



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Temat: Rozbudowa kanalizacji sanitarnej
wraz z przyłączami

Miejscowość: Paszyn

Gmina: Chełmiec

Powiat: nowosądecki

Województwo: małopolskie

Opracowali:

mgr inż. Piotr Prokopczuk
Geolog - upr. nr VII-1095
33-300 N. Sącz, ul. Tarnowska 21
tel. 444 85 00 / kom. 0602 150 287

GEOLOG
mgr inż. Joanna Krok
upr. nr VII-1615



Nowy Sącz, 2017 r.

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

.....
mgr inż. Wojciech Potoczek



SPIS TREŚCI

A. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp.
2. Charakterystyka projektowanego obiektu
3. Położenie i morfologia terenu.
4. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.
5. Charakterystyka warunków wodnych.

B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Opis wykonanych prac polowych i laboratoryjnych
2. Charakterystyka warunków geotechnicznych.
3. Klasyfikacja gruntów i zabezpieczenie wykopów.
4. Wnioski i zalecenia.

C. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.
4. Określenie oddziaływań od gruntu.
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.
6. Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego.
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów.
8. Wykonawstwo robót ziemnych.
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.
10. Monitoring projektowanego obiektu.

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Orientacja w skali 1 : 25 000	zał.1
Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000	zał.2.1 – 2.4
Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2000	zał.2.5 – 2.6
Karty wyrobisk badawczych	zał.3.1 - 3.8
Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów	zał.4
Objaśnienia	zał.5

A. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp.

Opinię geotechniczną terenu przeznaczonego pod rozbudowę kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w miejscowościach Paszyn opracowano na zlecenie projektanta kanalizacji.

Opracowanie niniejsze wykonano w celu przeprowadzenia charakterystyki geologicznej i hydrogeologicznej terenu projektowanej trasy rurociągu oraz określenia warunków gruntowo - wodnych, fizycznych i mechanicznych cech gruntów i wody gruntowej, a w szczególności warunków posadowienia projektowanej kanalizacji.

Do zlecenia na wykonanie badań projektant dołączył podkład sytuacyjno – wysokościowy w skali 1 : 1000 z naniesioną trasą projektowanej kanalizacji.

Rozpoznanie warunków geotechnicznych przeprowadzono przy pomocy wierceń ręcznych oraz kartowania odsłonięć podłoża gruntowego na trasie projektowanej kanalizacji.

Badania geotechniczne gruntów wykonano w laboratorium „ProGeo” w Nowym Sączu.

Opinię wykonano na podstawie:

1. Wizji lokalnej w terenie.
2. Ośmiu otworów badawczych, do głębokości maksymalnej 4,0 m ppt i łącznym metrażu 20,0 mb.
3. Polowych makroskopowych badań gruntu.
4. Badań laboratoryjnych pobranych prób gruntu.
5. Szczegółowej mapy geologicznej w skali 1 : 50 000.
6. Mapy topograficznej w skali 1 : 25 000.
7. Mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1 : 1000.
8. Literatury fachowej i obecnie obowiązujących norm.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie w nawiązaniu do istniejącej zabudowy i szczegółów topograficznych, w oparciu o mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1 : 1000. Rzędne terenu w miejscach otworów określono przez interpolację.

2. Charakterystyka projektowanego obiektu.

Na omawianym terenie projektowana jest rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami. Projektowana rozbudowa obejmować będzie sześć odcinków kanalizacji

sanitarnej położonych w miejscowości Paszyn. Odcinki kanalizacji grawitacyjnej wykonane będą z rur PVC SN8 lite, jednorodnych oraz z rur PE-HD100 SDR17 PN10 jednowarstwowych. Odcinki kanalizacji ciśnieniowej wykonane będą z rur PE-HD 100-RC SDR11 PN16 trójwarstwowych. Średnice projektowanej kanalizacji: PVC $\Phi 200\text{mm}$ – kanalizacja grawitacyjna, PVC $\Phi 160\text{mm}$ – kanalizacja grawitacyjna, PE $\Phi 225\text{mm}$ – kanalizacja grawitacyjna, PE $\Phi 180\text{mm}$ – kanalizacja grawitacyjna, PE $\Phi 90\text{mm}$ – kanalizacja ciśnieniowa. Posadowienie kanalizacji grawitacyjnej na głębokości ok. 1,4 m ppt. W miejscach gdzie tradycyjna metoda wykopowa spowodowałaby zakłócenie ruchu drogowego, naruszenie brzegów i koryt rzek czy kosztowną odbudowę nawierzchni zastosowane zostanie bezwykopowe wykonanie odcinków proj. kanalizacji sanitarnej technologią przewiertu sterowanego. W obszarze przysiółka Rzeki, ze względu na zróżnicowany teren oraz przebieg rzeki Łubinka zaprojektowano trzy przepompownie sieciowe żelbetowe o średnicy $\Phi 1200$ i $\Phi 1500$. Posadowienie projektowanych obiektów na głębokości 1,4 – 2,0 m ppt. Dokładny przebieg trasy kanalizacji naniesiono na załączniki graficzne Nr 2.1 – 2.6.

3. Położenie i morfologia terenu.

Teren przeznaczony pod projektowaną inwestycję obejmuje swoim zasięgiem sześć odcinków kanalizacji sanitarnej położonych w miejscowości Paszyn, gmina Chelmiec, powiat nowosądecki, woj. małopolskie.

Pierwszy z odcinków kanalizacji zlokalizowany jest w odległości ok. 440 m na zachód od drogi gminnej biegnącej w kierunku przysiółka „Podedwór” w pobliżu zabudowań mieszkalnych nr 399 i 488.

Drugi z odcinków kanalizacji zlokalizowany jest w rejonie przysiółka „Potoki” w odległości ok. 230 m na zachód od drogi gminnej w sąsiedztwie zabudowań mieszkalnych nr 318 i 522.

Trzeci odcinek kanalizacji sanitarnej zlokalizowany jest w rejonie przysiółka „Mikówka” w odległości ok. 340 m na wschód od drogi gminnej w sąsiedztwie budynku mieszkalnego nr 551.

Czwarty odcinek zlokalizowany jest w rejonie przysiółka „Wolniki” tuż przy granicy z wsią Mszalnica i w odległości ok. 230 m na północ od drogi krajowej nr 28. W sąsiedztwie rozbudowywanej kanalizacji sanitarnej znajdują się zabudowania mieszkalne nr 276, 470 i 124.

Piąty odcinek kanalizacji sanitarnej obejmuje odcinek od budynku mieszkalnego nr 18 zlokalizowanego w rejonie przysiółka „Konikówka” i biegnie w kierunku południowym wzdłuż drogi powiatowej nr 1570K w rejon budynku mieszkalnego nr 395. W miejscu przejścia projektowaną kanalizacją sanitarną przez potok Łubinka zostanie wykonany przewiert w rurze osłonowej 180PE i 355PE natomiast w miejscu przejścia kanalizacją przez drogę powiatową 1570K wykonany zostanie przewiert sterowany.

Szósty odcinek kanalizacji sanitarnej obejmuje odcinek biegnący w rejonie przysiółka „Granice” w pobliżu zabudowań mieszkalnych nr 236 i 382 i biegnie w kierunku południowym przecinając drogę krajową nr 28 w rejon budynku nr 408.

Pod względem morfologicznym tereny przewidziane pod budowę odcinków kanalizacji sanitarnej położone są w większości w obrębie zboczy przylegających do doliny potoku Łubinka. Niewielki fragment szóstego odcinka kanalizacji sanitarnej w rejonie drogi krajowej znajduje się w obrębie doliny potoku Łubinka. Rzędne terenu wahają się od ok.:

- 397,5 – 415,0 m n.p.m. (pierwszy odcinek kanalizacji)
- 409,0 – 420,3 m n.p.m. (drugi odcinek kanalizacji)
- 421,3 – 434,9 m n.p.m. (trzeci odcinek kanalizacji)
- 415,7 – 432,8 m n.p.m. (czwarty odcinek kanalizacji)
- 378,8 – 384,8 m n.p.m. (piąty odcinek kanalizacji)
- 331,4 – 427,0 m n.p.m. (szósty odcinek kanalizacji)

Na trasie projektowanych odcinków kanalizacji sanitarnej nie stwierdzono form morfologicznych świadczących o istnieniu ruchów mas ziemnych (osuwisk). Na trasie przebiegu kolektora, wg MOTZ sporządzonej w ramach SOPO dla gminy Chelmiec nie występują osuwiska i tereny zagrożone ruchami masowymi.

4. Budowa geologiczna i warunki gruntowe.

Badany teren położony jest w obrębie jednej z największych jednostek tektonicznych Karpat Zewnętrznych – płaszczowiny magurskiej w jej strefie facjalnej zwanej raczańską. Zbudowana jest ona ze skał osadowych wieku paleogeńskiego składających się z naprzemianległych piaskowców i łupków – typowych utworów fliszowych. Na badanym terenie w podłożu występują łupki pstrze wieku paleoceńsko – eoceńskiego oraz piaskowce grubo ławicowe i łupki – warstw magurskich, a także łupki, piaskowce i margle – warstwy podmagurskie (łupki zembrzyckie) jak również piaskowce cienkoławicowe i łupki – warstw hieroglifowych wieku eoceńskiego. W trzech otworach badawczych zlokalizowanych na

trasie projektowanej kanalizacji stwierdzono występowania podłoża skalnego piaskowcowego od głębokości: 1,0 m ppt w otworze Nr 1; 1,6 m ppt w otworze Nr 4 i 1,7 m ppt w otworze Nr 7.

Utwory trzeciorzędowe głębszego podłoża przykryte są osadami czwartorzędownymi wykształconymi w dwojakiej postaci.

Zbocza gór i wzniesień przykryte są warstwą utworów zwietrzelinowych w postaci glin i rumoszy gliniastych powstałych w wyniku wietrzenia podłoża skalnego. Grubość warstwy zwietrzeliny jest zróżnicowana i na zboczach stromych jest ona mniejsza i tam też często wykazuje tendencje do zsuwania się i tworzenia osuwisk i spływów powierzchniowych warstw gruntu. W wykonanych otworach badawczych stwierdzono występowanie tego typu utworów wykształconych w postaci: glin piaszczystych miejscami z domieszka okruchów piaskowca, zwietrzelin i rumoszy gliniastych. Całość przykrywa warstwa gleby miąższości ok. 0,3 m.

Doliny rzek i potoków wypełniają utwory akumulacji rzecznej i rzeczno – lodowcowej, wykształcone w postaci kompleksu otoczków, piasków, żwirów, głazów rzecznych, przykrytych warstwą mad gliniastych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. Nr 81/2912, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, występujące na działkach warunki gruntowe należy zakwalifikować jako proste, a głębokość posadowienia projektowanego obiektu powoduje, że należy zaliczyć go do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

5. Charakterystyka warunków wodnych.

Wody powierzchniowe w rejonie projektowanej inwestycji reprezentowane są przez głównie przez potok Łubinka i jej drobne dopływy.

Na badanym terenie warunki hydrogeologiczne są ściśle związane z jego budową geologiczną.

Woda gruntowa horyzontu trzeciorzędowo – kredowego zawarta jest w piaskowcowo – łupkowych warstwach fliszu karpackiego – w szczelinach spękań piaskowca. Ilość wody zależy tutaj od stopnia spękania skały piaskowcowej, a w szczególności od ilości i wielkości szczelin kontaktujących się ze sobą. Horyzont ten zasilany jest głównie wodami infiltracyjnie opadowymi często w miejscach bardzo odległych od miejsc ich wypływu. Woda gruntowa horyzontu trzeciorzędowo – kredowego wypływa z podłoża w miejscach wychodni warstw

piaskowca, gdzie często tworzy źródła i podmokłości, bądź też zasila nadległą warstwę utworów czwartorzędowych.

Woda gruntowa horyzontu płytkiego, czwartorzędowego, w okolicy badanego terenu występuje w dwojakiej postaci.

Na terenach zboczy górskich nie posiada ona swobodnego zwierciadła występuje, bowiem w postaci sączeń w obrębie gliniasto – rumoszowej pokrywy zwietrzelinowej. Sączenia te zasilane są głównie wodami infiltracyjnymi opadowymi w mniejszym stopniu wodami horyzontu trzeciorzędowego wypływającymi z podłoża skalnego.

Na terenie dolin rzek i potoków woda gruntowa horyzontu czwartorzędowego zawarta jest w przepuszczalnych utworach aluwialnych kamienisto – żwirowych. Posiada ona swobodne zwierciadło, którego poziom jest uzależniony od intensywności napływu wody gruntowej od strony zboczy górskich oraz w dużej mierze od stanu wody w rzekach i potokach.

Wodę horyzontu czwartorzędowego w postaci sączeń stwierdzono w dwóch otworach badawczych na głębokości: 3,2 m ppt w otworze Nr 5 i 2,0 m ppt w otworze Nr 8.

B. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Opis wykonanych prac polowych i laboratoryjnych.

W celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich i hydrogeologicznych na omawianym terenie wykonano osiem otworów badawczych do głębokości maksymalnej 4,0 m ppt i łącznym metrażu 20,0 mb. Otwory wykonano ręcznie próbnikiem okienkowym typu RKS. Prace wykonane były pod nadzorem geologa, który na bieżąco wykonywał profilowanie geologiczne odsłoniętych warstw i pobierał próbki gruntów z otworów badawczych oraz prowadził obserwacje hydrogeologiczne. Po wykonaniu wszystkich prac związanych z rozpoznaniem, otwory zostały zlikwidowane.

Dla próbek gruntu pobranych z otworów wykonano badania laboratoryjne określające: wilgotność, stopień plastyczności, gęstość objętościową.

Wykonane prace umożliwiły miarodajną ocenę warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadowienia projektowanego obiektu.

2. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

Na podstawie wyników badań polowych i laboratoryjnych prób gruntów w oparciu o normy:

PN - B – 02480: 1986

PN - B – 04452: 2002

PN - B – 03020: 1981

PN - B – 04481: 1988

oraz uwzględniając genezę i stratyografię, zalegające w podłożu grunty zaliczono do sześciu warstw geotechnicznych.

Do warstwy I zaliczono nasyp o barwie brązowej. Utwory te są mało wilgotne i znajduje się w stanie luźnym. Występowanie warstwy nasypu stwierdzono w dwóch otworach badawczych, bezpośrednio od powierzchni terenu do głębokości: 0,4 m ppt w otworze Nr 1 i 0,8 m ppt w otworze Nr 8.

Do warstwy II zaliczono twardoplastyczną glinę piaszczystą z pojedynczymi okruchami piaskowca o barwie brązowej. Występowanie warstwy II stwierdzono w pięciu otworach badawczych, na głębokości:

- 0,3 – 1,3 m ppt w otworze nr 2,
- 0,3 – 1,4 m ppt w otworze nr 3,
- 0,3 – 1,6 m ppt w otworze nr 4,
- 0,5 – 2,0 m ppt w otworze nr 5;
- 0,3 – 1,0 m ppt w otworze nr 6.

Dla warstwy II określono parametry fizyko – mechaniczne, których średnie wartości przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna	$W_n = 12,1 - 12,4 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,20 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,12 - 0,20$ (stan twardoplastyczny)
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 14 - 16^\circ$
- kohezja	$C_u = 19 - 21 \text{ kPa}$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 21\,000 - 25\,000 \text{ kPa}$

Do warstwy III zaliczono plastyczną glinę piaszczystą o barwie brązowej. Występowanie warstwy III stwierdzono w dwóch otworach badawczych, na głębokości:

- 0,3 – 1,4 m ppt w otworze nr 7,
- 0,8 – 4,0 m ppt w otworze nr 8.

Dla warstwy III określono parametry fizyko – mechaniczne, których średnie wartości przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna	$W_n = 17,1 - 17,2 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,10 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,28 - 0,47$ (stan plastyczny)
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 10 - 13^\circ$
- kohezja	$C_u = 9 - 15 \text{ kPa}$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 12\,000 - 17\,000 \text{ kPa}$

Do warstwy IV zaliczono: twardoplastyczny rumosz gliniasty piaskowcowy o barwie brązowej. Okruchy piaskowca posiadają wielkość do 10 cm i występują w ilości ok. 80 %.

Materiał wypełniający stanowi glina piaszczysta. Występowanie warstwy IV stwierdzono w dwóch otworach badawczych na głębokości:

- 1,3 – 2,0 m ppt w otworze Nr 2;
- 2,0 – 3,5 m ppt w otworze Nr 5.

Dla gliny piaszczystej i zwięzłej jako materiału wypełniającego, określono laboratoryjnie parametry fizyko-mechaniczne, których średnie wartości przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna	$W_n = 12,0 - 12,2 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,20 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,10$ (stan twardoplastyczny)
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 16^\circ$
- kohezja	$C_u = 22 \text{ kPa}$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 26\,000 \text{ kPa}$

Do warstwy V zaliczono: półzwartą zwietrzelinę gliniastą piaskowca o barwie żółtej i brązowej. Okruchy piaskowca posiadają wielkość do 20 cm i występują w ilości ok. 90 %. Materiał wypełniający stanowi glina piaszczysta. Występowanie warstwy V stwierdzono w pięciu otworach badawczych na głębokości:

- 0,4 – 1,0 m ppt w otworze Nr 1;
- 1,4 – 2,0 m ppt w otworze Nr 3;
- 3,5 – 4,0 m ppt w otworze Nr 5;
- 1,0 – 2,0 m ppt w otworze Nr 6;
- 1,4 – 1,7 m ppt w otworze Nr 7.

Dla gliny piaszczystej jako materiału wypełniającego, określono laboratoryjnie parametry fizyko-mechaniczne, których średnie wartości przedstawiają się następująco:

- wilgotność naturalna	$W_n = 9,0 - 9,1 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,25 \text{ t} \cdot \text{m}^{-3}$
- stopień plastyczności	$I_L < 0$ (stan półzwarty)
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 18^\circ$
- kohezja	$C_u = 30 \text{ kPa}$
- moduł odkształcenia pierwotnego	$E_o = 34\,000 \text{ kPa}$

Do warstwy VI zaliczono trzeciorzędowe podłoże skalne piaskowcowe o barwie brązowej. Występowanie podłoża skalnego stwierdzono w trzech otworach badawczych od głębokości:

- 1,0 – 2,0 m ppt w otworze Nr 1,
- 1,6 – 2,0 m ppt w otworze Nr 4,
- 1,7 – 2,0 m ppt w otworze Nr 7.

Dla skał podłoża określono jedynie wartość parametru wytrzymałości na ściskanie, która wynosi około **$R_c = 3,5 \text{ MN/m}^2$** .

6. Klasyfikacja gruntów i zabezpieczenie wykopów.

Występujące w podłożu grunty pod względem urabialności można zakwalifikować do następujących kategorii budowlanych (wg BN - 72/8932 - 01)

- Kat. I gleba, nasyp – warstwa I,
- Kat. II glina piaszczysta, glina piaszczysta z pojedynczymi okruchami piaskowca – warstwa II i III,
- Kat. V rumosze i zwietrzeliny gliniaste - warstwa IV i V,
- Kat. VI podłoże skalne piaskowcowe - warstwa VI.

Do zabezpieczenia wykopów powyżej zwierciadła wody wystarczy szalunek ażurowy. W miejscach wystąpienia wody gruntowej oraz w miejscach przejść przez koryta potoków i w ich sąsiedztwie, w trakcie prowadzenia prac ziemnych może nastąpić osuwanie się ścian wykopów pod naporem wody. W takim przypadku konieczne jest zastosowanie pełnego szalunku i odpompowywanie wody.

7. Wnioski i zalecenia

1. Pod względem morfologicznym tereny przewidziane pod budowę sześciu odcinków kanalizacji sanitarnej położone są w większości w obrębie zboczy przylegających do doliny potoku Łubinka. Niewielki fragment szóstego odcinka kanalizacji sanitarnej w rejonie drogi krajowej znajduje się w obrębie doliny potoku Łubinka. Rzędne terenu na trasie projektowanej inwestycji wahają się od ok. 331,4 – 434,9 m n.p.m.
2. Na trasie projektowanych odcinków kanalizacji sanitarnej nie stwierdzono form morfologicznych świadczących o istnieniu ruchów mas ziemnych (osuwisk). Na trasie przebiegu kolektora, wg MOTZ sporządzonej w ramach SOPO dla gminy Chełmiec nie występują osuwiska i tereny zagrożone ruchami masowymi.
3. Podłoże gruntowe terenu budowy kanalizacji sanitarnej w miejscowości: Paszyn, budują grunty rodzime trzecio i czwartorzędowe oraz antropogeniczne opisane w rozdziale B niniejszej dokumentacji, które pod względem swoich parametrów fizyko – mechanicznych oraz genezy można podzielić na sześć warstw geotechnicznych.
4. W dwóch otworach badawczych stwierdzono występowanie wody gruntowej horyzontu czwartorzędowego w postaci sączeń na głębokości: 3,2 m ppt w otworze Nr 5 i 2,0 m ppt w otworze Nr 8.
5. Na większości trasy kanalizacji do zabezpieczenia wykopów wystarczy szalunek ażurowy. W miejscach wystąpienia wody gruntowej oraz w miejscach przejść przez koryta potoków i w ich sąsiedztwie, w trakcie prowadzenia prac ziemnych może nastąpić osuwanie się ścian wykopów pod naporem wody. W takim przypadku konieczne jest zastosowanie pełnego szalunku i odpompowywanie wody.
6. Z uwagi na punktowe rozpoznanie budowy geologicznej tras kolektorów oraz urozmaiconą budowę geologiczną zaleca się ostateczne ustalenie kategorii urabialności gruntów przez komisyjne oględziny w otwartych wykopach z udziałem geologa.
7. Na podstawie wykonanych wyrobisk badawczych oraz kartowania geologicznego w terenie, występujące na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej warunki gruntowe należy zakwalifikować jako proste, a głębokość posadowienia projektowanego obiektu powoduje, że należy zaliczyć go do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

C. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.

Ze względu na zaleganie w podłożu gruntów spoistych, można przyjąć stabilne własności gruntów w czasie. Podstawą pozwalającą na przyjęcie powyższej stabilności jest ich trwałość fizyczna i chemiczna.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne wg normy PN-81/B-03020 zestawiono w załączniku nr 4.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. Określenie oddziaływań od gruntu.

Nie dotyczy.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem”.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Nośność i osiadanie oblicza Konstruktor obiektu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów.

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia kanalizacji podano na zał. 4.

8. Wykonanie robót ziemnych.

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050.

9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt.

W dwóch otworach badawczych stwierdzono występowanie wody gruntowej horyzontu czwartorzędowego w postaci sączeń na głębokości: 3,2 m ppt w otworze Nr 5 i 2,0 m ppt w otworze Nr 8, w związku z tym można stwierdzić, że woda gruntowa będzie utrudniać wykonywanie wykopów i układanie kolektora. W niektórych miejscach niezbędne będzie odpompowywanie wody.

10. Monitoring projektowanego obiektu.

Nie przewiduje się monitoringu projektowanego obiektu.