

OPINIA GEOTECHNICZNA, DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Siedliska-Sołonka oraz sieci wodociągowej w m. Siedliska-Lubenia.

**GEO-TOM Usługi Geologiczne**

ul. Pułaskiego 7/391, 35-011 Rzeszów

tel. +48 506 752 913

NIP 865 223 60 75

e-mail: tcichon@uslugi-geologiczne.rzeszow.plwww.uslugi-geologiczne.rzeszow.pl**Rodzaj opracowania:**OPINIA GEOTECHNICZNA,
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**Temat:**Budowa sieci kanalizacji sanitarnej
w m. Siedliska-Sołonka
oraz sieci wodociągowej w m. Siedliska-Lubenia**Inwestor:**Gmina Lubenia
36-042 Lubenia 131

Miejscowość: Siedliska, Solonka, Lubenia

Gmina: Lubenia

Powiat: rzeszowski

Województwo: podkarpackie

	Imię i Nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:
Opracował:	mgr inż. Tomasz Cichoń	MŚ VII-1542	GEOLOG UPRAWNIONY mgr inż. Tomasz Cichoń upr. geol. nr VII - 1542

Data opracowania:	Marzec, 2022r.	Egzemplarz nr:	
-------------------	----------------	----------------	--

GEO-TOM Usługi Geologiczne

ul. Pułaskiego 7/391

35-011 Rzeszów

SPIS TREŚCI:

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

- 1.1. DANE OGÓLNE
 - 1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA
 - 1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA
 - 1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA
- 1.2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI
- 1.3. OPIS BADAŃ
- 1.4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ
 - 1.4.1. LOKALIZACJA I OPIS TERENU
 - 1.4.2. BUDOWA GEOLOGICZNA
 - 1.4.3. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
- 1.5. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

- 2.1. OPIS BADAŃ
 - 2.1.1. PRACE GEODEZYJNE
 - 2.1.2. WIERCENIA I SONDOWANIA
 - 2.1.3. BADANIA MAKROSKOPOWE I OPRÓBOWANIE WYROBISK
 - 2.1.4. PRACE KAMERALNE
- 2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE
- 2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW
- 2.4. WNIOSKI
- 2.5. WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- 1.1-1.2. MAPY ORIENTACYJNE W SKALI 1:10 000
- 2.1-2.10. MAPY DOKUMENTACYJNE W SKALI 1:1 000
- 3.1-3.2. OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI
- 4. PARAMETRY GEOTECHNICZNE
- 5.1-5.7. KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. DANE OGÓLNE

1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie powstało na zlecenie Gminy Lubenia, 36-042 Lubenia 131.

1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 2012r., poz. 463),
- Mapy sytuacyjno-wysokościowa dokumentowanego terenu w skali 1:1 000,
- Wizja lokalna, pomiary oraz polowe badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania,
- Norma PN-EN 1997-1: 2008, PN-EN 1997-2: 2009,
- Polskie normy budowlane i literatura techniczna.

1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem badań geotechnicznych jest określenie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w tym podłożu warunków hydrogeologicznych, cech fizycznych i mechanicznych gruntów, oraz innych własności gruntów, które mogą mieć wpływ na realizację zamierzonej inwestycji.

W szczególności celem badań było:

- rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw,
- określenie warunków hydrogeologicznych,
- określenie cech fizycznych i mechanicznych gruntów.

1.2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Z dostarczonych danych wynika, że projektuje się budowę sieci kanalizacji sanitarnej oraz sieci wodociągowej.

1.3. OPIS BADAŃ

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- odbyto wizję lokalną terenu badań,
- wytyczono punkty założonych odwiertów, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych oraz przy pomocy urządzenia GPS,
- wykonano 10 otworów badawczych, nierurowanych, mało średnicowych o \varnothing 90-36 mm, od 1,7 do 6,0 m głębokości. Wiercenia wykonano przy pomocy zestawu ręcznego, metodą okrętą z zastosowaniem świdrów okienkowych oraz przy pomocy próbników RKS, metodą mechaniczno-udarową.
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan i konsystencję gruntów, zawartość części organicznych.
- pomierzono głębokość występowania wody gruntowej.

1.4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

1.4.1. LOKALIZACJA I OPIS TERENU

Administracyjnie dokumentowany teren położony jest we wschodniej części miejscowości Siedliska (przysiółki Przylasek, Księży Las, Broniakówka) oraz w południowej i zachodniej części Sołonki. Geograficznie teren badań leży na obszarze Pogórza Dynowskiego. Pogórze Dynowskie jest największym mezoregionem wśród zewnętrznych pogórzy karpackich, gdyż jego powierzchnię określono na 1840 km². Rozciąga się pomiędzy dolinami Wisłoka i Sanu, a ponieważ obydwie doliny w środkowym biegu zmieniają ogólny kierunek z północno-zachodniego na wschodni, kształt północnej części Pogórza

Dynowskiego jest rozciągnięty w kierunku wschodnim. Od północy sąsiaduje z Pogórzem Rzeszowskim, od południa z Kotliną Jasielsko-Krośnieńską, śródkarpackim Pogórzem Łukowskim i doliną Sanu. W części północnej jest to wyrównana powierzchnia wyżynna osiągająca wysokość 350-450 m.

1.4.2. BUDOWA GEOLOGICZNA

Pod względem geologicznym teren badań leży w obrębie Zewnętrznych Karpat Fliszowych, w strefie Płaszczowiny Skolskiej oraz częściowo w południowej, granicznej części tzw. Zatoki Rzeszowskiej. W północnej części dokumentowanego terenu, starsze podłoże budują trzeciorzędowe-neogen osady miocenu transgresywnego zalegają na utworach Karpat Fliszowych, reprezentowane przez wapienie, margle oraz iły oraz osady morskie paleogenu-neogenu (oligocen-miocen, oligocen, paleocen-eocen), reprezentowane przez łupki brunatne i piaskowce, rogowce, margle, piaskowce i łupki – tzw. warstwy menilitowe oraz łupki, łupki czerwone i piaskowce – tzw. w-wy hieroglifowe i łupki pstre. W południowej części dokumentowanego terenu, na obszarze miejscowości Sołonka, starsze podłoże budują osady morskie kredy-paleogenu (kreda górna-paleocen), reprezentowane przez piaskowce cienko- i średnioławicowe, łupki oraz margle – tzw. warstwy inoceramowe.

Bezpośrednio nad utworami skalistymi fliszu występują wietrzliny "in situ" zachowujące orientację odłamków skalnych analogiczną do biegu i upadu warstw. Wykształcenie wietrzelin oraz ich miąższość są uzależnione od wykształcenia litologicznego fliszu czyli od rodzaju skały macierzystej. Na obszarach zbudowanych w przewadze z piaskowców są to wietrzliny złożone z gruzu piaskowcowego, piasków tkwiącego niekiedy w materiale gliniasto-piaszczystym, przechodzącej niżej w luźne bloki piaskowca, a następnie w spękany piaskowiec. Na obszarach o przewadze łupkowej pokrywy wietrzelinowe są wykształcone w postaci glin zwięzłych i iłów z okruskami łupka i piaskowca.

Wyżej leżą osady czwartorzędowe akumulacji eoliczno-deluwialnej, reprezentowane przez gliny pylaste, pyły, piaski gliniaste oraz osady akumulacji rzeczno-zastoiskowej, reprezentowane przez gliny pylaste, pyły, oraz namuły organiczne.

1.4.3. WARUNKI WODNE

Jak wynika z mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 - arkusz Strzyżów, część miejscowości Siedliska znajduje się na obszarze jednostki hydrogeologicznej nr 5aTrI, natomiast obszar miejscowości Sołonka charakteryzuje się brakiem użytkowego poziomu wodonośnego.

W obrębie utworów fliszowych zawodnione mogą być piaskowce, zwłaszcza w partiach spękanych na skutek wietrzenia lub działalności tektonicznej. Utwory zawodnione lub przepuszczalne występują lokalnie tuż pod powierzchnią, najczęściej jednak przykryte są osadami słabo przepuszczalnymi – warstwą wietrzliny lub łupkami o zmiennej miąższości.

Na obszarach teras rzecznych występuje czwartorzędowy poziom wodonośny. Poziom ten jest nieciągły (nie występuje na całym obszarze zalegania osadów czwartorzędowych). Związany jest przede wszystkim z serią piaszczysto-żwirową oraz rumoszy skalnych.

Drugim typem wód gruntowych występującym na dokumentowanym terenie są wody gruntowe, sączeniowe pochodzące z infiltracji wód opadowych w podłoże gruntowe. Wody te występują w formie sączeń śródglinowych, na różnej głębokości. Wahania głębokości występowania wód sączeniowych zależą głównie od opadów atmosferycznych i pór roku. Reakcje wód gruntowych na opady są opóźnione na wskutek różnej prędkości wsiąkania wody, spowodowanej oporami jakie stawia środowisko gruntowe. Ich cechą charakterystyczną jest pojawianie się na zmiennych głębokościach i w zmiennych ilościach. Z obecnością tych wód należy się liczyć praktycznie w ciągu całego roku, przy czym w okresach wzmożonych opadów lub roztopów wystąpią płytko, i w większej ilości.

Wody tego typu wsiąkając w podłoże (wsiąkanie pionowe, a także infiltracja boczna), powodują wzrost wilgotności warstw gruntowych. Wzrost wilgotności z kolei jest przyczyną obniżenia wartości parametrów wytrzymałościowych warstw gruntowych, a tym samym obniżenia ich nośności.

Wzrost ciężaru czapy gruntów przypowierzchniowych, nachylenie zboczy, uplastycznienie gruntów pylastych i gliniastych, a tym samym obniżenie wartości parametrów wytrzymałościowych, powoduje

powstanie płaszczyzn poślizgu, przeważnie na styku z gruntami ilastymi-zwietrzelinowymi, co doprowadza do powstania osuwisk.

1.5. OPIS WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowo-wodnych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj, wilgotność, stan i konsystencję, oraz opisywano zgodnie z **PN-EN ISO 14688-1 2006**.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi zgodnie z **PN-EN 1997-1**.

Wykonane wiercenia badawcze wykazały, że bezpośrednio pod warstwą humusu zalegają gliny pylaste, pyły oraz piaski gliniaste o konsystencji od twardoplastycznej do miękkoplastycznej o wartościach stopnia plastyczności $I_L=0.15-0.25$, $I_L=0.30-0.40$ i $I_L=0.60$ oraz lokalnie namuły organiczne o konsystencji od plastycznej do miękkoplastycznej o wartościach stopnia plastyczności $I_L=0.30-0.50$. Głębiej zalegają wietrzliny gliniaste w formie gliny pylastej zwężłej oraz gliny przewarstwianej niekiedy piaskami gliniastymi i rumoszem skalistym o konsystencji od twardoplastycznej do półzwartej i zwartej o wartościach stopnia plastyczności $I_L=0.15$ i $I_L=0.00$ oraz wietrzliny w formie piasku drobnego o wartościach stopnia zagęszczenia $I_D=0.70$. Wietrzliny te przechodzącej niżej w luźne bloki piaskowca, a następnie w spękany piaskowiec przewarstwiany łupkiem i margłem oraz w luźne bloki wapienia, a następnie spękany wapień przewarstwiany margłem i iłem.

Układ rozpoznanych warstw gruntów i ich parametry zobrazowano na załączonych załącznikach nr 4 i 5.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz 463), daną Inwestycję proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych (rejon poza osuwiskami). Ostateczną kategorię określa Projektant sieci.

Zgodnie z zaleceniami Państwowego Instytutu Geologicznego, w przypadku osuwisk oraz terenów zagrożonych ruchami masowymi prace budowlane powinny zostać poprzedzone badaniami geologiczno-inżynierskimi. Szczegółowe badania pozwalają określić głębokość występowania powierzchni poślizgu, pozwalają dobrać odpowiednią technologię zabezpieczeń oraz sposób prowadzenia prac budowlanych, które nie naruszają równowagi i nie spowodują uaktywnienia się osuwisk.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. OPIS BADAŃ

2.1.1. PRACE GEODEZYJNE

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o liniowe bazy pomiarowe istniejące w terenie na podstawie - dostarczonej przez Zleceniodawcę - mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1 000 oraz przy pomocy urządzenia GPS. Za rzędne wysokościowe otworów badawczych przyjęto rzędne terenu odczytane z map sytuacyjno-wysokościowych. Są to wartości obarczone błędem w granicach ± 0.5 m. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych naniesiono na mapy dokumentacyjne (zał. nr 2.1-2.10) w skali 1:1 000.

2.1.2. WIERCENIA I SONDOWANIA

W dniach 11 i 15.03.2021 r. w ramach prac terenowych wykonano:

- Wykonano 10 otworów badawczych, mało średnicowych o \varnothing 90-36 mm, od 1,7 do 6,0 m głębokości. Wiercenia wykonano przy pomocy zestawu ręcznego, metodą okrętną z zastosowaniem świrdrów okienkowych oraz przy pomocy próbników RKS, metodą mechaniczno-udarową.

Badania polowe wykonywano zgodnie z normą **PN-EN 1997-1**. Wiercenie to jest wystarczające do rozpoznania budowy geologicznej podłoża jak i do określenia jego

przydatności do celów geotechnicznych.

2.1.3. BADANIA MAKROSKOPOWE I OPRÓBOWANIE WYROBISK

W trakcie prac terenowych prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje zwierciadła wód gruntowych.

Bezpośrednio po każdym wydobyciu świdra z otworu, określano makroskopowo genezę, rodzaj, wilgotność, konsystencję, zawartość części organicznych oraz barwę nawierconego gruntu.

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

2.1.4. PRACE KAMERALNE

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża,
- opracowanie graficzne tych wyników w formie map, objaśnień, metryk,
- ustalenie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Charakterystykę geotechniczną podłoża budowlanego dokonano wydzielając zespół pakietów i warstw geotechnicznych, dla których ustalono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych. Klasyfikację i charakterystykę gruntów przeprowadzono na podstawie prac polowych – wierceń, badań penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową w terenie, badań makroskopowych gruntu oraz analizy materiałów archiwalnych.

Podział na pakiety i warstwy geotechniczne przeprowadzono biorąc pod uwagę różnice w genezie, rodzaju, wilgotności, konsystencji gruntów oraz zawartości części organicznych.

Opisano je zgodnie z PN-86/B-02480 i PN-ISO 14688-2:2006.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodami polowymi zgodnie z PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2, PN-81/B-03020 oraz wykorzystując lokalne zależności korelacyjne.

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli załącznika nr 4 (Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych).

Pakiet I

Do pakietu I zaliczono: grunty organiczne, reprezentowane przez namuły organiczne o konsystencji od plastycznej do miękkoplastycznej o wartości stopnia plastyczności $I_L=0.30-0.50$ i zawartości części organicznych $I_{om}>5\%$.

Pakiet II

Do pakietu II zaliczono: grunty średnio i mało spoiste, reprezentowane przez gliny pylaste, pyły i piaski gliniaste. Pakiet II podzielono dalej na trzy warstwy geotechniczne różniące się wartością stopnia plastyczności.

- Grunty o konsystencji miękkoplastycznej o wartości stopnia plastyczności $I_L=0.60$ (**warstwa IIA**),
- Grunty o konsystencji plastycznej o wartości stopnia plastyczności $I_L=0.30-0.40$ (**warstwa IIB**),
- Grunty o konsystencji twardoplastycznej o wartości stopnia plastyczności $I_L=0.15-0.25$ (**warstwa IIC**).

Pakiet III

Do pakietu III zaliczono: grunty akumulacji morskiej, reprezentowane przez wietrzelinę gliniastą, wietrzelinę oraz grunty skaliste. Pakiet III podzielono dalej na cztery warstwy geotechniczne.

- Wietrzeliny gliniaste o konsystencji twardoplastycznej o wartości stopnia plastyczności $I_L=0.15$ (**warstwa IIIA**),
- Wietrzeliny gliniaste o konsystencji półzwałtej i zwartej o wartości stopnia plastyczności $I_L=0.00$ (**warstwa IIIB**),
- Wietrzeliny w formie piasku drobnego o wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0.70$ (**warstwa IIIC**),
- Wietrzelinę, która wraz z głębokością przechodzi w skałę miękką w formie piaskowca przewarstwianego łupkiem i marglem lub wapienia przewarstwianego marglem i łem o wytrzymałości na ściskanie $R_c < 5$ MPa (**warstwa IIID**).

INFORMACJE O ZAGROŻENIACH PROCESAMI GEODYNAMICZNYMI

Po przeprowadzeniu kartowania geologicznego terenu badań i obszarów sąsiednich (ze szczególnym uwzględnieniem ruchów masowych), wizji lokalnej, analizie materiałów archiwalnych i literatury dotyczącej regionu badań, można wysnuć następujące wnioski:

- Należy zaznaczyć, że teren badań położony jest na obszarze którego budowa geologiczna w większości predysponuje do występowania ruchów masowych!
- Ciągi sieci kanalizacyjnej i wodociągowej są jedynie elementem dodatkowym do obiektu, tak samo jak instalacja elektryczna, gazowa, wodna itd.

Oczywiście wykonanie sieci kanalizacyjnej i wodociągowej musi być odpowiednio prowadzone, nie można wykonując roboty ziemne pogarszać stateczności zboczy. Przyczyną uaktywnienia ruchów masowych mogą być źle wykonane prace inżynierskie takie jak: odwodnienia, podcinanie zboczy, profilowanie skarp, niewłaściwie prowadzone prace budowlane, pozbawianie dużych powierzchni terenu trwałej szaty roślinnej jak również dociążenie zboczy infrastrukturą budowlaną.

2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Parametry geotechniczne gruntów podano w zał. nr 4.

2.4. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe do głębokości wierceń budują czwartorzędowe osady akumulacji eoliczno-deluwialnej, reprezentowane przez gliny pylaste, pyły, piaski gliniaste oraz osady akumulacji rzeczno-zastoiskowej, reprezentowane przez gliny pylaste, pyły, oraz namuły organiczne. Starsze podłoże budują tutaj trzeciorzędowe-neogen osady miocenu transgresywnego zalegają na utworach Karpat Fliszowych, reprezentowane przez wapienie, margle oraz ily oraz osady morskie paleogenu-neogenu (oligocen-miocen, oligocen, paleocen-eocen), reprezentowane przez łupki brunatne i piaskowce, rogowce, margle, piaskowce i łupki – tzw. warstwy menilitowe oraz łupki, łupki czerwone i piaskowce – tzw. w-wy hieroglifowe i łupki pstre. W południowej części dokumentowanego terenu, na obszarze miejscowości Solonka, starsze podłoże budują osady morskie kredy-paleogenu (kreda górna-paleocen), reprezentowane przez piaskowce cienko- i średnioławicowe, łupki oraz margle – tzw. warstwy inoceramowe.
2. W obrębie utworów fliszowych zawodnione mogą być piaskowce, zwłaszcza w partiach spękanych na skutek wietrzenia lub działalności tektonicznej. Utwory zawodnione lub przepuszczalne występują lokalnie tuż pod powierzchnią, najczęściej jednak przykryte są osadami słabo przepuszczalnymi – warstwą wietrzliny lub łupkami o zmiennej miąższości. Na obszarach teras rzecznych występuje czwartorzędowy poziom wodonośny. Poziom ten związany jest przede wszystkim z serią piaszczysto-żwirową oraz rumoszy skalnych. Drugim typem wód gruntowych występującym na dokumentowanym terenie są wody gruntowe, sączeniowe pochodzące z infiltracji wód opadowych w podłoże gruntowe. Wahania głębokości

- występowania wód śczeniowych zależą głównie od opadów atmosferycznych i pór roku. Z obecnością tych wód należy się liczyć praktycznie w ciągu całego roku, przy czym w okresach wzmożonych opadów lub roztopów wystąpią płytko, i w większej ilości.
3. Należy zaznaczyć, że teren badań położony jest na obszarze którego budowa geologiczna w większości predysponuje do występowania ruchów masowych! Przyczyną uaktywnienia ruchów masowych mogą być źle wykonane prace inżynierskie takie jak: odwodnienia, podcinanie zboczy, profilowanie skarp, niewłaściwie prowadzone prace budowlane, pozbawianie dużych powierzchni terenu trwałej szaty roślinnej jak również dociążenie zboczy infrastrukturą budowlaną.
4. Pod względem urabialności gruntów, grunty występujące na dokumentowanym terenie można zaliczyć do kat. 3 (grunty łatwo urabialne - pyły, gliny, piaski gliniaste, namuły), do kat. 5 (grunty trudno urabialne-wietrzliny) oraz do kat. 6 (skały mające wewnętrzną cementację ziarn, lecz mocno spękane, łamliwe, łupkowate, zwietrzałe) oraz kat. 7 – skały trudno urabialne (skały mające wewnętrzną cementację ziarn i dużą wytrzymałość strukturalną, lecz spękane lub zwietrzałe, zwięzłe nie zwietrzałe łupki ilaste). Prace ziemne należy dostosować do udokumentowanych warunków gruntowo-wodnych. Przed przystąpieniem do montażu rurociągów należy określić jakość istniejącego podłoża i jego nośność oraz wybrać odpowiedni wariant posadowienia.
5. Zasypkę rur należy wykonać po próbach szczelności warstwami o grubości zgodnie z wymaganiami producentów rur i w zależności od sposobu zagęszczania gruntu.
6. Odwodnienie wykopów pod sieć kanalizacyjną i wodociągową będzie wymagane w sytuacji wystąpienia wód gruntowych.
7. Roboty ziemne należy prowadzić w okresach suchych. Nie wolno dopuszczać do zawodnienia dna wykopów tak wodami opadowymi jak i z ewentualnych ścieków. W podłożu występują grunty wrażliwe o właściwościach tiksotropowych. Pod wpływem zawilgocenia oraz wstrząsów mechanicznych ulegają uplastycznieniu a przez to pogarszane są ich parametry wytrzymałościowe.

2.5. WYKORZYSTANE MATERIAŁY ARCHIWALNE

- [1]. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 – arkusz Strzyżów.
- [2]. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 – arkusz Strzyżów.
- [3]. J. Kondracki - „Geografia fizyczna Polski”, 2009r.
- [4]. Z. Wiłun - „Zarys geotechniki”, 2000r.
- [5]. PN-EN 1997 – 2, Eurokod 7 „Projektowanie geotechniczne, rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego” część 1 i 2.
- [6]. EN ISO 14688-1 i 2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Części 1 i 2.
- [7]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [8]. PN-B-06050:1999 Geotechnika Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [9]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 27 kwietnia 2012 r.
- [10]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [11]. PN-B 02481: 1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [12]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

Opracował:
mgr inż. Tomasz Cichoń
nr upr. geol. MŚ VII-1542

GEOLOG UPRAWNIENY
mgr inż. Tomasz Cichoń
upr. geol. nr VII - 1542