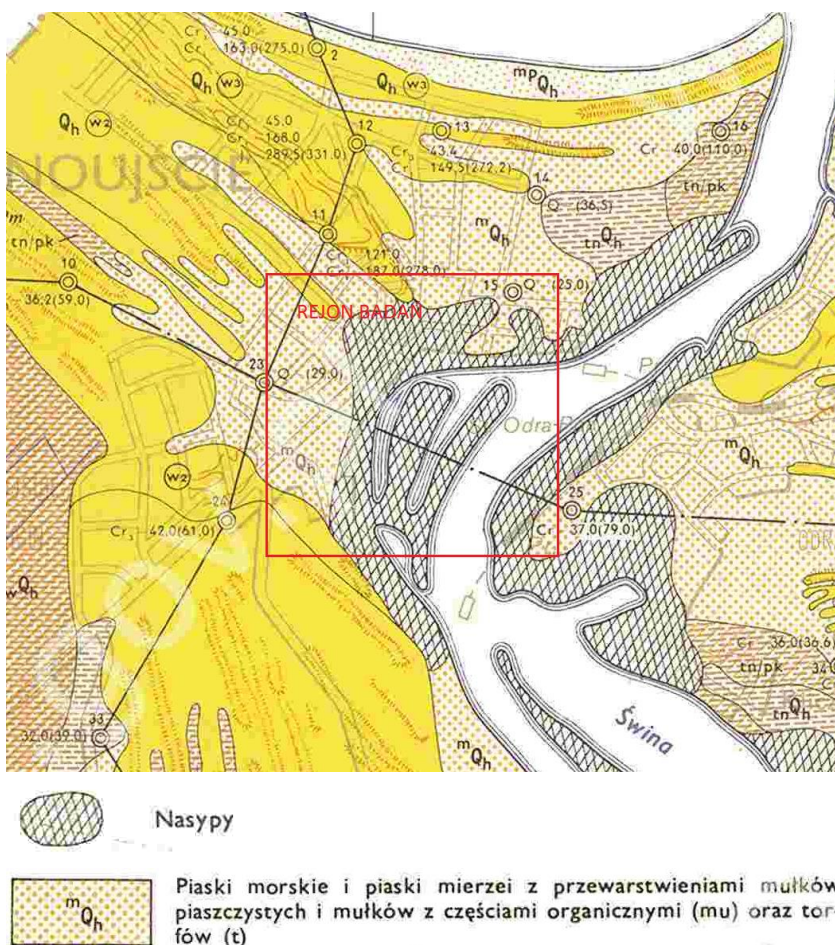
Teren badań położony wzdłuż drogi, wzdłuż których brak występowania jest jakichkolwiek form wody powierzchniowej.

Geologia

Osady czwartorzędowe zalegają bezpośrednio na powierzchni osadów mezozoicznych. Na opisywanym obszarze osady te reprezentowane są przez osady plejstoceńskie w facji lodowcowej, wodnolodowcowej i zastoiskowej oraz przez holocenijskie osady morskie, rzeczno-morskie, eoliczne i organogeniczne. Powierzchnia terenu w obniżeniu Świny zbudowana jest z osadów holocenijskich, a wysoczyzna lodowcowa wyspy Wolin z osadów późnoplejstoceńskich. Miąższość osadów czwartorzędowych wynosi od 28,0m do ponad 100m.

Powierzchnia terenu w miejscach wykonywanych badań została nadsypana i wyrównana nasypami. Nasypy złożone są w głównej mierze z piasków próchnicznych wymieszanych z gruzem i popiołami. Nasypy są złożone na drodze utwardzonej wykonanej z kamienia.

Poniżej przedstawiono fragment Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski – arkusz 112 Świnoujście, arkusz 113 Międzyzdroje wraz z legendą



III Budowa geologiczna

Do głębokości stwierdzonej wierceniami, maksymalnie do **4,0 m** ppt. (głębokość wiercenia – wskazana przez Projektanta) stwierdzono występowanie utworów kenozoicznych z okresu czwartorzędu, epoki holocenu oraz starszego plejstocenu.

Osady czwartorzędowe holoceniowe – grunty organiczne

reprezentowane są przez:

- **poziom glebowy (Gb)** złożone z mieszaniny części organicznych oraz piasków mineralnych różnoziarnistych, barwy ciemno brązowej (zabarwienie od substancji organicznych),

Osady czwartorzędowe holoceniowe – grunty antropogeniczne

reprezentowane są przez:

- **nasyp niebudowlany (NN)** złożone z mieszaniny piasków humusowych oraz poziomu glebowego.

Osady czwartorzędowe plejstoceniowe – utwory niespoiste

reprezentowane są przez:

- **piaski drobnoziarniste na pograniczu średnioziarnistych (Pd/Ps)** mineralne, genezy piaszczystej mierzwi (mQ_h), barwy jasnobrązowej oraz jasnoszarej, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym – na przekroju geotechnicznym zał. 2.

IV Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu w obrębie objętym badaniami podczas wierceń do głębokości 4,0m ppt. stwierdzono występowanie wody w utworach piaszczystych, o zwierciadle wody swobodnym.

Poniżej w tabeli przedstawiono zestawienie wyników pomiarów:

Numer otworu	Pomierzony poziom zwierciadła wody gruntowej	
	m [ppt.]	m [n.p.m.]
1	0,80	0,00
2	1,60	-0,30
3	1,65	-0,30
4	2,10	-0,30

Woda gruntowa zasilana jest poprzez infiltrację wód opadowych, natomiast wahania stanów wód Zatoki Pomorskiej, rzeki Świny i Zalewu Szczecińskiego modyfikują poziom bazowy, w stosunku, do którego zachodzi zjawisko powolnego odpływu podziemnego w kierunku w/w akwenów. W związku z tym w okresach intensywnych opadów połączonych z jednoczesnym wezbraniem sztormowym wód Zatoki Pomorskiej i Świny należy liczyć się z możliwością krótkotrwałego podniesienia się zwierciadła wody gruntowej maksymalnie do 0,5m.

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 $I_D^{(n)}$ oznaczono metodą **C**) $I_L^{(n)}$ - stopień plastyczności (oznaczono metodą makroskopową). Inne niezbędne parametry (W_n , q , φ , C , M_o) ustalono metodą **B** z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B 03020 oraz literaturze Z. Wiłun – "Zarys geotechniki".

Na dokumentowanym obszarze wydzielono dwie warstwy gruntów:

WARSTWA I - 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 stosować sztuczne posadowienie np. wymiana gruntu poprzez budowę nasypu lub fundamenty pośrednie.

WARSTWA II - grunty niebudowlane

- **nasypy niebudowlane (NN)**
które zakwalifikowano do nasypów niebudowlanych ze względu na wskaźnik zagęszczenia ($I_s^{(n)}=94$), niejednorodność budowy i sposób budowy niekontrolowany, wyłączono z charakterystyki geotechnicznej gruntów. Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektów inżynierskich i wymagają bezwzględnego usunięcia z podłoża do gruntu rodzimego. Nasyp budowlany zgodnie z polską normą powinien mieć wskaźnik minimum $I_s^{(n)} = 0,97$ wg **PN-B-06050:1999**.

WARSTWA III - grunty nośne

- **piaski drobnoziarniste na pograniczu średnioziarnistych (Pd/Ps)**
grunty rodzime nośne średniozagęszczone, w warstwie wydzielono trzy podgrupy różniące się m stopniem zagęszczenia $ID^{(n)}$:

➤ **warstwa IIIa (Pd/Ps)** o stopniu zagęszczenia $ID^{(n)} = 0,42$

NUMER WARSTWY	IIIa		
LITOLOGIA	Pd/Ps		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	wilgotne/nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	$ID^{(n)} = 0,42$ - grunty średniozagęszczone		
	małowilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ_s [t/m ³]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna w_n [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	30,0	30,0	30,0
stopień zagęszczenia gruntu $ID^{(n)}$	0,42	0,42	0,42
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	39756	39756	39756
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	53243	53243	53243
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	66554	66554	66554
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	$q_{dop} = 180$ kPa		

➤ **warstwa IIIb (Pd/Ps)** o stopniu zagęszczenia $ID^{(n)} = 0,47$

NUMER WARSTWY	IIIb		
LITOLOGIA	Pd/Ps		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	wilgotne/nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	$ID^{(n)} = 0,47$ - grunty średniozagęszczone		
	małowilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ_s [t/m ³]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna w_n [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	30,3	30,3	30,3
stopień zagęszczenia gruntu $ID^{(n)}$	0,47	0,47	0,47
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	43691	43691	43691
enometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	58523	58523	58523
enometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	73154	73154	73154
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	$q_{dop} = 190$ kPa		

➤ **warstwa IIIc (Pd/Ps)** o stopniu zagęszczenia $ID^{(n)} = 0,51$

NUMER WARSTWY	IIIc		
LITOLOGIA	Pd/Ps		
WILGOTNOŚĆ GRUNTU	wilgotne/nawodnione		
PARAMETR WIODĄCY	$ID^{(n)} = 0,51$ - grunty średniozagęszczone		
	małowilgotne	wilgotne	nawodnione
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	wartość		
gęstość właściwa ρ_s [t/m ³]	2,65	2,65	2,65
gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	1,65	1,75	1,90
wilgotność naturalna w_n [%]	6	16	24
kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	30,5	30,5	30,5
stopień zagęszczenia gruntu $ID^{(n)}$	0,51	0,51	0,51
moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_0^{(n)}$ [kPa]	47064	47064	47064
enometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [kPa]	63073	63073	63073
enometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [kPa]	78841	78841	78841
Orientacyjna dopuszczalna wartość obciążenia gruntu dla warstwy [kPa]	$q_{dop} = 195$ 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. W przypadku wyznaczania dopuszczalnych obciążeń gruntu pod fundamentem posadowionym głębiej niż 2,0m od powierzchni terenu, ich wartość można zwiększyć o dwukrotny ciężar gruntu zalegającego od poziomu 2,0m do poziomu posadowienia.

Zgodnie z normą **PN-B-02481:1998**

I warstwa należą do grupy gruntów organicznych,

II warstwa – należą do grupy gruntów antropogenicznych, nasypowych

III warstwa - należą do gruntów rodzimych mineralnych, niespoistych.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej układu warstw dokumentowanego terenu przedstawiono na załączniku graficznym – przekroju geotechnicznym zał. 2.

VI Ocena warunków geologiczno – inżynierskich

1. Warunki geotechniczne na dokumentowanym terenie są **złożonych** (w warunkach naturalnych) ze względu na występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia rurociągów. Na czas budowy zwierciadło wody gruntowej zostanie obniżone poniżej posadowienia rurociągów – tymczasowo będą to **warunki proste**. Grunty nasypowe występują powyżej posadowienia projektowanych rurociągów.

2. Podłoże nośne dla projektowanego przyłącza wodociągowego powinna stanowić warstwa gruntów rodzimych piasków drobnoziarnistych - (warstwa III).
3. Wstępowanie wody gruntowej będzie stanowić utrudnienie podczas prac ziemnych jak i przy pracach montażowych rurociągów, dlatego też należy uwzględnić konieczność zabezpieczenia wykopu przed napływającymi wodami gruntowymi. Ściany wykopów należy zabezpieczyć ścinkami szczelnymi. Nawodniona warstwa piasków stanowi warstwę kurzawek, które na skutek ciśnienia sphywowego (ciśnienie działające na cząstki gruntu wskutek filtracji wody i skierowane zgodnie z jej kierunkiem) będą obrywać ściany wykopu oraz zalewać wykop. Warstwę piasków należy odwodnić np. za pomocą igłofiltrów.
4. Wykonane rozpoznanie budowy geologicznej podłoża ma charakter punktowy. Przekroje geotechniczne przedstawiające budowę geologiczną podłoża w niniejszym opracowaniu są interpretacją autora i nie wyklucza się, że mogą lokalnie występować miększe warstwy gruntów organicznych lub nasypowych.

VII Wnioski i zalecenia

1. Na odcinkach projektowanej sieci 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 należy układać odcinkami w wykopie wąsko przestrzennym pod osłoną ścian szczelnych z rozporami, a na odcinkach płytkiego zalegania zwierciadła wody gruntowej przy obniżonym zwierciadle wody lub wykonać metodą przewiertu sterowanego. W przypadku metod bez wykopowych należy przewidzieć odwodnienie komór startu i przechwyty.
3. Pompowanie wody bezpośrednio z wykopu jest niedopuszczalne, gdyż doprowadzi do rozluźnienia gruntów sypkich w wyniku zadziałania ciśnienia sphywowego. Instalacja odwodnieniowa powinna działać w sposób ciągły. Liczne przerwy w jej działaniu podczas realizacji robót ziemnych spowodują pionowy przepływ wody i zalewanie wykopu powodujące rozluźnienie gruntów sypkich podłoża i terenów sąsiednich szczególnie w pobliżu istniejących obiektów kubaturowych.
4. Roboty ziemne zaleca się rozpocząć od miejsc położonych najniżej umożliwiając grawitacyjny odpływ wody z wykopu.

5. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z **PN-B-06050:1999**
6. Omawiany teren leży w granicy przemarzania:
strefy I Hz=0,8 m ppt.
7. Wykopy pod sieci można zasypać gruntem pochodzącym z wykopu zgodnie z naturalnym ich zaleganiem ubijanymi warstwami do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,97$ czyli do stopnia zagęszczenia $I_D=0,64$ zachowując zasadę, że sieć sanitarna do poziomu ca +0,2m ponad poziom jej ułożenia zasypana będzie gruntem sytkim.
8. Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi. Sieć kanalizacyjną i studzienki należy układać na nienaruszone równe piaszczyste dno wykopu a w przypadku zalegania gruntów spoistych na podsypce piaszczystej. Ostatnią fazę robót ziemnych wykonać łopatami.
9. Po ułożeniu odcinkami sieci 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. $I_s=0,97$.
10. 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 (ze względu na występowanie wody gruntowej, na czas budowy zostanie zwierciadło wody gruntowej zostanie obniżone a tym samym warunki gruntowo wodne czasowo będą **proste**), pod względem złożoności przedsięwzięcia w **II kategorii geotechnicznej** (ze względu na głębokość wykopu powyżej 1,2m ppt.).

VIII Projekt geotechniczny

Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże nośne w zależności od przyjętego poziomu posadowienia obiektów stanowić mogą rodzime nienaruszone grunty niespoiste (warstwa III), średniozagęszczone, o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych. 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 oraz wypór hydrostatyczny. 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 załączonym przekroju geotechnicznym – załącznik 2.

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 przekroju geotechnicznym – załącznik 2.

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

Podczas wykonywanych badań stwierdzono obecności wody gruntowej. Wg badań archiwalnych, rodzime grunty piaszczyste i spoiste zalegające w podłożu w poziomie posadowienia są nieagresywne.

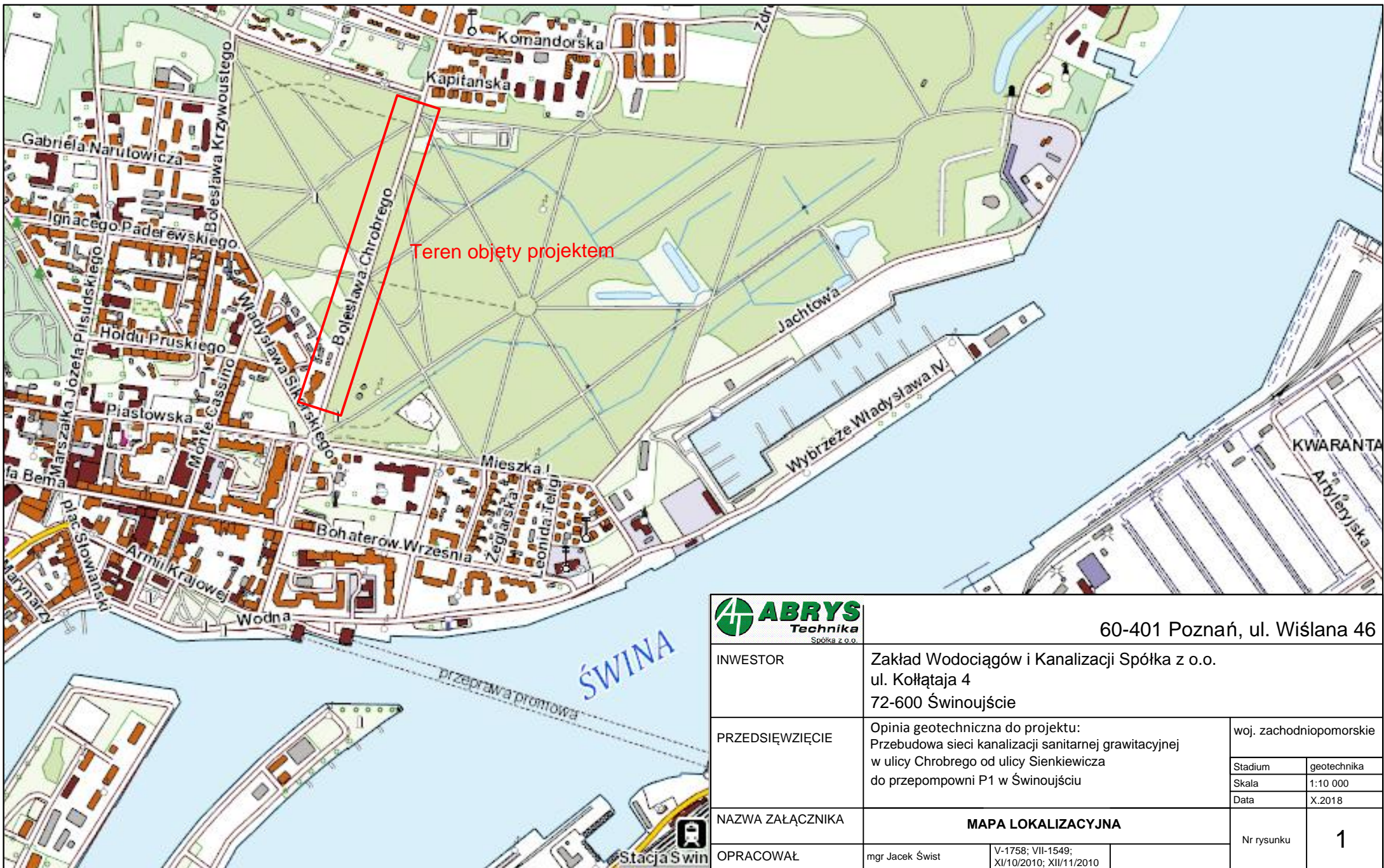
Symbol środowiska **E.T.1.w.** – grunty stałe, wilgotne, nieagresywne.

Ocena powyższa dotyczy niezabezpieczonego betonu z cementu portlandzkiego w warunkach, jakie zakłada norma PN-80/B-01800.

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 **II kategorii geotechnicznej** (ze względu na głębokość wykopu powyżej 1,2m ppt.). 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.

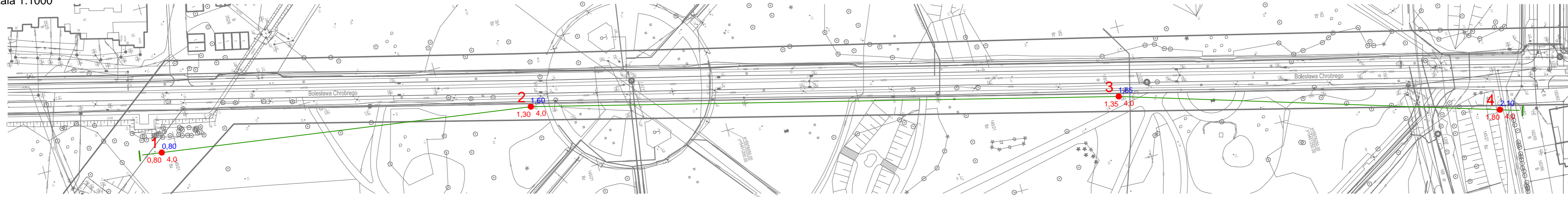
opracował:



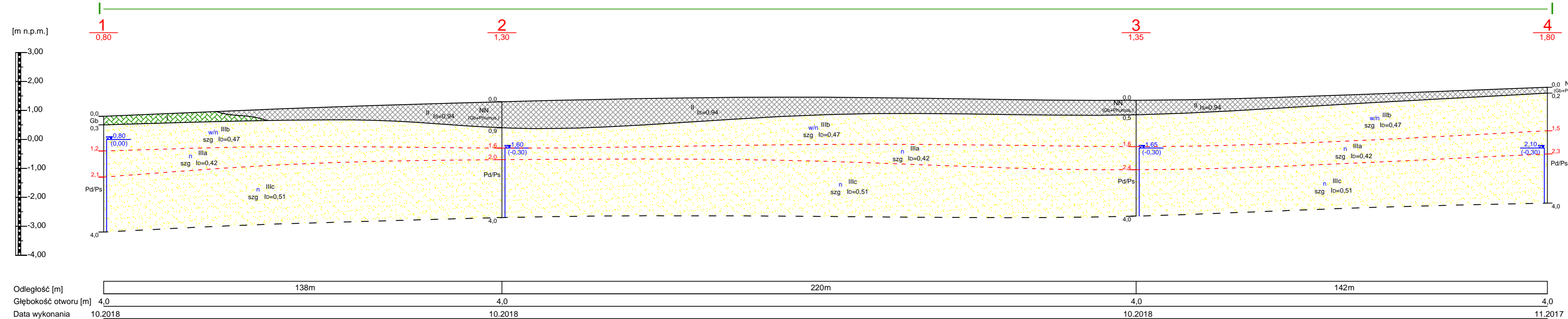
60-401 Poznań, ul. Wiślana 46

INWESTOR	Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. ul. Kołtąja 4 72-600 Świnoujście				
PRZEDSIĘWZIĘCIE	Opinia geotechniczna do projektu: Przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w ulicy Chrobrego od ulicy Sienkiewicza do przepompowni P1 w Świnoujściu		woj. zachodniopomorskie		
			Stadium	geotechnika	
			Skala	1:10 000	
		Data	X.2018		
NAZWA ZAŁĄCZNIKA	MAPA LOKALIZACYJNA			Nr rysunku	1
OPRACOWAŁ	mgr Jacek Świst	V-1758; VII-1549; XI/10/2010; XII/11/2010			

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:1000



PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
skala 1:100/1000



OZNACZENIA:

1	0,80	- nr otworu geologicznego
		- poziom zw. wody gruntowej [m ppt.]
0,80	4,0	- głębokość wiercenia [m ppt.]
		- rzędna otworu [m n.p.m.]
— linia przekroju		

SYMBOLE:

Gb	- poziom glebowy
NN	- nasyp niebudowlany
Pd	- piasek drobnziarnisty
Ps	- piaski średnioziarniste
/	- na pograniczu
//	- przewarstwienia

OZNACZENIA stan gruntu:

szg	- średniozagęszczone
nawodnienie:	
w	- wilgotny
n	- nawodniony

SYMBOLY:

▽	- zw w. nawiercone
▼	- zw w. ustabilizowane
2,10	- poziom zw w. ppt. [m]
(-0,30)	- rzędna zwierciadła wody [m n.p.m.]

Odległość [m]	138m	220m	142m
Głębokość otworu [m]	4,0	4,0	4,0
Data wykonania	10.2018	10.2018	11.2017

OZNACZENIA:

— wydzielenia litologiczne

- - - wydzielenia geotechniczne

UWAGA: przekrój geotechniczny nie przedstawia istniejącego uzbrojenia podziemnego terenu

		60-401 Poznań, ul. Wiślana 46	
		INWESTOR Zakład Wodociągów i Kanalizacji Spółka z o.o. ul. Kołtąja 4 72-600 Świnoujście	
PRZEDSIĘWZIĘCIE	Opinia geotechniczna do projektu: Przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w ulicy Chrobrego od ulicy Sienkiewicza do przepompowni P1 w Świnoujściu		woj. zachodniopomorskie
	Stadium	geotechnika	
	Skala	1:1000	
DATA	X.2018		
NAZWA ZAŁĄCZNIKA	MAPA DOKUMENTACYJNA Z PRZEKROJEM GEOTECHNICZNYM		Nr rysunku
OPRACOWAŁ	mgr Jacek Świst	V-1758; VII-1543; XI/10/2010; XII/11/2010	2