

OPINIA GEOTECHNICZNA

A. Informacje dotyczące obiektu budowlanego i inwestora	
1. <i>Obiekt budowlany</i>	Sieć kanalizacji sanitarnej
2. <i>Lokalizacja</i>	Osiedle Andersa i Wólka, Mława, pow. mławski, woj. mazowieckie
3. <i>Zlecniodawca</i>	Zakład Techniki Sanitarnej "INSTECH" ul. Zielna 2; 09-472 Słupno
B. Konstrukcja obiektu budowlanego	
1. <i>Typ obiektu</i>	Obiekt liniowy
2. <i>Typ konstrukcji</i>	PE/PCV/stal
3. <i>Sposób posadowienia</i>	Bezpośredni
C. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych	
C1. Warunki gruntowe	
1. <i>Wykształcenie litologiczne</i>	Rodzime podłoże reprezentują grunty plejstocenijskie – piaski wodnolodowcowe (Qpfg) oraz gliny zwałowe (Qpg). W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocenijskiego humusu (Qh) oraz budowlanych i niebudowlanych nasypów antropogenicznych (Qhn), a także lokalnie stwierdzona warstwa osadów organicznych (Qhh).
2. <i>Grunty słabonośne, nasypowe</i>	Do gruntów nienośnych zaliczono przypowierzchniową warstwę humusu, niebudowlanych nasypów antropogenicznych oraz osadów organicznych.
3. <i>Grunty w strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt</i>	W strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt występują: spoiste gliny zwałowe litologicznie wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste oraz osady wodnolodowcowe litologicznie wykształcone jako piaski drobne, piaski drobne bliskie piaskom pylastym, piaski drobne bliskie piaskom średnim, piaski średnie, piaski średnie zawierające domieszki żwirów, żwiry.
4. <i>Występowanie niekorzystnych zjawisk geologicznych, gruntów zapadowych, pęczniących etc.</i>	Nie stwierdzono.
5. <i>Charakterystyka gruntów w poziomie posadowienia obiektu</i>	Podłoże to budują osady niespoiste występujące w stanie średniozagęszczonym (osady wodnolodowcowe – warstwy IIA, IIB i IIC) oraz osady spoiste w stanie plastycznym (gliny zwałowe warstwy IIIA) i twaroplastycznym (gliny zwałowe warstwy IIIB i IIIC). Na powierzchni zalega warstwa holocenijskich humusów (Qh) osadów antropogenicznych (Qhn) i osadów organicznych (Qhh).
C2. Warunki wodne	
1. <i>Obecność wód gruntowych w zbadanym podłożu</i>	W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w dniach 15-17.11.2017 r, na omawianym terenie w rejonie otworów wiertniczych nr 4, 13, 14, 21, 22, 27, 30, 31, 34, 37, 38, 48, 49, 51, 53, P1, P2, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13 do zbadanej głębokości 3,0-4,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Nawiercony poziom lustra wody kształtuje się w przedziale głębokości

	<p>od 1,2 m p.p.t. do 3,5 m p.p.t.</p> <p>W otworach nr 1 i 2 na głębokości 3,0-4,0 m p.p.t. odnotowano występowanie wód gruntowych o charakterze naporowym. Woda stabilizuje się na głębokości 1,4-1,5 m p.p.t. Warstwę napinającą stanowi kompleks glin zwalowych.</p> <p>W otworach nr 3, 6, 9, 15, 25 stwierdzono występowanie intensywnych sączeń wód gruntowych. Ze względu na punktowy zakres rozpoznania nie wyklucza się pojawienia większej ilości sączeń w podłożu gruntowym.</p>
2. Charakter zwierciadła wód gruntowych	Swobodne i naporowe
3. Przewidywane wahania wód gruntowych	± 0,5 m
4. Agresywność wód gruntowych względem betonu	Nie badano.
5. Klasyfikacja właściwości filtracyjnych (według Witczak, Adamczyk)	<p>Gliny piaszczyste - charakteryzują się niską przepuszczalnością o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji $k=10^{-8} - 10^{-6}$ m/s.</p> <p>Piaski pylaste, piaski gliniaste- należą do utworów słabo przepuszczalnych, orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-6}-10^{-5}$ m/s.</p> <p>Piaski drobne - charakteryzują się średnią przepuszczalnością, orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach $10^{-4} - 10^{-5}$ m/s,</p> <p>Piaski średnie - charakteryzują się wysoką przepuszczalnością, orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach $10^{-3} - 10^{-4}$ m/s.</p> <p>Żwiry - charakteryzują się bardzo wysoką przepuszczalnością, orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla tych gruntów wynoszą $k > 10^{-3}$ m/s.</p>
D. Ustalenie kategorii geotechnicznej i warunków gruntowo - wodnych	
1. Kategoria geotechniczna	<u>II kategoria geotechniczna</u> **
2. Warunki gruntowe	<u>Proste</u> *
<p>*- Wg § 4.2 pkt. 1. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz.463) – o prostych warunkach gruntowych mówi się gdy w podłożu występują warstwy gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.</p> <p>** - Wg § 4.3 pkt. 2. w/w Rozporządzenia druga kategoria geotechniczna, która obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.</p> <p><u>Wnioski końcowe:</u></p> <p>Z uwagi na <u>proste warunki gruntowo-wodne</u> oraz <u>II kategorię geotechniczną</u> obiektu należy sporządzić dokumentację badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny.</p>	

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Spis treści

<u>1. WSTĘP.....</u>	<u>2</u>
<u>2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....</u>	<u>2</u>
<u>3. PRZEBIEG BADAŃ.....</u>	<u>4</u>
<u>3.1. Prace geodezyjne.....</u>	<u>4</u>
<u>3.2. Prace polowe.....</u>	<u>4</u>
<u>4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....</u>	<u>4</u>
<u>4.1. Budowa geologiczna.....</u>	<u>4</u>
<u>4.2. Warunki hydrogeologiczne.....</u>	<u>6</u>
<u>4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych.....</u>	<u>6</u>
<u>5. WNIOSKI.....</u>	<u>8</u>
<u>6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....</u>	<u>11</u>
<u>6.1. Przepisy prawne.....</u>	<u>11</u>
<u>6.2. Normy państwowe i branżowe oraz wykorzystana literatura.....</u>	<u>11</u>

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Tabela nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020
Załącznik nr 1.1 – 1.27	Profile geotechniczne w skali 1 : 100 + objaśnienia
Załącznik nr 2.1 – 2.4	Przekroje geotechniczne w skali 1 : $\frac{100}{2000}$
Załącznik nr 3	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 5 000
Załącznik nr 4	Mapa topograficzna w skali 1: 10 000

1. WSTĘP

Niniejszą dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano w pracowni MS GEOLOGIA – Usługi geologiczne Michał Sulikowski na zlecenie firmy Zakład Techniki Sanitarnej "INSTECH"; ul. Zielna 2; 09-472 Słupno.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych występujących w miejscu planowanego posadowienia sieci kanalizacji sanitarnej na terenie osiedli Andersa i Wólka w Mławie (ETAP 1), Gm. Mława, pow. mławski, woj. mazowieckie w zakresie wymaganym do opracowania projektu budowlanego i realizacji inwestycji.

Dozór geologiczny nad całością prowadzonych robót geologicznych sprawował mgr inż. Michał Sulikowski.

Podstawą prawną wykonania dokumentacji badań podłoża gruntowego jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. Ustaw nr 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r.).

Zgodnie z powyższym rozporządzeniem dokumentacja została poprzedzona opinią geotechniczną, w której ustalono kategorię geotechniczną obiektu oraz złożoność warunków gruntowo-wodnych.

Dla niniejszej inwestycji przyjęto **II kategorię geotechniczną**, która wg § 4.3 pkt. 2. w/w rozporządzenia [1] - obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych. Natomiast warunki gruntowe określono jako **proste** – wg § 4.2 pkt. 1 w/w rozporządzenia **druga kategoria geotechniczna**, obejmuje obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Teren przeznaczony do badań położony jest na terenie osiedli Andersa i Wólka w Mławie, Gm. Mława, pow. mławski, woj. mazowieckie. Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej oraz mapie topograficznej (vide załączniki nr 3 i nr 4).

Mława położona jest na skraju mazoregionu Wzniesienia Mławskie, stanowiącego pod względem geograficznym odrębną całość. Obszar ten nazywany jest „suchym pojezierzem”.

Wzniesienia Mławskie to łagodnie pochylona w kierunku południowym wysoczyzna polodowcowa ukształtowana w wyniku procesów akumulacji glacialnej podczas zaniku lądolodu stadiu północnomazowieckiego zlodowacenia środkowopolskiego (Warty). Deglacja lądolodu przebiegała tu przy utrudnionym odpływie wód roztopowych na południe, stąd materiał skalny zawarty w topniejącym lodowcu był akumulowany w większości na miejscu.

W budowie geologicznej rejonu Mławy dominują utwory czwartorzędowe o zmiennej miąższości, od ok. 60 - 80 m na północy miasta do ok. 200 m w rejonie na południowy-zachód od centrum. Podłoże czwartorzędu tworzą trzeciorzędowe iły pstry pliocenu, których strop znajduje się na wysokości od ok. 50 m p.p.m. w depresji na południowy-zachód od centrum do ok. 100 m n.p.m. w rejonie przy północnej granicy miasta. Głębiej (160 - 200 m) leżą lądowe, mioceńskie piaski i mułki z wkładkami węgla brunatnego miocenu, a te z kolei spoczywają na morskich piaskach i mułkach oligocenu. Strop oligocenu znajduje się na głębokości 280 - 320 m. Osady starszego czwartorzędu oraz górnego trzeciorzędu są sfałdowane glacitektonicznie oraz porożcinane przez erozję rzeczną (kopalne doliny) w okresach interglacialnych i interstadialnych.

W strefie powierzchniowej na terenie Mławy występują utwory dwóch faz (ciechanowskiej i mławskiej) stadiu północnomazowieckiego zlodowacenia środkowopolskiego (Warty) oraz utwory młodsze. W centralnej, południowej i wschodniej części miasta na powierzchni wysoczyzny polodowcowej są to głównie utwory pochodzenia glacialnego: gliny morenowe, bezstrukturalne piaski lodowcowe oraz piaski kemów. Ta ciągła warstwa ma od kilkunastu do 30 metrów miąższości i jest podścielona serią interstadialnych piasków rzecznych i wodnolodowcowych (płytsza warstwa wodonośna czwartorzędu). Na zachodzie wymienione osady glacialne są na znacznym obszarze pokryte 3 - 8 metrową warstwą piasków wodnolodowcowych, zaś na północy i zachodzie przez piaski, żwiry i głazy moren czołowych sięgające do 20 m miąższości. Iły i mułki zastoiskowe zajmują niewielkie powierzchnie w obniżeniach w północnej i wschodniej części miasta, a także występują miejscami dość płytko pod piaskami wodnolodowcowymi i deluwialnymi.

Na obszar ten nałożyły się w okresie współczesnym procesy związane z działalnością człowieka.

Powierzchnia terenu badań jest falista, o deniwelacjach sięgających kilkunastu metrów oraz rzędnych niwelacyjnych wahających się w granicach od 135,7 m (otwór nr 2) do 159,6 m n.p.m. (otwór nr 61).

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono siedemdziesiąt dziewięć (79) otworów badawczych metodą domiarów prostokątnych i współrzędnych GPS, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę sytuacyjną w skali 1:5000, dostarczoną przez Zleceniodawcę. Lokalizacja oraz głębokość otworów rozpoznawczych została wskazana przez Zleceniodawcę.

W ramach prowadzonych prac dokonano określenia rzędnych wysokościowych wykonanych otworów drogą niwelacji geodezyjnej.

3.2. Prace polowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących na analizowanym terenie wykonano następujące prace polowe:

- siedemdziesiąt dziewięć (79) otworów wiertniczych (Załączniki nr 1.1 – 1.27) do maksymalnej głębokości 3,0-4,0 m p.p.t. (łączy metraż wyniósł 256,0 mb). Wiercenia były prowadzone przy użyciu wiertnicy mechanicznej typu WSG-160, metodą udarowo-okrętną.
- badania makroskopowe przewiercanych gruntów,
- pomiary zwierciadła wód gruntowych.

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480.

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

Wyniki wierceń, badań terenowych, obserwacji i pomiarów stały się podstawą do kameralnego opracowania przedstawianej dokumentacji badań podłoża gruntowego.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wyniki przeprowadzonych wierceń dają podstawę do stwierdzenia, iż badany teren charakteryzuje się dość prostą budową geologiczną.

Wierceniami do maksymalnej głębokości 3,0-4,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię utworów czwartorzędowych stanowiących podłoże gruntowe projektowanego obiektu. Podłoże to

reprezentują grunty plejstocénskie – osady wodnolodowcowe (**Qpfg**) oraz gliny zwałowe (**Qpg**). W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocénskiego humusu (**Qh**) oraz budowlanych i niebudowlanych nasypów antropogenicznych (**Qhn**), a także lokalnie stwierdzona warstwa osadów organicznych (**Qhh**).

W skład holocenu wchodzi:

humus (Qh) został stwierdzony w otworach wiertniczych jako warstwa powierzchniowa gruntu zalegająca do głębokości 0,2 – 0,8 m p.p.t.

grunty antropogeniczne (Qhn) - stanowią je niebudowlane nasypy złożone głównie z piasków, humusu i okruców cegieł i betonu oraz piaszczysto-kamieniste nasypy budowlane. Stwierdzone w otworach nr 4, 5, 6, 15, 16, 24, 26, 30, 34, 37, 38, 39, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 61, P1, P2, P3, P5, P7, P9, P10, P12, P13. Miąższość tych gruntów waha się w przedziale 0,3 – 1,2 m.

osady organiczne (Qhh) zostały stwierdzone jedynie w otworze nr 2 (przelot 0,3-1,0 m p.p.t.). Litologicznie stanowią je torfy. Nie należy wykluczyć że na zachód od otworu nr 2 (w kierunku nowo budowanej oczyszczalni) w podłożu będą zalegać osady organiczne o znacznej miąższości.

Utwory reprezentujące plejstocen:

osady wodnolodowcowe (Qpfg) – posiadają największe rozprzestrzenienie pionowe i poziome na terenie objętym inwestycją. Ich występowanie odnotowano poniżej spągu utworów holocénskich i glin zwałowych. Litologicznie osady wodnolodowcowe są reprezentowane przez piaski drobne, piaski drobne bliskie piaskom pylastym, piaski drobne bliskie piaskom średnim, piaski średnie, piaski średnie zawierające domieszki żwirów, żwiry. Osady wodnolodowcowe lokalnie wykazują duże zaglinienie lub zawierają wkładki glin piaszczystych. Piaski pylaste należą do utworów słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-6}$ - 10^{-5} m/s), piaski drobne charakteryzują się średnią przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach 10^{-4} – 10^{-5} m/s), piaski średnie charakteryzują się wysoką przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach 10^{-3} – 10^{-4} m/s), natomiast żwiry charakteryzują się bardzo wysoką przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla tych gruntów wynoszą $k > 10^{-3}$ m/s).

gliny zwałowe (Qpg) – zostały stwierdzone w rejonie otworów nr 1, 2, 3, 5, 6, 7, 7A, 9, 15, 16, 19, 21, 25, 26, 29, 33, 35, 52, 54, 61. Pod względem wykształcenia litostratygraficznego gliny zwałowe są reprezentowane głównie przez gliny piaszczyste oraz podrzędnie przez piaski gliniaste oraz piaski gliniaste występujące na granicy glin piaszczystych. Lokalnie osady spoiste zawierają piaszczyste wkładki i domieszki. Pod względem własności filtracyjnych gliny piaszczyste należą do bardzo słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-8}$ - 10^{-6} m/s), natomiast piaski gliniaste należą do słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-6}$ - 10^{-5} m/s).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w dniach 15-17.11.2017 r, na omawianym terenie w rejonie otworów wiertniczych nr 4, 13, 14, 21, 22, 27, 30, 31, 34, 37, 38, 48, 49, 51, 53, P1, P2, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13 do zbadanej głębokości 3,0-4,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Nawiercony poziom lustra wody kształtuje się w przedziale głębokości od 1,2 m p.p.t. do 3,5 m p.p.t.

W otworach nr 1 i 2 na głębokości 3,0-4,0 m p.p.t. odnotowano występowanie wód gruntowych o charakterze naporowym. Woda stabilizuje się na głębokości 1,4-1,5 m p.p.t. Warstwę napinającą stanowi kompleks glin zwałowych.

W otworach nr 3, 6, 9, 15, 25 stwierdzono występowanie intensywnych sączeń wód gruntowych. Ze względu na punktowy zakres rozpoznania nie wyklucza się pojawienia większej ilości sączeń w podłożu gruntowym.

Zwraca się uwagę, że na stropie słabo przepuszczalnych glin zwałowych głównie w przypowierzchniowej partii podłoża gruntowego mogą stagnować niewielkie ilości wody pochodzenia atmosferycznego (w okresach przedłużającej się suszy – woda ta może zanikać).

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Zgodnie z postanowieniami zawartymi w normie PN-81/B-03020, zbadane podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne) oraz badań makroskopowych gruntów.

Dla warstw geotechnicznych wydzielonych w gruntach mineralnych rodzimych określono m.in. wilgotność naturalną, gęstość objętościową, kąt tarcia wewnętrznego, spójność, oraz moduł odkształcenia pierwotnego i edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (*Tabela nr 1*).

Orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla omawianych gruntów określono na podstawie „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro [7].

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw ustalono stosując metodę B wg PN-81/B-03020 [5]. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , a dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia I_D . Z podziału na warstwy wyłączono zalegający na powierzchni humus oraz lokalnie stwierdzone osady organiczne.

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

- **Warstwa nr I** – stanowią ją piaszczyste nasypy budowlane oraz nasypy niebudowlane złożone z piasku, humusu, okruszków cegieł i betonu. W obrębie tej warstwy wyróżniono:
 - **warstwa nr IA** – stanowią ją niebudowlane nasypy złożone ze piasku, humusu i okruszków cegieł i betonu. Grunty te należą do utworów nienośnych.
 - **warstwa nr IB** – na podstawie wykonanych robót terenowych uznano, że piaszczyste nasypy budowlane występują w stanie średniozagęszczonym. Grunty warstwy IB należą do niewysadzinowych - zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** w każdych warunkach wodnych.
- **Warstwa nr II** – osady wodnolodowcowe. Wykształcone jako piaski drobne, piaski drobne bliskie piaskom pylastym, piaski drobne bliskie piaskom średnim, piaski średnie, piaski średnie zawierające domieszki żwirów, żwiry. Grunty warstwy II należą do niewysadzinowych - zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G1** w każdych warunkach wodnych. W obrębie tej warstwy wyróżniono:
 - **Warstwa nr IIA** – piaski drobne oraz piaski pylaste, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.
 - **Warstwa nr IIB** – piaski średnie, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.

- **Warstwa nr IIC** – żwiry, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_b^{(n)} = 0,40$.
- **Warstwa III** – gliny zwałowe – reprezentowane głównie przez gliny piaszczyste oraz podrzędnie przez piaski gliniaste oraz piaski gliniaste występujące na granicy glin piaszczystych. Grunty warstwy III należą do bardzo wysadzinowych - zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni **G3** w dobrych oraz **G4** w przeciętnych i złych warunkach wodnych. W obrębie tej warstwy wyróżniono:
 - **Warstwa nr IIIA** – gliny piaszczyste, wilgotne, występują w stanie plastycznym oraz twardoplastycznym na granicy stanu plastycznego o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,30$. Do gruntów tej warstwy zaliczono osady zwałowe o $I_L^{(n)} = 0,25$.
 - **Warstwa nr IIIB** – gliny piaszczyste, mało wilgotne, występują w stanie twardoplastycznym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. Do gruntów tej warstwy zaliczono osady zwałowe o $I_L^{(n)} = 0,30$ (otwór nr P1).
 - **Warstwa nr IIIC** – gliny piaszczyste, mało wilgotne, występują w stanie twardoplastycznym o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$. Do gruntów tej warstwy zaliczono osady zwałowe o $I_L^{(n)} = 0,05$.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 3,0-4,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Dla niniejszej Inwestycji przyjęto **II kategorię geotechniczną**.
3. Podłoże zbudowane jest z gruntów plejstocénskie – glin zwałowych (Qpg) oraz osadów wodnolodowcowych (Qpfg).
4. W przypowierzchniowej strefie podłoża gruntowego zalega warstwa holocénskiego humusu oraz budowlanych i niebudowlanych nasypów antropogenicznych, a także lokalnie stwierdzona warstwa osadów organicznych.
5. Humus, osady organiczne i niebudowlane nasypy antropogeniczne zalicza się do utworów nienośnych. Grunty te należy z podłoża budowlanego wybrać w całości i wymienić na grunty

niespoiste, zagęszczane warstwami do przyjętych zgodnie z wymaganiami projektowymi wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu, odpowiadających obciążeniom planowanych obiektów inwestycyjnych.

6. Zbadane grunty zostały ujęte w trzy warstwy geotechniczne, dla których wyznaczono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (*Tabela nr 1*). Zbadane grunty (z wyjątkiem nasypów warstwy IA) są gruntami nośnymi o korzystnych parametrach geotechnicznych.

7. Gliny zwałowe warstwy IIIA charakteryzują się obniżonymi parametrami wytrzymałościowymi i stanowią zaledwie dostateczne podłoże budowlane dla projektowanej inwestycji.

8. W obrębie zalegania glin piaszczystych grunty charakteryzują się niską przepuszczalnością, o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji $k=10^{-8} - 10^{-6}$ m/s, w obrębie zalegania piasków gliniastych grunty charakteryzują się słabą przepuszczalnością o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji $k=10^{-6} - 10^{-5}$ m/s. Piaski pylaste należą do utworów słabo przepuszczalnych (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k wynoszą około $k=10^{-6}-10^{-5}$ m/s), piaski drobne charakteryzują się średnią przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach $10^{-4} - 10^{-5}$ m/s), piaski średnie charakteryzują się wysoką przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla tych gruntów wahają się w granicach $10^{-3} - 10^{-4}$ m/s), natomiast żwiry charakteryzują się bardzo wysoką przepuszczalnością (orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla tych gruntów wynoszą $k > 10^{-3}$ m/s).

9. W trakcie wykonywania robót wiertniczych, tj. w dniach 15-17.11.2017 r, na omawianym terenie w rejonie otworów wiertniczych nr 4, 13, 14, 21, 22, 27, 30, 31, 34, 37, 38, 48, 49, 51, 53, P1, P2, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13 do zbadanej głębokości 3,0-4,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wody gruntowej o charakterze zwierciadła swobodnego. Nawiercony poziom lustra wody kształtuje się w przedziale głębokości od 1,2 m p.p.t. do 3,5 m p.p.t.

10. W otworach nr 1 i 2 na głębokości 3,0-4,0 m p.p.t. odnotowano występowanie wód gruntowych o charakterze naporowym. Woda stabilizuje się na głębokości 1,4-1,5 m p.p.t. Warstwę napinającą stanowi kompleks glin zwałowych.

11. W otworach nr 3, 6, 9, 15, 25 stwierdzono występowanie intensywnych sączeń wód gruntowych. Ze względu na punktowy zakres rozpoznania nie wyklucza się pojawienia większej ilości sączeń w podłożu gruntowym.
12. Zwraca się uwagę, że na stropie słabo przepuszczalnych glin zwałowych głównie w przypowierzchniowej partii podłoża gruntowego mogą stagnować niewielkie ilości wody pochodzenia atmosferycznego (w okresach przedłużającej się suszy – woda ta może zanikać).
13. W przypadku prowadzenia prac w obszarach związanych z wysokim poziomem wody podziemnej należy brać pod uwagę ocenę konieczności stałego odwodnienia górotworu (przy wodzie swobodnej).
14. Średnia głębokość przemarzania gruntów, na rozpatrywanym terenie, wynosi około $H_z = 1,00 \text{ m p.p.t.}$
15. Wg Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. - „Warunki techniczne jakim powinny podlegać drogi publiczne i ich usytuowanie” (Dz.U.1999.43.430) grunty warstwy IB, IIA, IIB, IIC należą do niewysadzinowych - zaliczono je do grupy nośności podłoża nawierzchni G1 w każdych wodnych. Natomiast grunty warstwy III zaliczono do grupy nośności podłoża nawierzchni G3 i G4.
16. Przy posadowieniu projektowanego obiektu w gruntach spoistych, roboty ziemne należy prowadzić ze szczególną dbałością. Wykopy należy bezwzględnie chronić przed dopływem wód atmosferycznych. Zawilgocenie gruntów podłoża prowadzi będzie do ich pęcznienia, rozmakania i dalszego uplastyczniania się, w efekcie prowadząc do pogorszenia parametrów geotechnicznych gruntów spoistych i znacznego obniżenia nośności podłoża budowlanego. Roboty ziemne (wykopy) zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym.
17. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.
18. W miejscach, gdzie wyrobisko obejmować będzie swym zasięgiem górotwór zbudowany ze słabo przepuszczalnych osadów zwałowych, niezbędne stanie się zapewnienie odpowiedniej miąższości warstwy zabezpieczającej przed przebicciem hydraulicznym lub przełamem dna wykopu, zgodnie z zachowaniem równowagi, którą określa nierówność:

$$\rho_w \cdot H < \rho_g \cdot m$$

gdzie:

ρ_w – gęstość objętościowa wody ($1,0 \text{ t} \cdot \text{m}^3$),

ρ_g – gęstość objętościowa gruntu izolującego ($\text{w t} \cdot \text{m}^3$),

H – wysokość słupa wody (w m),

m – miąższość warstwy izolującej (w m).

19. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy ściśle stosować się do postanowień normy PN-B-06050 ze stycznia 1999 r „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” oraz przepisów p. 2.4 normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

6.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 r. poz. 463).

6.2. Normy państwowe i branżowe oraz wykorzystana literatura

[2]. – PN – EN 1997-1: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

[3]. – PN – EN 1997-2: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[5]. PN-B-04452/2002. Geotechnika badania polowe.

[6]. PN-B-06050. Geotechnika. Oznaczanie powierzchni właściwej gleby. Wymagania ogólne.

[7]. „Hydrogeologia ogólna” - Z. Pazdro, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977.

[8]. „Projektowanie Geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik” – L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 2011.

[9]. „Zarys geotechniki” - Z. Wiłun. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności Sp. z o.o., Warszawa 2007.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych – wg PN-81/B-03020.

Stratygrafia i geneza	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt.1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
				I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾	w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾	Φ _a ⁽ⁿ⁾	c _u ⁽ⁿ⁾	E ₀ ⁽ⁿ⁾	M ₀ ⁽ⁿ⁾	β	γ _m
Qh		H	Parametrów nie określono: grunty klasyfikowane jako nienośne.										
Qhh		T											
Qhn	IA	nN											
	IB	nB	Przyjęto, że naspy budowlane występują w stanie średniozagęszczonym o I _D ⁽ⁿ⁾ = 0,40										
Qpfg	IIA	Pd	-	0,40	-	w – 16 nw – 24	w – 1,75 nw – 1,90	29,90	-	38,27	51,26	0,80	1±0,10
	IIB	Ps	-	0,40	-	w – 14 nw – 22	w – 1,85 nw – 2,00	32,40	-	66,92	79,33	0,90	1±0,10
	IIC	Ż	-	0,40	-	w – 12 nw – 18	w – 1,90 nw – 2,05	37,70	-	120,19	133,45	1,00	1±0,10
Qpg	IIIA	<u>Gp</u> , Pg	B	-	0,30	17	2,10	16,40	28,00	22,23	29,25	0,75	1±0,10
	IIIB	<u>Gp</u> , Pg	B	-	0,20	12	2,20	18,30	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,10
	IIIC	<u>Gp</u> , Pg	B	-	0,10	12	2,20	20,10	35,48	36,55	48,09	0,75	1±0,10

Opracował:

mgr inż. Michał Sulikowski

OBJAŚNIENIA DO PROFILI OTWORÓW WIERTNICZYCH


Oznaczenie stratygrafii		
Qh	humus	czwartorzęd
Qhh	osady organiczne	
Qhn	nasypy antropogeniczne	
Qpfg	osady wodnolodowcowe	
Qpg	gliny zwałowe	

Objaśnienie skrótów nazw gruntów			
H	humus	Po	pospółka
nB	nasyp budowlany	Pg	piasek gliniasty
nN	nasyp niebudowlany	Gp	głina piaszczysta
P _π	piasek pylasty	T	torf
Pd	piasek drobnny	Π	pyły
Ps	piasek średni	Πp	pyły piaszczyste
Ż	żwir	Ko	głaziki, otoczaki

Informacje dodatkowe			
+	domieszki	IIA	numer warstwy geotechnicznej
//	wkładki, przewarstwienia	cz	czarny
/	pogranicze innego gruntu	ż	żółty
c	ciemny	sz	szary
j	jasny	br	brązowy

pzw	grunt półzwarty
tpl	grunt twardoplastyczny
pl	grunt plastyczny
mw	grunt mało wilgotny
w	grunt wilgotny
nw	grunt nawodniony
szg	grunt średnio zagęszczony

▼ 3.70	ustalone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
▽ 3.70	nawiercone zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
▽▼ 3.70	swobodne zwierciadło wody gruntowej (m.p.p.t.)
≡ 3.70	sączenia wody gruntowej (m.p.p.t.)

Zleceniodawca:	Zakład Techniki Sanitarnej "INSTECH" ul. Zielna 2; 09-472 Słupno	Opracował:	mgr inż. Michał Sulikowski
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO			
Inwestycja:	Budowa kanalizacji sanitarnej na terenie osiedli Andersa i Wółka w Mławie, woj. mazowieckie	Data:	Grudzień 2017 r

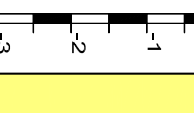
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160		Skala: 1:100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Gmina: Miawa Pow.: mławski Woj.: mazowieckie		Oznaczenie otworu: 4				System wierceń: mechaniczne																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		OBIEKT: Kanalizacja satarna				Rzędna: 138.1 m n.p.m.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody	profil litologiczny	przelot		symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość walczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			[m p.p.t.]	[m]									[m]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
Gmina: Mława				Oznaczenie otworu: 9				System wierceń: mechaniczne											
Pow.: mławski				OBIEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 142.5 m n.p.m.											
Woj.: mazowieckie				Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.											
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
[m p.p.l.]		[m]		[m]		6		7		8		9		10		11		12	
1		2		3		4		5		H sz.				w.					
glebokości zwierciadła wody		0		0.30		Pg/Ps br.		I _L = 0.20		tpl		2x2		mw.		G3		IIIB	
1.40		-1		1.50		Ps/Pg sz.-ż.		I _D = 0.40		szg				w.		G1		IIB	
-3		-2		3.00															


KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
<div>Gmina: Mława</div> <div>Pow.: mławski</div> <div>Woj.: mazowieckie</div>												Oznaczenie otworu: 11				System wierceń: mechaniczne			
												OBIEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 148,8 m n.p.m.			
												Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.			
stratygrafia		prof. litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
[m p.p.l.]		[m]		[m]		6		7		8		9		10		11		12	
1		2		3		4		5		H sz.				w.					
wody gruntowej nie stwierdzono		0		0.30		Ps br.-ż.		I _D = 0.40		szg				w.		G1		IIB	
Q _{pf}		-1		1.50		Ps/I _D ż.-br.		I _D = 0.40		szg				w.		G1		IIB	
		-2		3.00															
		-3																	

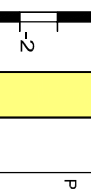
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160											
Gmina: Mława Pow.: mławski Woj.: mazowieckie												Skala: 1:100											
												Oznaczenie otworu: 10						System wierceń: mechaniczne					
												OBIEKT: Kanalizacja satelarna						Rzędna: 143.3 m n.p.m.					
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski						Data wierceń: XI 2017 r.																	
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna					
[m p.p.l.]		[m]		[m]																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10					
2		3		4		5		6		7		8		9		10		11					
3		4		5		6		7		8		9		10		11		12					
0		0		0.30		H sz.										w.							
wody gruntowej nie stwierdzono						Ps br.-ż.		I _D = 0.40		szg						w.		G1 IIB					
1.50																							
-1																							
-2																							
-3																							
3.00																							
Qpfg																							

ZAMAWIAJĄCY:		ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTTECH"	
		UL. ZIELNA 2	
		09-472 SŁUPNO	
WYKONAWCA:		MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE	
		MICHAŁ SULIKOWSKI	
		ul. DWORSKA 38 CHOROWICE	
		32-031 MOGILANY	
TYTUŁ:		PROFILE GEOTECHNICZNE	
		IMIE I NAZWISKO	
		MICHAŁ SULIKOWSKI	
		NR ZAŁ.	
		1.4	
DATA: XII 2017 r.		IMIE I NAZWISKO	
		MICHAŁ SULIKOWSKI	
WYKONAŁ:		MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	

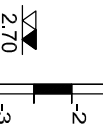
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
<u>Gmina:</u> Miawa				<u>Oznaczenie otworu:</u> 12				<u>System wierceń:</u> mechaniczne											
<u>Pow.:</u> mławski				<u>OBIEKT:</u> Kanalizacja satelarna				<u>Rzędna:</u> 148.9 m n.p.m.											
<u>Woj.:</u> mazowieckie				<u>Nadzór geologiczny:</u> mgr inż. M. Sulikowski				<u>Data wierceń:</u> XI 2017 r.											
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
Qh		wody gruntowej nie stwierdzono		0,30		H c. sz.				W.									
Qpfg						Ps+Ż. br.-sz.		I _D = 0.40		szg				W.		G1		IIB	
																</			

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
Skala: 1:100																			
Oznaczenie otworu: 18					System wierceń: mechaniczne														
OBIEKT: Kanalizacja satelarna					Rzędna: 147,7 m n.p.m.														
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski					Data wierceń: XI 2017 r.														
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
Qh	wody gruntowej nie stwierdzono			0	0,30	H sz.		Ps ż.-br.		I _D = 0,40		szg		w.					
Qpfg																			

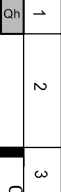
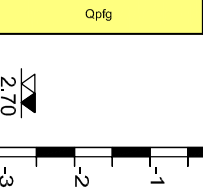
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160								
												Skala: 1:100								
				Oznaczenie otworu: 20				System wierceń: mechaniczne												
				OBIEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 146,6 m n.p.m.												
Gmina: Miawa Pow.: mławski Woj.: mazowieckie				Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.												
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
Qh	wody gruntowej nie stwierdzono			0	0,30	H sz.		Ps+ż ż.-br.		I _D = 0,40		szg		w.		G1 IIB				
Qpfg																				

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160											
												Skala: 1:100											
Gmina: Miawa					Oznaczenie otworu: 19			System wierceń: mechaniczne															
Pow.: mławski					OBIEKT: Kanalizacja satelarna			Rzędna: 145,6 m n.p.m.															
Woj.: mazowieckie					Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: XI 2017 r.															
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna					
[m p.p.l.]		[m]		[m]																			
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Qh		wody gruntowej nie stwierdzono		0		0,30		H sz.										w.					
Qpfg										Ps br.-ż.		I _D = 0,40		szg				w.		G1		IIB	
Gp br.												I _L = 0,20		tpl		2x3		mw.		G3		IIIB	

ZAMAWIAJĄCY:					
ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTECH"					
UL. ZIELNA 2					
09-472 SŁUPNO					
WYKONAWCA:					
MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE					
MICHAŁ SULIKOWSKI					
ul. DWORSKA 38 CHOROWICE					
32-031 MOGILANY					
TYTUŁ:					
PROFILE GEOTECHNICZNE					
DATA: XII 2017 r.		IMIĘ I NAZWISKO <i>Sulikowski</i>		NR ZAŁ.	
WYKONAŁ:		MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI		1.7	


KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
Oznaczenie otworu: 21						System wierceń: mechaniczne													
OBJEKT: Kanalizacja satelarna						Rzędna: 143.0 m n.p.m.													
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski						Data wierceń: XI 2017 r.													
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
głębokość zwierciadła wody		[m p.p.l.]	[m]	[m]															
				0,30															
				H sz.															
				Gp br.															
				Pd/Ps sz.-br.															
				I _p = 0,20															
				I _p = 0,40															
				szg															
				w./nw.															
				G3															
				IIIB															
Qpfg												w./nw.		G1		IIA			
																			
2.70																			
-3																			

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160		Skala: 1:100
Gmina: Miawa Pow.: mławski Woj.: mazowieckie						Oznaczenie otworu: 23			System wierceń: mechaniczne					
						OBIEKT: Kanalizacja satelarna			Rzędna: 140.4 m n.p.m.					
						Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: XI 2017 r.					
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość walczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
głębokość zwierciadła wody		[m p.p.l.]	[m]	[m]										
wody gruntowej nie stwierdzono		0		0.30										
Qh		H sz.												
Pd/P π br.-ż.		I _D = 0.40		szg										
w.		G1		IIA										
Opfg		-3												

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160		Skala: 1:100
Gmina: Miawa Pow.: mławski Woj.: mazowieckie						Oznaczenie otworu: 22			System wierceń: mechaniczne					
						OBIEKT: Kanalizacja satelarna			Rzędna: 146.8 m n.p.m.					
						Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski					Data wierceń: XI 2017 r.			
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
				0.30										
														
	Ps+ż br.-ż.													
	I _D = 0.40													
	szg													
	w./nw.													
	G1													
	IIB													
	Opfg													
	Qh													
	2.70													
	-3													

ZAMAWIAJĄCY:			ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTECH"		
UL. ZIELNA 2			09-472 SŁUPNO		
WYKONAWCA:			MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE		
MICHAŁ SULIKOWSKI			ul. DWORSKA 38 CHOROWICE		
32-031 MOGILANY					
Tytuł:					
PROFILE GEOTECHNICZNE					
DATA: XII 2017 r.		IMIE I NAZWISKO		NR ZAŁ.	
WYKONAŁ:		MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI		1.8	


KARTA OTWORU MIERTNICZEGO

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO													WIERTNICA: WSG160						
													Skala: 1:100						
Gmina: Miawa			Oznaczenie otworu: 24										System wierceń: mechaniczne						
Pow.: miawski			OBIEKT: Kanalizacja satiana										Rzędna: 139.2 m n.p.m.						
Woj.: mazowieckie			Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski										Data wiercen: XI 2017 r.						
stratygrafia		profili litologiczny		przełot		symbol gruntu barwa		wartość Id/IL		stan gruntu		ilość walczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
[m p.p.l.]		[m]		[m]				6		7		8		9		10		11	
1		2		3		4		5		nn (+t+okr. oeg. i del.) cz.						w.		IA	
wody gruntowej nie stwierdzono				0		0.60													
Qpfg						3.00													
										Pd ż.-br.		I _p = 0.40		szzg		w.		G1 IIA	

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

[illegible]

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
Gmina: Miawa Pow.: miawski Woj.: mazowiecki		Oznaczenie otworu: 26				System wierceń: mechaniczne													
		OBIEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 140.9 m n.p.m.													
		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wiercen: XI 2017 r.													
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość wałeczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
[m p.p.l.]		[m]		[m]															
wody gruntowej nie stwierdzono		nn (H+okr. osł.) cz.										w.		IA					
Qpg	Qhn	Gp c. br. I _L = 0,10										tpl		1x2		mw.		G3 IIIC	
																			
3.00																			

ZAMAWIAJĄCY:

ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTECH"

UL. ZIELNA 2

09-472 SŁUPNO

WYKONAWCA:




MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE
MICHAŁ SULIKOWSKI
ul. DWORSKA 38 CHOROWICE
32-031 MOGLANY

TYTUŁ:

PROFILE GEOTECHNICZNE

DATA: XII 2017 r.	IMIĘ I NAZWISKO <i>Jackowski</i>	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	1.9

[illegible]

<p>ZAMAWIAJĄCY:</p> <p>ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTECH"</p> <p>UL. ZIELNA 2</p> <p>09-472 SŁUPNO</p>	
<p>WYKONAWCA:</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>MS GEOLOGIA</p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE</p> <p>MICHAŁ SULIKOWSKI</p> <p>ul. DWORSKA 38 CHOROWICE</p> <p>32-031 MOGILANY</p> </div> </div>	
<p>TYTUŁ:</p> <p>PROFILE GEOTECHNICZNE</p>	
<p>DATA: XII 2017 r.</p>	<p>IMIĘ I NAZWISKO</p> <p><i>Sulikowski</i></p>
<p>WYKONAŁ:</p>	<p>MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI</p>
<p>1.11</p>	<p>NR Z</p>

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160	
Skala: 1:100											
Gmina: Mława		Oznaczenie otworu: 30				System wierceń: mechaniczne					
Pow.: mławski		OBJEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 138.3 m n.p.m.					
Woj.: mazowieckie		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.					
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody	profil litologiczny	przelot	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość waleczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q _{ph}	Q _{ph}	0	0.50	nN (Pd+H+okr. ceg.) cz.					w.		IA
Q _{ph}	2.30	-1		Ps sz.	I _D = 0.40	szg			w./mw.	G1	IIB
3.00											

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160	
Skala: 1:100											
Gmina: Mława		Oznaczenie otworu: 31				System wierceń: mechaniczne					
Pow.: mławski		OBJEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 137.3 m n.p.m.					
Woj.: mazowieckie		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.					
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody	profil litologiczny	przelot	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość waleczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q _{ph}	Q _{ph}	0	0.30	H cz.					w.		
Q _{ph}	1.90	-1		P+Zs br.-sz.	I _D = 0.40	szg			w./mw.	G1	IIB
3.00											

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160	
Skala: 1:100											
Gmina: Mława		Oznaczenie otworu: 32				System wierceń: mechaniczne					
Pow.: mławski		OBJEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 141.1 m n.p.m.					
Woj.: mazowieckie		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.					
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody	profil litologiczny	przelot	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość waleczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q _{ph}	Q _{ph}	0	0.30	H sz.					w.		
Q _{ph}		-1		Ps br.-ż.	I _D = 0.40	szg			w.	G1	IIB
3.00											

ZAMAWIAJĄCY:		
ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTECH"		
UL. ZIELNA 2		
09-472 SŁUPNO		
WYKONAWCA:		
MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE		
MICHAŁ SULIKOWSKI		
ul. DWORSKA 38 CHOROWICE		
32-031 MOGLILANY		
TYTUŁ:		
PROFILE GEOTECHNICZNE		
DATA: XII 2017 r.	IMIE I NAZWISKO	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	1.11

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

WIERTNICA:
WSG160

Skala: 1:100

Gmina: Mawa

Pow.: mławski

Woj.: mazowieckie

Oznaczenie otworu: 33

OBIEKT: Kanalizacja satelarna

Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski

System wierceń: mechaniczne

Rzędna: 141.0 m n.p.m.

Data wierceń: XI 2017 r.

stratygrafia	głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	profil litologiczny [m]	przelot [m]	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q _{ph}		0		H cz.				w.		G1 IIB	
Q _{plg}		0.30		Ps/Pg br.		szg		w.		G4 IIB	
Q _{pg}		1.30		Gp br.		I _D = 0.25		pl/pl		3x3	
		-3						w.		G4 IIB	

WIERTNICA:
WSG160

Skala: 1:100

Oznaczenie otworu: 35

OBIEKT: Kanalizacja satelarna

Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski

System wierceń: mechaniczne

Rzędna: 145.8 m n.p.m.

Data wierceń: XI 2017 r.

stratygrafia	głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	profil litologiczny [m]	przelot [m]	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q _h		0		H sz.				w.		G1 IIB	
Q _{plg}		0.30		Ps z-br.		szg		w.		G1 IIB	
Q _{pg}		1.00		Gp br.-sz.		I _D = 0.20		pl		2x2	
		-3						mw.		G3 IIB	

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

WIERTNICA:
WSG160

Skala: 1:100

Gmina: Mawa

Pow.: mławski

Woj.: mazowieckie

Oznaczenie otworu: 34

OBIEKT: Kanalizacja satelarna

Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski

System wierceń: mechaniczne

Rzędna: 138.9 m n.p.m.

Data wierceń: XI 2017 r.

stratygrafia	głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	profil litologiczny [m]	przelot [m]	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q _{ph}		0		nN (Pd+okr. bet.) cz.				w.		IA	
Q _{plg}		0.40		Ps f.sz.-br.		szg		w.		G1 IIB	
		2.20									
		-3									

WIERTNICA:
WSG160

Skala: 1:100

Oznaczenie otworu: 34

OBIEKT: Kanalizacja satelarna

Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski

System wierceń: mechaniczne

Rzędna: 138.9 m n.p.m.

Data wierceń: XI 2017 r.

stratygrafia	głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	profil litologiczny [m]	przelot [m]	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q _h		0		nN (Pd+okr. bet.) cz.				w.		IA	
Q _{plg}		0.40		Ps f.sz.-br.		szg		w.		G1 IIB	
		2.20									
		-3									

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

WIERTNICA:
WSG160

Skala: 1:100

Gmina: Mawa

Pow.: mławski

Woj.: mazowieckie

Oznaczenie otworu: 35

OBIEKT: Kanalizacja satelarna

Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski

System wierceń: mechaniczne

Rzędna: 145.8 m n.p.m.

Data wierceń: XI 2017 r.

stratygrafia	głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	profil litologiczny [m]	przelot [m]	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q _h		0		H sz.				w.		G1 IIB	
Q _{plg}		0.30		Ps z-br.		szg		w.		G1 IIB	
Q _{pg}		1.00		Gp br.-sz.		I _D = 0.20		pl		2x2	
		-3						mw.		G3 IIB	

WIERTNICA:
WSG160

Skala: 1:100

Oznaczenie otworu: 35

OBIEKT: Kanalizacja satelarna

Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski

System wierceń: mechaniczne

Rzędna: 145.8 m n.p.m.

Data wierceń: XI 2017 r.

stratygrafia	głębokość zwierciadła wody [m p.p.l.]	profil litologiczny [m]	przelot [m]	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Q _h		0		H sz.				w.		G1 IIB	
Q _{plg}		0.30		Ps z-br.		szg		w.		G1 IIB	
Q _{pg}		1.00		Gp br.-sz.		I _D = 0.20		pl		2x2	
		-3						mw.		G3 IIB	

ZAMAWIAJĄCY:

ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTECH"

UL. ZIELNA 2

09-472 SŁUPNO

WYKONAWCA:

MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE

MICHAŁ SULIKOWSKI

ul. DWORSKA 38 CHOROWICE

32-031 MOGILANY

TYTUŁ:

PROFILE GEOTECHNICZNE

DATA: XII 2017 r.

IMIĘ I NAZWISKO

WYKONAŁ:

MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI

NR ZAŁ.

1.12

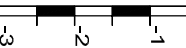
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160	
Skala: 1:100											
Gmina: Mława		Oznaczenie otworu: 36				System wierceń: mechaniczne					
Pow.: mławski		OBIEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 150.0 m n.p.m.					
Woj.: mazowieckie		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.					
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody	profil litologiczny	przełot	symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość waleczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna
1	[m p.p.l.]	[m]	[m]								
2				6		7	8	9	10	11	12
0h		0		H. sz.				w.			
Qpfg		wody gruntowej nie stwierdzono		3.00		Z. (zegl.) br.		I _D = 0.40		szg	
								w.		G1 IIC	

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160	
Skala: 1:100											
Gmina: Mława		Oznaczenie otworu: 37				System wierceń: mechaniczne					
Pow.: mławski		OBIEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 139.0 m n.p.m.					
Woj.: mazowieckie		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.					
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody	profil litologiczny	przełot	symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość waleczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna
1	[m p.p.l.]	[m]	[m]								
2				6		7	8	9	10	11	12
0h		0		mieszanka mineralnohumiczna nB (Pd+Ks) sz.						G1 IB	
Qpfg		2.30		0.07		Ps sz.-br.		I _D = 0.40		szg	
				0.60				w./mw.		G1 IIB	

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160	
Skala: 1:100											
Gmina: Mława		Oznaczenie otworu: 38				System wierceń: mechaniczne					
Pow.: mławski		OBIEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 140.7 m n.p.m.					
Woj.: mazowieckie		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.					
stratygrafia	głębokość zwierciadła wody	profil litologiczny	przełot	symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość waleczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna
1	[m p.p.l.]	[m]	[m]								
2				6		7	8	9	10	11	12
0h		0		nN (Pd+okr. ceg.) cz.				w.		IA	
Qpfg		2.20		0.50		Pd/Pπ sz.-br.		I _D = 0.40		szg	
								w.		G1 IIA	

ZAMAWIAJĄCY:			
ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTECH"			
UL. ZIELNA 2			
09-472 SŁUPNO			
WYKONAWCA:			
MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE			
MICHAŁ SULIKOWSKI			
ul. DWORSKA 38 CHOROWICE			
32-031 MOGILANY			
Tytuł:			
PROFILE GEOTECHNICZNE			
DATA: XII 2017 r.		IMIĘ I NAZWISKO	
WYKONAŁ:		MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	
		NR ZAŁ.	
		1.13	

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO											WIERTNICA: WSG160	
											Skala: 1:100	
Gmina: Mława				Oznaczenie otworu: 39				System wierceń: mechaniczne				
Pow.: mławski				OBIEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 142,7 m n.p.m.				
Woj.: mazowieckie				Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.				

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO													WIERTNICA: WSG160						
													Skala: 1:100						
<u>Gmina:</u> Miawa				Oznaczenie otworu: 43				System wierceń: mechaniczne											
<u>Pow.:</u> mławski				OBIEKT: Kanalizacja satarna				Rzędna: 148,3 m n.p.m.											
<u>Woj.:</u> mazowieckie				Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sułkowski				Data wierceń: XI 2017 r.											
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość wałeczków		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
[m p.p.l.]		[m]		[m]															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
wody gruntowej nie stwierdzono		0		0.40		nB (Pd+Ko) sz.		I _D = 0.40		szcg		w.		G1		IB			
Qpfg				3.00										G1		IIC			

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160													
Skala: 1:100																							
Gmina: Miawa		Oznaczenie otworu: 45			System wierceń: mechaniczne																		
Pow.: mławski		OBIEKT: Kanalizacja satelna			Rzędna: 150.0 m n.p.m.																		
Woj.: mazowieckie		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: XI 2017 r.																		
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna					
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Q _{pf}		głębokość zwierciadła wody		[m p.p.l.]		[m]		[m]						H sz.						w.			
0		-1		-2		-3		0,30						Ps+Z br.-sz.				I _D = 0.40		szg			
Q _{ph}		wody gruntowej nie stwierdzono																		G1		IIB	
3,00																							

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160													
Skala: 1:100																							
Gmina: Miawa		Oznaczenie otworu: 46			System wierceń: mechaniczne																		
Pow.: mławski		OBIEKT: Kanalizacja satelna			Rzędna: 146.8 m n.p.m.																		
Woj.: mazowieckie		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: XI 2017 r.																		
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna					
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Q _{pf}		głębokość zwierciadła wody		[m p.p.l.]		[m]		[m]						nN (Pd+H) cz.						w.			
0		-1		-2		-3		0,50						Pd/P _n sz.-br.				I _D = 0.40		szg			
Q _{ph}		wody gruntowej nie stwierdzono																		G1		IIA	
3,00																							

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160													
Skala: 1:100																							
Gmina: Miawa		Oznaczenie otworu: 47			System wierceń: mechaniczne																		
Pow.: mławski		OBIEKT: Kanalizacja satelna			Rzędna: 143.8 m n.p.m.																		
Woj.: mazowieckie		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: XI 2017 r.																		
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna					
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
Q _{pf}		głębokość zwierciadła wody		[m p.p.l.]		[m]		[m]						nN (Pd+H+okr. bet.) cz.						w.			
0		-1		-2		-3		0,50						Pd/Ps br.-sz.				I _D = 0.40		szg			
Q _{ph}		wody gruntowej nie stwierdzono																		G1		IIA	
3,00																							

ZAMAWIAJĄCY:			ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTTECH"		
			UL. ZIELNA 2		
			09-472 SŁUPNO		
WYKONAWCA:			MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE		
			MICHAŁ SULIKOWSKI		
			ul. DWORSKA 38 CHOROWICE		
			32-031 MOGILANY		
TYTUŁ:			PROFILE GEOTECHNICZNE		
DATA: XII 2017 r.			IMIĘ I NAZWISKO		
WYKONAŁ:			MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI		
			1.16		

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160	
Skala: 1:100											
Gmina: Miawa Pow.: mławski Woj.: mazowieckie					Oznaczenie otworu: 48					System wiercen: mechaniczne	
Objekt: kanalizacja satama					Rzędna: 141,8 m n.p.m.						
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski					Data wiercen: XI 2017 r.						
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość Id/IL		stan gruntu	
[m p.p.l.]		[m]		[m]						ilość waleczkowań	
1		2		3		4		5		6	
2		3		4		5		6		7	
3		4		5		6		7		8	
4		5		6		7		8		9	
5		6		7		8		9		10	
6		7		8		9		10		11	
7		8		9		10		11		12	
8		9		10		11		12		13	
9		10		11		12		13		14	
10		11		12		13		14		15	
11		12		13		14		15		16	
12		13		14		15		16		17	
13		14		15		16		17		18	
14		15		16		17		18		19	
15		16		17		18		19		20	
16		17		18		19		20		21	
17		18		19		20		21		22	
18		19		20		21		22		23	
19		20		21		22		23		24	
20		21		22		23		24		25	
21		22		23		24		25		26	
22		23		24		25		26		27	
23		24		25		26		27		28	
24		25		26		27		28		29	
25		26		27		28		29		30	
26		27		28		29		30		31	
27		28		29		30		31		32	
28		29		30		31		32		33	
29		30		31		32		33		34	
30		31		32		33		34		35	
31		32		33		34		35		36	
32		33		34		35		36		37	
33		34		35		36		37		38	
34		35		36		37		38		39	
35		36		37		38		39		40	
36		37		38		39		40		41	
37		38		39		40		41		42	
38		39		40		41		42		43	
39		40		41		42		43		44	
40		41		42		43		44		45	
41		42		43		44		45		46	
42		43		44		45		46		47	
43		44		45		46		47		48	
44		45		46		47		48		49	
45		46		47		48		49		50	
46		47		48		49		50		51	
47		48		49		50		51		52	
48		49		50		51		52		53	
49		50		51		52		53		54	
50		51		52		53		54		55	
51		52		53		54		55		56	
52		53		54		55		56		57	
53		54		55		56		57		58	
54		55		56		57		58		59	
55		56		57		58		59		60	
56		57		58		59		60		61	
57		58		59		60		61		62	
58		59		60		61		62		63	
59		60		61		62		63		64	
60		61		62		63		64		65	
61		62		63		64		65		66	
62		63		64		65		66		67	
63		64		65		66		67		68	
64		65		66		67		68		69	
65		66		67		68		69		70	
66		67		68		69		70		71	
67		68		69		70		71		72	
68		69		70		71		72		73	
69		70		71		72		73		74	
70		71		72		73		74		75	
71		72		73		74		75		76	
72		73		74		75		76		77	
73		74		75		76		77		78	
74		75		76		77		78		79	
75		76		77		78		79		80	
76		77		78		79		80		81	
77		78		79		80		81		82	
78		79		80		81		82		83	
79		80		81		82		83		84	
80		81		82		83		84		85	
81		82		83		84		85		86	
82		83		84		85		86		87	
83		84		85		86		87		88	
84		85		86		87		88		89	
85		86		87		88		89		90	
86		87		88		89		90		91	
87		88		89		90		91		92	
88		89		90		91		92		93	
89		90		91		92		93		94	
90		91		92		93		94		95	
91		92		93		94		95		96	
92		93		94		95		96		97	
93		94		95		96		97		98	
94		95		96		97		98		99	
95		96		97		98		99		100	
96		97		98		99		100		101	
97		98		99		100		101		102	
98		99		100		101		102		103	
99		100		101		102		103		104	
100		101		102		103		104		105	
101		102		103		104		105		106	
102		103		104		105		106		107	
103		104		105		106		107		108	
104		105		106		107		108		109	
105		106		107		108		109		110	
106		107		108		109		110		111	
107		108		109		110		111		112	
108		109		110		111		112		113	
109		110		111		112		113		114	
110		111		112		113		114		115	
111		112		113		114		115		116	
112		113		114		115		116		117	
113		114		115		116		117		118	
114		115		116		117		118		119	
115		116		117		118		119		120	
116		117		118		119		120		121	
117		118		119		120		121		122	
118		119		120		121		122		123	
119		120		121		122		123		124	
120		121		122		123		124		125	
121		122		123		124		125		126	
122		123		124		125		126		127	
123		124		125		126		127		128	
124		125		126		127		128		129	
125		126		127		128		129		130	
126		127		128		129		130		131	
127		128		129		130		131		132	
128		129		130		131		132		133	
129		130		131		132		133		134	
130		131		132		133		134		135	
131		132		133		134		135		136	
132		133		134		135		136		137	
133		134		135		136		137		138	
134		135		136		137		138		139	
135		136		137		138		139		140	
136		137		138		139		140		141	
137		138		139		140		141		142	
138		139		140		141		142		143	
139		140		141		142		143		144	
140		141		142		143		144		145	
141		142		143		144		145		146	
142		143		144		145		146		147	
143		144		145		146		147		148	
144		145		146		147		148		149	
145		146		147		148		149		150	
146		147		148		149		150		151	
147		148		149		150		151		152	
148		149		150		151		152		153	
149		150		151		152		153		154	
150		151		152		153		154		155	
151		152		153		154		155		156	
152		153		154		155		156		157	
153		154		155		156		157		158	
154		155		156		157		158		159	
155		156		157		158		159		160	
156		157		158		159		160		161	
157		158		159		160		161		162	
158		159		160		161		162		163	
159		160		161		162		163		164	
160		161		162		163		164		165	
161		162		163		164		165		166	
162		163		164		165		166		167	
163		164		165		166		167		168	
164		165		166		167		168		169	
165		166		167		168		169		170	
166		167		168		169		170		171	
167		168		169		170		171		172	
168		169		170		171		172		173	
169		170		171		172		173		174	
170		171		172		173		174		175	
171		172		173		174		175		176	
172		173		174		175		176		177	
173		174		175		176		177		178	
174		175		176		177		178		179	
175		176		177		178		179		180	
176		177		178		179		180		181	
177		178		179		180		181		182	
178		179		180		181		182		183	
179		180		181		182		183		184	
180		181		182		183		184			

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

WIERTNICA:
WSG160

Skala: 1:100

Gmina: Mława

Pow.: mławski

Woj.: mazowieckie

Oznaczenie otworu: 51

OBIEKT: Kanalizacja satlama

Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski

System wierceń: mechaniczne

Rzędna: 144.6 m n.p.m.

Data wierceń: XI 2017 r.

stratygrafia	profil litologiczny	przelot	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna		
										[m p.p.l.]	[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<div>H sz.</div> <div>Pd/Ps br.-sz.</div> <div>I_D = 0.40</div> <div>szg</div> <div>w./mw.</div> <div>G1</div> <div>IIA</div>									
Qpfg											

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

WIERTNICA:
WSG160

Skala: 1:100

Gmina: Mława

Pow.: mławski

Woj.: mazowieckie

Oznaczenie otworu: 53

OBIEKT: Kanalizacja satlama

Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski

System wierceń: mechaniczne

Rzędna: 145.1 m n.p.m.

Data wierceń: XI 2017 r.

stratygrafia	profil litologiczny	przelot	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna		
										[m p.p.l.]	[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<div>H sz.</div> <div>Pd/Pg br.-sz.</div> <div>I_D = 0.40</div> <div>szg</div> <div>w./mw.</div> <div>G1</div> <div>IIA</div>									
Qpfg											

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

WIERTNICA:
WSG160

Skala: 1:100

Gmina: Mława

Pow.: mławski

Woj.: mazowieckie

Oznaczenie otworu: 52

OBIEKT: Kanalizacja satlama

Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski

System wierceń: mechaniczne

Rzędna: 145.1 m n.p.m.

Data wierceń: XI 2017 r.

stratygrafia	profil litologiczny	przelot	symbol gruntu barwa	wartość I _D /I _L	stan gruntu	ilość wałeczkowań	wilgotność	grupa nośności podłoża	warstwa geotechniczna		
										[m p.p.l.]	[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<div>H sz.</div> <div>Ps br.-ż.</div> <div>I_D = 0.40</div> <div>szg</div> <div>w.</div> <div>G1</div> <div>IIB</div>									
Qpfg											
Qpg											

ZAMAWIAJĄCY:

ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTECH"

UL. ZIELNA 2

09-472 SŁUPNO

WYKONAWCA:

MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE

MICHAŁ SULIKOWSKI

UL. DWORSKA 38 CHOROWICE

32-031 MOGILANY

TYTUŁ:

PROFILE GEOTECHNICZNE

DATA: XII 2017 r.



IMIE I NAZWISKO

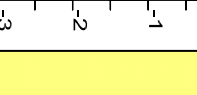
WYKONAŁ: MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI

NR ZAŁ.

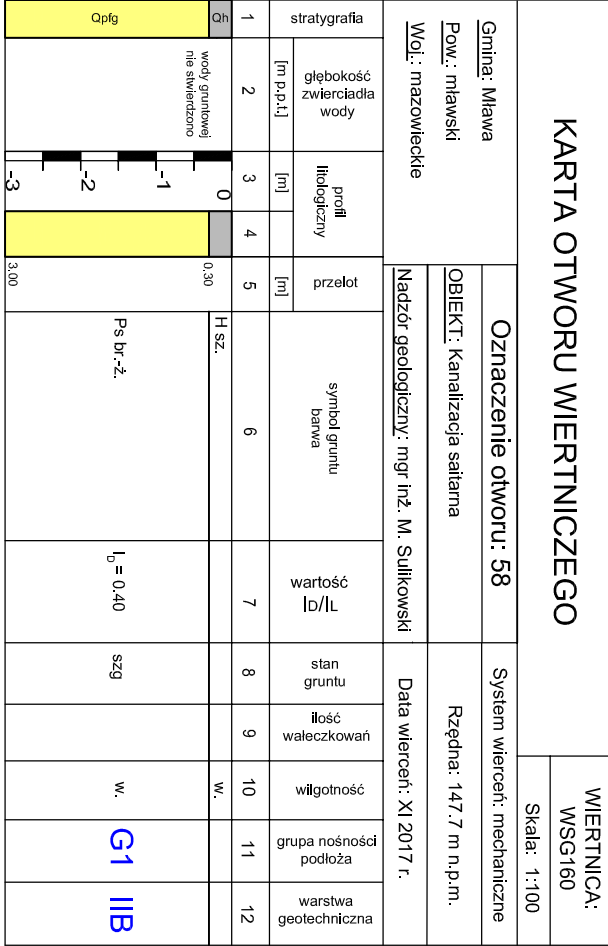
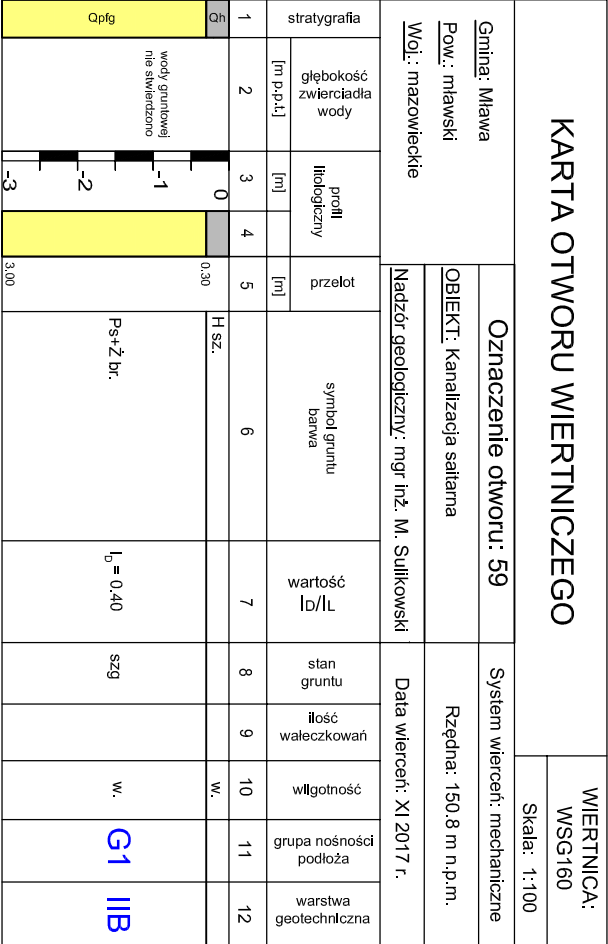
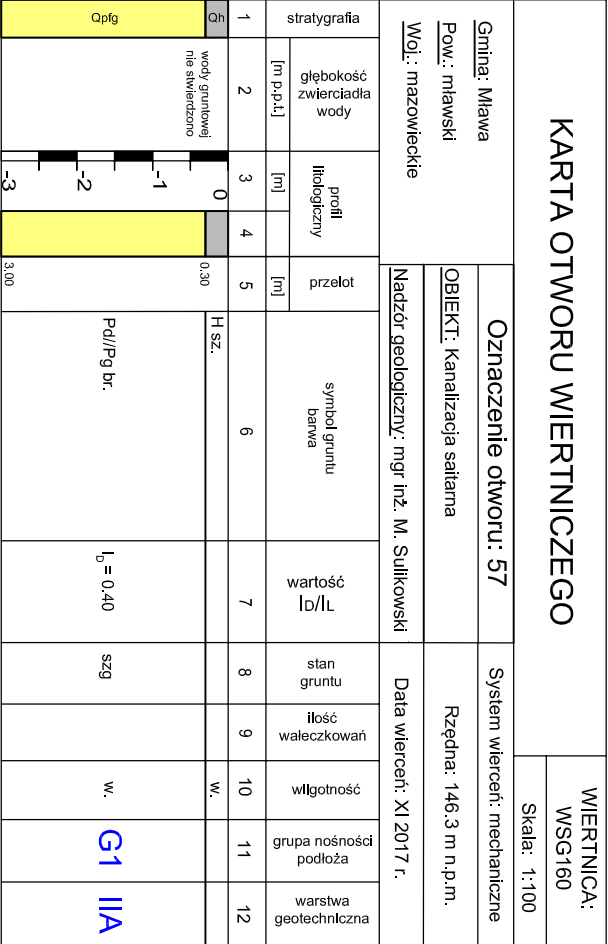
1.18

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160		Skala: 1:100					
Gmina: Mława				Oznaczenie otworu: 54				System wierceń: mechaniczne											
Pow.: mławski				OBIEKT: Kanalizacja satelita				Rzędna: 147.4 m n.p.m.											
Woj.: mazowieckie				Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.											
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I_D/I_L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
[m p.p.l.]		[m]		[m]															
wody gruntowej nie stwierdzono		0		0.30															
Qh				H sz.															
Qpg		wody gruntowej nie stwierdzono		Gp br.		$I_L = 0.20$		tpl		2x3		mw.		G3		IIIB			
Qpfg				2.50		Pd i sz.		$I_D = 0.40$		szg		w.		G1		IIA			
				3.00															

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160		Skala: 1:100							
Gmina: Mława		Oznaczenie otworu: 56				System wierceń: mechaniczne															
Pow.: mławski		OBIEKT: Kanalizacja satelita				Rzędna: 154,2 m n.p.m.															
Woj.: mazowieckie		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.															
stratygrafia		głębokość zwierciadła wody		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I_D/I_L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
[m p.p.l.]		[m]																			
wody gruntowej nie stwierdzono		0		0,30		H sz.				w.											
Q _{ph}																					
Q _{pg}																					
		-1																			
		-2																			
		-3																			
		3,00																			

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
<div><div>Gmina: Mława</div><div>Pow.: mławski</div><div>Woj.: mazowieckie</div></div> <div><div>Oznaczenie otworu: 55</div><div>OBIEKT: Kanalizacja satelita</div><div>Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski</div></div> <div><div>System wierceń: mechaniczne</div><div>Rzędna: 148.8 m n.p.m.</div><div>Data wierceń: XI 2017 r.</div></div>												Skala: 1:100							
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I_D/I_L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
[m p.p.l.]		[m]		[m]															
wody gruntowej nie stwierdzono		0		0.30		H sz.				w.									
Qh																			
Qpg						Pd/Ps i br.-sz.		$I_D = 0.40$		szg				w.		G1		IIA	
				3.00															



ZAMAWIAJĄCY:				ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTECH"			
				UL. ZIELNA 2			
				09-472 SŁUPNO			
WYKONAWCA:				MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE			
				MICHAŁ SULIKOWSKI			
				ul. DWORSKA 38 CHOROWICE			
				32-031 MOGILANY			
Tytuł:							
PROFILE GEOTECHNICZNE							
DATA: XII 2017 r.		IMIE I NAZWISKO		Jętkowski		NR ZAL.	
WYKONAŁ:		MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI				1.19	


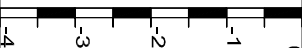


ZAMAWIAJĄCY:					
ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTTECH"					
UL. ZIELNA 2					
09-472 SŁUPNO					
WYKONAWCA:					
MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE					
MICHAŁ SULIKOWSKI					
ul. DWORSKA 38 CHOROWICE					
32-031 MOGILANY					
TYTUŁ:					
PROFILE GEOTECHNICZNE					
DATA: XII 2017 r.		IMIĘ I NAZWISKO		NR ZAK.	
WYKONAŁ:		MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI		1.20	

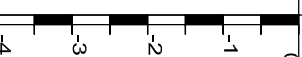
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
												Skala: 1:100							
Gmina: Mława				Oznaczenie otworu: 60				System wierceń: mechaniczne											
Pow.: mławski				OBIEKT: Kanalizacja satama				Rzędna: 151,6 m n.p.m.											
Woj.: mazowieckie				Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.											
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
[m p.p.l.]		[m]		[m]															
głębokość zwierciadła wody																			
[m p.p.l.]																			
wody gruntowej nie stwierdzono		0		0,30															
Qh		H sz.																	
Pś i.sz.-br.																			
I _D = 0,40																			
szg																			
w.																			
G1																			
IIB																			
Płg																			
										</									

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160									
<div>Gmina: Miawa</div> <div>Pow.: mławski</div> <div>Woj.: mazowieckie</div>										Skala: 1:100									
										Oznaczenie otworu: P1				System wierceń: mechaniczne					
										OBIEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 139.1 m n.p.m.					
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski					Data wierceń: XI 2017 r.														
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
Q _{ph}		 2.70		0		nb (Pd+kruszywo) c. sz.		w.		IB									
Q _{plg}		 2.70		4.00		Ps sz.-br.		I _D = 0.40		szg		w./nw.		G1		IIB			
		 -4																	

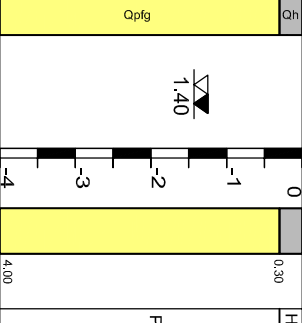
KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160										
										Skala: 1:100										
<div>Gmina: Miawa</div> <div>Pow.: mławski</div> <div>Woj.: mazowieckie</div>					Oznaczenie otworu: P3					System wierceń: mechaniczne										
					OBIEKT: Kanalizacja satelarna															
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski					Data wierceń: XI 2017 r.															
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
Q _{ph}	wody gruntowej nie stwierdzono			0	nN (Pd+kruszywo) c. sz.				w.		IB									
Q _{plg}				2.30	Z./Pg br.		I _D = 0.40		szg		w.		G1 IIC							
Q _{pg}				4.00	Gp+Ko//Pg br.		I _L = 0.20		tpl		2x2		mw.		G3 IIIB					

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO											WIERTNICA: WSG160										
Skala: 1:100																					
Gmina: Miawa				Oznaczenie otworu: P2				System wierceń: mechaniczne													
Pow.: mławski				OBIEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 141.0 m n.p.m.													
Woj.: mazowieckie				Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.													
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość waleczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
Q _{ph}	 1.70			0			nN (Pd+H+okr. ceg.) c. sz.			w.			IA								
Q _{plg}	 -4 -3 -2 -1						Ps z.-br.			I _D = 0.40			szg			w./nw.			G1 IIB		
				4.00																	

ZAMAWIAJĄCY:	ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTECH"	
	UL. ZIELNA 2	
	09-472 SŁUPNO	
WYKONAWCA:	MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE	
	MICHAŁ SULIKOWSKI	
	ul. DWORSKA 38 CHOROWICE	
	32-031 MOGILANY	
TYTUŁ:	PROFILE GEOTECHNICZNE	
DATA: XII 2017 r.	IMIĘ I NAZWISKO <i>M. Sulikowski</i>	NR ZAŁ.
WYKONAŁ:	MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	1.23

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO											WIERTNICA: WSG160								
Gmina: Mława Pow.: mławski Woj.: mazowieckie											Skala: 1:100								
											Oznaczenie otworu: P7				System wierceń: mechaniczne				
											OBIEKT: Kanalizacja satarna				Rzędna: 137.7 m n.p.m.				
											Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.				
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość wałeczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
głębokość zwierciadła wody		[m]		[m]															
[m p.p.l.]																			
		nn (H+okr. ceeg.) cz.																	
		w.																	
		IA																	
		szg																	
		w./nw.																	
		G1 IIB																	
Qpfg																			
1.90																			
																			
4.00																			

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160													
Skala: 1:100																							
Gmina: Miawa		Oznaczenie otworu: P9				System wierceń: mechaniczne																	
Pow.: mławski		OBIEKT: Kanalizacja satarna				Rzędna: 139.4 m n.p.m.																	
Woj.: mazowieckie		Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski				Data wierceń: XI 2017 r.																	
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość wałeczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna					
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
głębokość zwierciadła wody		[m p.p.l.]		[m]				[m]															
0				4				0.40		nn (Pd+kruszywo) c. sz.												IB	
-1																							
-2																							
-3																							
-4																							
4.00																							
Qpfg										Ps+Ż z.-br.		I _D = 0.40		szg		w./nw.		G1		IIB			
2.50																							

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO												WIERTNICA: WSG160							
				Skala: 1:100															
<u>Gmina:</u> Miawa <u>Pow.:</u> mławski <u>Woj.:</u> mazowieckie				<u>Oznaczenie otworu:</u> P8 <u>OBIEKT:</u> Kanalizacja satama				<u>System wierceń:</u> mechaniczne <u>Rzędna:</u> 137.1 m n.p.m.				<u>Data wierceń:</u> XI 2017 r.							
<u>Nadzór geologiczny:</u> mgr inż. M. Sulikowski																			
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu		ilość wałeczkowań		wilgotność		grupa nośności podłoża		warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
Qh																			
Ps sz.												I _D = 0.40		szg		w./nw.		G1 IIB	

ZAMAWIAJĄCY:				ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTECH"			
				UL. ZIELNA 2			
				09-472 SŁUPNO			
WYKONAWCA:				MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE			
				MICHAŁ SULIKOWSKI			
				ul. DWORSKA 38 CHOROWICE			
				32-031 MOGILANY			
TYTUŁ:							
PROFILE GEOTECHNICZNE							
DATA: XII 2017 r.				IMIĘ I NAZWISKO <i>Michał</i>			
WYKONAŁ:				MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI			
				1.25			

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO										WIERTNICA: WSG160	
										Skala: 1:100	
Gmina: Mława Pow.: mławski Moj.: mazowieckie			Oznaczenie otworu: P13				System wierceń: mechaniczne				
			OBIEKT: Kanalizacja satelarna				Rzędna: 143.3 m n.p.m.				
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Sulikowski			Data wierceń: XI 2017 r.								
stratygrafia		profil litologiczny		przelot		symbol gruntu barwa		wartość I _D /I _L		stan gruntu	
głębokość z wierciadła wody		[m]		[m]						ilość wałeczkowań	
[m p.p.l.]										wilgotność	
1		2		3		4		5		6	
										7	
										8	
										9	
										10	
										11	
										12	
Q _{hn}		0		0.50		nN (Pd+H) cz.				w.	
Q _{pfg}		-1		-2		Ps+ż sz.-br.		I _D = 0.40		szg	
		-3		-4						w./mw.	
		3.50		4.00						G1 IIB	
										IA	

ZAMAWIAJĄCY:			
ZAKŁAD TECHNIKI SANITARNEJ "INSTECH"			
UL. ZIELNA 2			
09-472 SŁUPNO			
WYKONAWCA:			
MS GEOLOGIA - USŁUGI GEOLOGICZNE			
MICHAŁ SULIKOWSKI			
ul. DWORSKA 38 CHOROWICE			
32-031 MOGILANY			
TYTUŁ:			
PROFILE GEOTECHNICZNE			
DATA: XII 2017 r.		IMIĘ I NAZWISKO	
WYKONAŁ:		MGR. INŻ. MICHAŁ SULIKOWSKI	
		NR ZAŁ.	
		1.27	

PROJEKT GEOTECHNICZNY

Spis treści

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	2
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	2
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	3
4. Określenie oddziaływań od gruntu.....	4
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	4
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.....	4
7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.....	5
8. Wykonawstwo robót ziemnych.....	5
9. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany	5
10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu.....	5

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Zaleganie w podłożu gruntów spoistych i sypkich powoduje możliwość niewielkich zmian właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w sytuacji, w której dojdzie do zmiany poziomu wód gruntowych, które staną się dodatkowym obciążeniem działającym na szkielet gruntowy. Wraz z głębokością zmiany właściwości podłoża gruntowego będą zanikać.

Projektowana inwestycja częściowo zostanie posadowiona w gruntach spoistych, które charakteryzują się słabą i bardzo słabą wodoprzepuszczalnością. Proces konsolidacji w tych gruntach przebiega bardzo powoli. Powolnemu odkształceniu się tych gruntów towarzyszy po ich obciążeniu zmiana naprężeń efektywnych w szkielecie gruntowym oraz ciśnień w wodzie i porach gruntu. Bezpośrednio po przyłożeniu obciążenia naprężenia efektywne są przejmowane przez wodę zamkniętą w porach gruntu. Z czasem powolnemu odpływowi wody towarzyszy proces konsolidacji, a co za tym idzie przejmowanie naprężeń efektywnych przez szkielet gruntowy. W przypadku posadowienia inwestycji w gruntach sypkich cały proces przebiega podobnie. Jedną ze zmian jest szybszy proces konsolidacji gruntów zalegających w podłożu.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych wierceń, badań makroskopowych i badań terenowych gruntów w podłożu projektowanej inwestycji wydzielono trzy serie litologiczno-genetyczne zwane dalej warstwami geotechnicznymi:

- I warstwa geotechniczna – nasypy antropogeniczne (Q_{hn}),
- II warstwa geotechniczna – plejstocenyjskie osady wodnolodowcowe (Q_{pfg}),
- III warstwa geotechniczna – gliny zwałowe (Q_{pg}).

Zaleganie przedstawionych formacji przedstawiono na profilach i przekrojach geotechnicznych stanowiących załączniki nr 1.1 – 1.27 i 2.1 – 2.4 do Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego będącej integralną częścią Geotechnicznych Warunków Posadowienia Obiektów Budowlanych.

Dla wydzielonych serii określono parametry geotechniczne, które następnie posłużyły do ustalenia wartości obliczeniowych. Należy podkreślić, że ze względu na podstawowy charakter rozpoznania geotechnicznego zastosowanie metod statystycznych przy ustalaniu wartości

charakterystycznych jest niemożliwe. W związku z tym przy ich określaniu posłużono się dotychczasową „polską praktyką” - ustalono je na podstawie nomogramów zamieszczonych w normie „PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.” Zgodnie z postanowieniami zawartymi w w/w normie, zbadane podłoże podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne), badań makroskopowych, badań laboratoryjnych i badań terenowych gruntów.

Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , a dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia I_D .

Charakterystyczne obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych zestawione w **Tabeli nr 1** niezbędne do przeprowadzenia obliczeń statycznych i projektowania zawarte są w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Nośność gruntu jest zdolnością gruntu do przenoszenia obciążeń, jakim ten grunt podlega. Według Polskiej Normy PN-81/B-03020, która dotyczy posadowienia bezpośredniego obiektów, w obliczeniach nośności uwzględnia się najbardziej niekorzystny wariant odkształcenia podłoża.

Posadowienie budowli należy sprawdzać ze względu na możliwość wystąpienia dwóch grup stanów granicznych podłoża gruntowego fundamentów:

- grupy stanów granicznych nośności podłoża gruntowego (I stan graniczny – wykonywany dla wszystkich przypadków posadowienia),
- grupy stanów granicznych użytkowania budowli (II stan graniczny).

Przy sprawdzaniu I stanu granicznego wartość obliczeniowa obciążenia przekazywanego przez fundament na podłoże gruntowe Q_r [kN] powinna spełniać warunek:

$$Q_r \leq m \cdot Q_f$$

gdzie:

Q_f - opór graniczny podłoża gruntowego przeciwdziałający obciążeniu Q_r [kN]

m - współczynnik korekcyjny (zależy od metody wyznaczania parametrów geotechnicznych i metody obliczania Q_f)

Współczynnik korekcyjny m należy przyjmować, w zależności od metody obliczania Q_f , przy czym przy stosowaniu metody B lub C oznaczania parametrów geotechnicznych, wartość **współczynnika m** należy zmniejszyć mnożąc przez 0,9.

Zgodnie z punktem 3.3.4 zawartym w Polskiej Normie PN-81/B-03020 przyjmuje się:

- do obliczeń nośności – $m = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81$
- do obliczeń poślizgu w gruncie – $m = 0,8 \cdot 0,9 = 0,72$
- do bardziej uproszczonych metod obliczeń – $m = 0,7 \cdot 0,9 = 0,63$
- przy obliczaniu oporu na przesunięcie w poziomie posadowienia lub w podłożu gruntowym – $m = 0,8 \cdot 0,9 = 0,72$

4. Określenie oddziaływań od gruntu

W trakcie prowadzenia robót budowlanych, jak również po ich zakończeniu, w trakcie użytkowania obiektu nie przewiduje się oddziaływań od gruntu wynikających z uaktywnienia się ośrodka gruntowego w czasie. Nie przewiduje się, aby w trakcie budowy obiektu oraz w czasie jego użytkowania nastąpiły zmiany oddziaływania gruntów na konstrukcję.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Wszelkie obliczenia statyczne winny być wykonywane w oparciu o modele geologiczne przedstawione na profilach i przekrojach geotechnicznych stanowiących załączniki nr 1.1 – 1.27 i 2.1 – 2.4 zawartych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego stanowiącej dokument poprzedzający niniejsze opracowanie.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Nośność i osiadanie podłoża gruntowego zostaną obliczone przez Konstruktora na etapie wykonania Projektu Budowlanego.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Wszelkie dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów przedmiotowej inwestycji zostały zawarte w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego będącej integralną częścią Geotechnicznych Warunków Posadowienia Obiektów Budowlanych.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z Polską Normą „PN-B-06050 z 1999r. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”

9. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany

Wszystkie obiekty projektowanej sieci kanalizacyjnej są odpowiednio zaizolowane i przystosowane do kontaktu z wodami gruntowymi. Jedynym zagrożeniem jest możliwość wypłukania gruntu - sufozja (w przypadku nieszczelności) i jego przenoszenia i składowania. Aby przeciwdziałać temu zagrożeniu należy dokonać dokładnej kontroli wszystkich połączeń sieci przed jej zasypaniem gruntem. Nie przewiduje się badań agresywności wód gruntowych w stosunku do betonu.

Ponadto w trakcie prowadzenia prac ziemnych i fundamentowych należy zachować ostrożność, tak aby nie zostały zmienione ukształtowane dotychczas stosunki wodne. Niedopuszczalne jest doprowadzenie do podtopień czy zalewania sąsiednich nieruchomości, zasypywania rowów melioracyjnych. Zgodnie z zapisami ustawy Prawo wodne (Dz. U. Z 2015r.; poz 469 j.t. z późn. zm.) właścicielowi gruntu przysługuje wyłącznie prawo do zwykłego korzystania z wód stanowiących jego własność oraz z wody podziemnej znajdującej się w jego gruncie.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu

Rodzaje robót budowlanych, konieczne do zrealizowania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego, są powszechnie stosowane i nie wykraczają poza zwykłe prace budowlane. Jednakże w czasie wykonywania prac istnieje potencjalne ryzyko wystąpienia awarii, podczas robót ziemnych lub geotechnicznych; zaleca się wtedy niezwłoczne wprowadzanie środków interwencyjnych i zaradczych.

Rodzaj działań interwencyjnych powinien każdorazowo uzgadniać Kierownik Budowy oraz Nadzór Geotechniczny.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa robót, zgodności prowadzonych robót z wytycznymi projektowymi oraz dla zapewnienia należytej jakości wykonywanych prac należy na bieżąco nadzorować kolejne procesy budowlane. Zaleca się, aby podczas wykonywania robót ziemnych oraz fundamentowych na budowie pełniony był Nadzór Geotechniczny.

Zadania i cele Nadzoru Geotechnicznego w zakresie robót ziemnych i fundamentowych:

- Sprawdzanie i porównywanie w czasie budowy poziomów wody gruntowej z przyjętymi w projekcie;
- Kontrola wpływu robót ziemnych i fundamentowych na warunki wodne;
- Kontrola poprawności procesów technologicznych (prace ziemne, prace fundamentowe,...);
- Ocena przydatności sprzętu do zamierzonych robót;
- Ocena zgodności warunków gruntowych z określonymi w projekcie i określenie różnic pomiędzy rzeczywistymi warunkami gruntowymi, a przyjętymi w projekcie (jeżeli ewentualnie takie różnice występują);
- Sprawdzanie zgodności wykonanych robót z projektem (wymiary, usytuowania, metody prac, stosowane materiały);
- Zapobieganie przerwom i przestojom w trakcie robót, wpływającym niekorzystnie na warunki gruntowe;
- Kontrola prowadzenia zgodnie z programem monitoringu (jeżeli taki jest prowadzony);
- Udział w badaniach geotechnicznych (badania nośności w podłożu wykopu, kontrola wskaźnika zagęszczenia / stopnia zagęszczenia,...).