



PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUG GEOLOGICZNYCH
„KIELKART”

25-113 Kielce, ul. Starowapiennikowa 6

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
- OPINIA GEOTECHNICZNA
- DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
- PROJEKT GEOTECHNICZNY

dla potrzeb budowy drogi leśnej na terenie szkółki leśnej
w Nadleśnictwie Barycz

Gmina Gowarczów

Powiat konecki

Województwo: świętokrzyskie

Zlecniodawca: Justyna Rybak „STOLBUD”

Wielka Wieś 8; 27-215 Wąchock

Opracował:

mgr inż. Maciej Falkiewicz
Nr upr. VII - 1489

Kielce, wrzesień 2017 r.

SPIS TREŚCI:

I. OPINIA GEOTECHNICZNA	4
1.1. DANE OGÓLNE.....	4
1.1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
1.1.2. TECHNICZNE PODSTAWY OPRACOWANIA	4
1.1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	5
1.1.4. OPIS PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	5
1.2 LOKALIZACJA I OPIS TERENU	5
1.2.1. LOKALIZACJA I SPOSÓB UŻYTKOWANIA TERENU	5
1.2.2. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	6
1.3. BUDOWA GEOLOGICZNA	6
1.4. WARUNKI WODNE	6
1.5. WARUNKI GRUNTOWE	6
II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	7
2.1. OPIS BADAŃ	7
2.1.1. WIERCENIA BADAWCZE.....	7
2.1.2. BADANIA TERENOWE I OPRÓBOWANIE	7
2.1.3. PRACE GEODEZYJNE	8
2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE	8
2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE	9
2.4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA INWESTYCJI	9
2.5 WNIOSKI I ZALECENIA	9
2.6 SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH	10
III. PROJEKT GEOTECHNICZNY	11
3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE	11
3.2. OBLICZENIOWE PARAMETRY GEOTECHNICZNE	11
3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH.....	11
3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ GRUNTU	11
3.5. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO	12

3.6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI	12
3.7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO PROJEKTOWANIA OBIEKTÓW	12
3.8. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT.	12
3.9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.....	12
3.10. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO I OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH	13

Załączniki

Zał. nr 1	Mapa topograficzna z lokalizacją terenu badań w skali 1:10 000
Zał. nr 2	Profile otworów geotechnicznych nr 1 i 2 w skali 1:50
Zał. nr 3	Tabela parametrów geotechnicznych

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Dane ogólne

1.1.1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano w Przedsiębiorstwie Usług Geologicznych „KIELKART”, ul. Starowapiennikowa 6, 25-113 Kielce na podstawie zlecenia firmy Justyna Rybak STOLBUD z siedzibą w Wielkiej Wsi 8.

1.1.2. Techniczne podstawy opracowania

W celu sporządzenia niniejszego opracowania wykorzystano następujące akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.);

oraz normy i opracowania:

- PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- PN-B-04452:2002. Geotechnika – Badania polowe;
- PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-EN 1997-1. Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-2. Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania,
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2021 r.

1.1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest ustalenie w podłożu badanego terenu geotechnicznych warunków posadowienia przewidzianego do budowy odcinka drogi leśnej na terenie szkółki leśnej w Nadleśnictwie Barycz. Opracowanie niniejsze wykonano na podstawie wyników wierceń 2 otworów badawczych o głębokości każdy po 3,0 m p.p.t., badań i obserwacji terenowych. Zakres prac terenowych (lokalizacja, ilość i głębokość otworów badawczych) został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

Opracowanie wykonano w 5 egzemplarzach: 4 egz. otrzymuje Zleceniodawca, 1 egz. – wykonawca PUG „KIELKART” Kielce. Zleceniodawca otrzymuje również płytę CD z opracowaniem w wersji elektronicznej.

1.1.4. Opis projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja polegać będzie na budowie utwardzonej drogi leśnej w obrębie szkółki leśnej w Nadleśnictwie Barycz. Szerokość jezdni będzie wynosiła 3,5 m, a szerokość poboczy 0,75 m z pospółki lub kruszywa niesortowanego plus gruntowa opaska oporującą o szerokości 0,3 m. Pochylenie poprzeczne jezdni będzie daszkowe, a konstrukcja nawierzchni drogi z kruszywa łamanego o warstwach i grubościach dobranych przez projektanta z uwzględnieniem warunków gruntowo-wodnych podłoża, funkcji drogi i przewidywanego obciążenia. Sposób odwodnienia korpusu drogowego również będzie dobrany stosownie do warunków gruntowo wodnych.

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) przedmiotową inwestycję należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

1.2 Lokalizacja i opis terenu

1.2.1. Lokalizacja i sposób użytkowania terenu

Badany teren położony jest w północno zachodniej części województwa świętokrzyskiego, w powiecie koneckim, w gminie Gowarczów i w obrębie gruntów wsi Bębnów. Odnośnie systematyki leśnej jest to teren Nadleśnictwa Barycz, Leśnictwa Górny Staw i oddział 268a. Pod względem fizyczno-geograficznym według podziału J. Kondrackiego (2002) obszar badań znajduje się w mezoregionie Wzgórza Opoczyńskie 342.12. Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1:10 000 – załącznik nr 1.

1.2.2. Morfologia i hydrografia

Pod względem morfologicznym teren rozciąga się wzdłuż równiny wodnolodowcowej i morenowej zbudowanej głównie z czwartorzędowych utworów piaszczystych zalegających na glinach zwałowych. Generalnie teren ten obniża się z północy na południe. W otworze nr 1 posiada rzędną 225,3 m n.p.m., a w nr 2 wynoszącą 227,7 m n.p.m. Pod względem hydrograficznym opisywany teren należy do zlewni rzeki o nazwie Młynkowska, lewego dopływu Drzewiczki. Opisane zagadnienia przedstawia mapa topograficzna w skali 1:10 000 (zał. nr 1).

1.3. Budowa geologiczna

Teren badań znajduje się w obszarze północnego mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. W budowie geologicznej tego terenu biorą udział utwory jury i czwartorzędu. Starsze, przedczwartorzędowe podłoże stanowią dolnojurajskie piaskowce. Wierceniami wykonanymi w ramach niniejszej dokumentacji do głębokości 3,0 m p.p.t. nie osiągnięto ich stropu.

Oдноśnie czwartorzędu to według Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Końskie, płytkie podłoże stanowią piaski wodnolodowcowe zalegające na glinach zwałowych.

Utwory płytkiego podłoża były przedmiotem rozpoznania badaniami wykonanymi dla potrzeb niniejszego opracowania. Badaniami tymi potwierdzono obecność wodnolodowcowych piasków i glin lodowcowych. Profile geologiczne rozpoznanego podłoża do głębokości 3,0 m p.p.t. na trasie przedmiotowej drogi zawierają karty otworów geotechnicznych stanowiące zał. nr 2.

1.4. Warunki wodne

Na opisywanym terenie występują zapewne dwa użytkowe poziomy wodonośne: jurajski i czwartorzędowy. Niniejszymi badaniami w wykonanym zakresie głębokościowym do 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono śladów wody gruntowej. Możliwe, że poziom czwartorzędowy zalega nieco głębiej. W przebadanych punktach warunki wodne pod kątem realizacji inwestycji są korzystne. Należy mieć to na uwadze, że po większych opadach deszczu, wiosennych roztopach, na stropie glin może okresowo gromadzić się woda i lokalnie mogą powstawać podmokłości. Teren ten posiada utrudnioną infiltrację wód w podłoże.

1.5. Warunki gruntowe

W podłożu badanego terenu do głębokości rozpoznania wynoszącej maksymalnie 3,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie tylko utworów czwartorzędowych. Są to:

- gleba;
- grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym wykształcone jako piaski drobne;
- grunty mało i średnio spoiste wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym.

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) warunki gruntowo-wodne w przebadanym zakresie należy uznać za proste, a przedmiotową inwestycję zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Opis badań

2.1.1. Wiercenia badawcze

W ramach terenowych prac badawczych wykonano 2 otwory geotechniczne o głębokości każdy po 3,0 m p.p.t. Lokalizacja otworów badawczych uzgodniona została ze Zleceniodawcą. Otwory odwiercono w sierpniu 2017 r. wiertnicą mechaniczną WH – 5. Po odwierceniu i wykonaniu badań, otwory zlikwidowane zostały urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Prace prowadzone były pod stałym nadzorem uprawnionego geologa.

2.1.2. Badania terenowe i opróbowanie

W trakcie wiercenia pobierano próby NW (o naturalnej wilgotności) oraz NU (o naturalnym uziarnieniu) oraz na bieżąco wykonywany był opis makroskopowy przewiercanych gruntów. Opis ten wykonano w oparciu o PN-B-02480:1986 oraz PN-EN ISO 14688.

Stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych przyjęto na podstawie doświadczeń z badań podobnych rodzajów gruntów oraz oporów wiercenia. Stopień plastyczności gruntów spoistych (drobnoziarnistych) określono przy pomocy walczkowania.

Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych sporządzono profile geotechniczne otworów (zał. 2.).

2.1.3. Prace geodezyjne

Otwory w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do najbliższych istniejących punktów charakterystycznych i obiektów. Rzędne terenu określono na podstawie interpolacji z mapy topograficznej.

2.2. Warunki geotechniczne

Na podstawie wykonanego rozpoznania podłoża terenu w postaci wierceń, badań polowych i makroskopowych, wydzielono dwie warstwy geotechniczne różniące się między sobą parametrami fizyko-mechanicznymi i wykształceniem litologicznym.

Warstwa I: Grunty rodzime mineralne niespoiste w postaci wilgotnych piasków drobnych w stanie średnio zagęszczonym. Średni stopień zagęszczenia $I_D=0,40$. Są to grunty nośne, niewysadzinowe. Kategoria urabialności – 3.

Warstwa II: Grunty rodzime mineralne mało bądź średnio spoiste w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym. Średni stopień plastyczności $I_L = 0,20$. Grupa konsolidacji B. Są to grunty nośne, bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności – 3 dla piasków gliniastych i 4 dla glin piaszczystych.

Na trasie projektowanej budowy drogi w podłożu stwierdzono grunty łatwo i średnio urabialne o kategoriach urabialności 3 i 4. Kategorię urabialności podano według normy PN – B – 06050:1999. Dokładne przypisanie kategorii poszczególnym gruntom zawiera zał. nr 2.

Pozostałe wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych przyjęto na podstawie zależności korelacyjnych i zamieszczono je w „Tabeli parametrów geotechnicznych” stanowiącej zał. nr 3 niniejszego opracowania.

W wykonanych w sierpniu 2017 r. otworach nie stwierdzono obecności wody gruntowej. Warunki gruntowo-wodne odnośnie planowanej inwestycji w przebadanych punktach należy uznać jako korzystne.

Przy wykonywaniu ewentualnych wykopów, z podłoża należy usunąć słabonośne grunty organiczne (gleba). Poza słabonośną glebą, pozostałe grunty rodzime warstw geotechnicznych nr I i II występujące w poziomie posadowienia/budowy drogi uznaje się za nośne. Normowa (PN-81 B-03020) głębokość przemarzania gruntu dla omawianego rejonu wynosi $h_z=1,0$ m p.p.t.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przy założeniu:

- braku utwardzonych i szczelnych poboczy,
- wykonywaniu nasypów/wykopów do wysokości/głębokości 1,0 m;
- spodu konstrukcji drogi na głębokości 0,6 m poniżej istniejącego poziomu terenu.

Otwór nr 1

- warunki wodne: przeciętne
- grunty: niewysadzinowe piaski drobne

Grupa nośności **G1**

Otwór nr 2

- warunki wodne: przeciętne
- grunty: niewysadzinowe piaski drobne i bardzo wysadzinowe piaski gliniaste

Grupa nośności **G4**

2.3. Parametry geotechniczne

Wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych zamieszczono w „Tabeli parametrów geotechnicznych” stanowiącej zał. nr 3 niniejszego opracowania.

2.4. Kategoria geotechniczna inwestycji

W oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) warunki gruntowe należy uznać za proste, a przedmiotową inwestycję zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

2.5 Wnioski i zalecenia

1. Podłoże gruntowe badanego terenu rozpoznano 2 otworami geotechnicznymi, wykonanymi w sierpniu 2017 r. do głębokości każdy po 3,0 m p.p.t.
2. W podłożu gruntowym wydzielono dwie warstwy geotechniczne różniące się parametrami fizyko-mechanicznymi i wykształceniem litologicznym. Opis warstw znajduje się w rozdziale nr 2.2.
3. Grunty warstw geotechnicznych nr I i II, występujące w poziomie posadowienia/budowy drogi uznaje się za nośne.
4. W sierpniu 2017 r. w rozpoznanej strefie podłoża gruntowego wynoszącej max. 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono wody gruntowej.

5. W przebadanym podłożu gruntowym występują grunty łatwo i średnio urabialne o kategoriach urabialności głównie 3 i 4. Dokładne przypisanie kategorii poszczególnym gruntom zawiera zał. nr 2.
6. W miejscu wykonania otworu nr 1 przypisano grupę nośności podłoża nawierzchni G1, a przy otworze nr 2 grupę nośności G4. Warunki wodne oraz grupa nośności powinny zostać zweryfikowane przez Projektanta obiektu w oparciu o niweletę drogi oraz założenia projektowe.
7. Piaski gliniaste i gliny to grunty bardzo wysadzinowe. Są one wrażliwe na zmiany wilgotności, której wzrost powoduje uplastycznienie i pogarszanie parametrów fizykomechanicznych. W przypadku wykonywania wykopów w tych gruntach, należy je chronić przed kontaktem z wodami opadowymi. W razie zalania wykopu wodą, warstwę uplastycznego gruntu należy usunąć i zastąpić chudym betonem.
8. W oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) warunki gruntowe można uznać za proste, a przedmiotową inwestycję należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
9. Ewentualne prace ziemne w miarę możliwości należy wykonywać w okresach „suchych”, bezdeszczowych.
10. Normowa głębokość przemarzania dla tego rejonu wynosi $h_z=1,0$ m.

2.6 Spis literatury i materiałów archiwalnych

1. Z. Wiłun – Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności Warszawa 2003 r.
2. J. Kondracki – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002 r.
3. E. Cieśla, L. Lindner – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz Końskie. Wyd. Geol. Warszawa 1987 r.
4. Normy: PN-EN 1997-2, PN-EN ISO 14688, PN-B-03020:1981, PN-B-02480:1986, PN-B-04452: 2002, PN-B-06050:1999.
5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Dziennik Ustaw z dnia 25 kwietnia 2012, poz. 463.
6. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2012 r.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Podłoże gruntowe pod projektowaną budowę drogi leśnej stanowią: gleba, warstwa gruntów niespoistych wykształconych jako piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym; warstwa gruntów mało i średnio spoistych wykształconych jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym.

Rodzime podłoże gruntowe (poza glebą) zbudowane jest z gruntów nośnych. Na terenie planowanej inwestycji nie zaobserwowano niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się podczas realizacji inwestycji ani w trakcie eksploatacji pod następującymi warunkami:

- ściany ewentualnych wykopów zabezpieczone zostaną obudową z rozparciem,
- ewentualne przewody uzbrojenia podziemnego towarzyszące rozbudowie drogi zostaną prawidłowo i szczelnie połączone ze sobą zgodnie z zaleceniami producenta,
- podsypka, podbudowa drogi zostanie wykonana prawidłowo, z gruntu piaszczystego, kruszywa, odpowiednio zagęszczonego.

Grunty spoiste (piaski gliniaste, gliny piaszczyste warstwy nr II) są wrażliwe na zmiany wilgotności, której wzrost może powodować uplastycznienie i pogarszanie parametrów wytrzymałościowych. Aby nie dopuścić do pogorszenia parametrów, należy chronić je przed kontaktem i negatywnym działaniem wód opadowych i roztopowych.

3.2. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z tabelą stanowiącą załącznik nr 3.

3.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Dla parametrów geotechnicznych należy przyjąć współczynniki materiałowe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika.

3.4. Określenie oddziaływań gruntu

Podstawowe oddziaływania geotechniczne w przypadku budowy dróg to:

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu oraz parcie wody gruntowej,
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem.

3.5. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża należy przyjąć zgodnie z profilami otworów geotechnicznych zamieszczonych w Opinii Geotechnicznej oraz Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego (zał. nr 2).

3.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

O konieczności wykonania obliczeń zdecyduje Projektant obiektu.

3.7. Ustalenie danych niezbędnych do projektowania obiektów

Poniżej warstwy gleby w podłożu gruntowym zalegają:

- grunty niespoiste wykształcone jako piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym, $I_D=0,40$;
- grunty mało i średnio spoiste wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym, $I_L=0,20$;

Wody gruntowej do głębokości rozpoznania wynoszącej max. 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono. Dane niezbędne do projektowania podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3.

3.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót

Należy przeprowadzić następujące badania, niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- odbiór podłoża w dnie wykopów budowlanych
- kontrola zagęszczenia podbudowy przy użyciu płyty dynamicznej lub sondy dynamicznej lekkiej.

3.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Podbudowa nawierzchni projektowanej drogi nie powinna być narażona na kontakt z wodą gruntową, w związku z czym nie przewiduje się oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany. W celu ochrony nawierzchni przed nadmiarem wód pochodzenia opadowego/roztopowego, zaleca się zaprojektowanie warstw odsączających, drenażu (rowy, przepusty, prawidłowe spadki).

3.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących

Z uwagi na prostą konstrukcję obiektu oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych nie przewiduje się zagrożeń, które wymagałyby monitoringu projektowanej drogi. Ewentualną potrzebę monitorowania powinien określić Projektant.