

rodzaj dokumentacji:

PROJEKT GEOTECHNICZNY

zadanie:

**„Budowa zatoki do ważenia pojazdów przeciążonych na ul.
Ściegiennego (DK73) w Kielcach”**

adres i kategoria obiektu:	adres: ul. Ściegiennego, m. Kielce; gmina Kielce, powiat kielecki kategoria obiektu budowlanego: XXVI
jednostka i obręb ewidencyjny, nr działek:	jednostka ewid.: 266101_1 Kielce, obręb ewid.: 0030 numery działek 758/12, 758/26, 759/6, 759/11
nazwa i adres Inwestora:	Gmina Kielce - MZD Kielce ul. Prendowskiej 7 25-395 Kielce
nazwa i adres jednostki projektowej:	Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie PROSTA-PROJEKT Piotrkowice, ul. Kielecka 37 26-020 Chmielnik

**Zespół projektowy:**

l.p.	branża	funkcja	imię i nazwisko	nr uprawnień, specjalność	data	podpis
1	konstrukcyjna	opracował	mgr inż. Mateusz Ciolek	LUB/0280/PWBKb/18 upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjne	06.2022	
					Egz.	1 1 2 1 3

1. INFORMACJE OGÓLNE.....	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Zakres i cel opracowania.....	3
2. NORMY, PRZEPISY, WYKORZYSTANE MATERIAŁY	3
2.1. Materiały publikowane, mapy	3
3. OKREŚLENIE WARUNKÓW POSADOWIENIA	3
4. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE	3
5. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	3
6. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH.....	4
7. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	4
8. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO	5
9. OBLICZENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.....	5
10. DANE NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA OBIEKTU ORAZ PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	5
11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH	5
11.1. Roboty przygotowawcze	5
11.2. Realizacja inwestycji drogowej.....	6
12. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM	6
13. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA OBIEKTU, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	6

1. INFORMACJE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania PROJEKTU GEOTECHNICZNEGO jest umowa nr WZP.26.5.10.2022 zawarta w dniu 29.03.2022r. pomiędzy Gminą Kielce - Miejskim Zarządem Dróg a Specjalistycznym Biurem Inwestycyjno-Inżynierskim PROSTA-PROJEKT z siedzibą w Piotrkowicach ul. Kielecka 37, 26-020 Chmielnik.

Materiały wyjściowe:

- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- wytyczne Inwestora zawarte w umowach oraz materiałach przetargowych,
- wizja w terenie.

1.2. Zakres i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt geotechniczny w rejonie projektowanej budowy ulicy Kleckiej w Kielcach. Niniejsze opracowanie stanowi II etap dokumentowania geotechnicznego tj.: określa obliczeniowe parametry geotechniczne, wartości częściowych współczynników bezpieczeństwa. Przedstawia model obliczeniowy i zawiera pozostałe informacje, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r.

2. NORMY, PRZEPISY, WYKORZYSTANE MATERIAŁY

2.1. Materiały publikowane, mapy

1. Dokumentacja badań podłoża gruntowego sporządzona dla niniejszego zadania projektowego
2. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463 z 2012 r.),
3. PN-EN 1997-1:2004. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
4. PN-EN 1997-2:2007. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.
5. PROJEKT KONCEPCYJNY dla niniejszego zadania.

3. OKREŚLENIE WARUNKÓW POSADOWIENIA

Oceny warunków geotechnicznych na analizowanym terenie dokonano w oparciu o wykonane badania polowe, doświadczenie porównywalne, z uwzględnieniem obowiązujących norm, zaleceń i wytycznych oraz mając na uwadze typ projektowanych prac.

Gleba, – warstwy te zaleca się usunąć w całości (konstrukcje nawierzchni jezdni) i zastąpić podbudową piaszczysto-żwirową, w zależności od potrzeb stabilizowaną.

4. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE

Zgodnie z docelowym zagospodarowaniem drogi w zakresie opisu zmian struktury podłoża rodzimego należy uwzględnić następujące czynniki:

- a) poziom nawierzchni pokrywa się z poziomem terenu istniejącego, poziom projektowanej nawierzchni mieści się w zakresie od +10 do -10cm w odniesieniu do terenu istniejącego

- b) trasa projektowanej sieci sanitarnej została zaplanowana przy wykorzystaniu dostępnego terenu
- c) w zakresie robót ziemnych pod projektowaną drogę usunięta zostanie warstwa gruntu
- d) realizacja robót ziemnych do posadowienia projektowanej sieci sanitarnej będzie realizowana w wykopie głębokości do 3m poniżej poziomu terenu docelowego
- e) wykop pod sieć sanitarną będzie wykopem szalunkowym
- f) do wykonania zasypek, obsypek i nadsypek nie będzie używany grunt z wykopów, do zasypania zostanie użyty grunt budowlany, stopniowe zasypywanie projektowanej kanalizacji będzie realizowane z odpowiednim zagęszczeniem gruntu do wartości wymaganych obowiązującymi przepisami. Zgodnie z powyższym zakres przewidywanych zmian struktury istniejącego podłoża gruntowego w pasie planowanej sieci będzie obejmował:
 - a) wymianę gruntu rodzimego na nasyp budowlany do głębokości do 3,0m poniżej docelowego poziomu terenu, na szerokości wykopu w pasie planowanej kanalizacji deszczowej
 - b) grunt rodzimy od granicy szalunków do głębokości poniżej docelowego poziomu terenu nie ulegnie zmianie w zakresie: rodzaju gruntów, stanu zagęszczenia, warunków wodnych
 - c) grunt rodzimy na zerowym poziomie posadowienia konstrukcji drogowych zostanie zagęszczony do wymaganej nośności wyrażanej wskaźnikiem zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ lub wtórnym modulem okształcenia $E_2 = 25\text{MPa}$
 - d) kolejne warstwy konstrukcji drogi zostaną wykonane zgodnie z projektem drogowym na ww. warstwie

Mając na uwadze opisany powyżej zakres zmian zagospodarowania terenu oraz zakres ingerencji w grunt rodzimy należy stwierdzić, że poza opisanymi powyżej działaniami w trakcie eksploatacji zarówno sieci sanitarnych jak i zatoki nie należy przewidywać zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

5. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć parametry gruntu dla poszczególnych warstw geotechnicznych zgodnie z dokumentacją badań podłoża gruntowo-wodnego. Tabelaryczne zestawienie rekomendowanych parametrów charakterystycznych wraz z parametrami obliczeniowymi przedstawia Zał. 3 DBPG dla niniejszego zadania..

6. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do sprawdzenia stanów granicznych nośności i użytkowości należy przyjmować w oparciu o załącznik krajowy do PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

W zakresie kanalizacji deszczowej i sieci sanitarnych - nie dotyczy.

7. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

W rejonie projektowanej inwestycji nie występują tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych, tereny zagrożone powodzią. W podłożu nie stwierdzono występowania gruntów zapadowych, ekspansywnych, ulegających pęcznieniu. Przy dostosowaniu obciążenia do nośności i okształcalności podłoża gruntowego nie przewiduje się niekorzystnych oddziaływań dla obiektu budowlanego.

8. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W zakresie sieci sanitarnych - nie dotyczy

9. OBLICZENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI

Przebudowa sieci sanitarnej jest inwestycją liniową. Grunt, w którym jest posadowiona cechuje się parametrami geotechnicznymi które wskazują, że nie jest on podatny na oddziaływanie projektowanej inwestycji.

10. DANE NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA OBIEKTU ORAZ PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Parametry gruntów dla poszczególnych warstw geotechnicznych i uwarstwienie należy przyjąć zgonie z przekrojem geotechnicznym (Zał. 4 DBPG dla niniejszego zadania.). Projektując zadanie należy uwzględnić minimalną głębokość przemarzania i miąższości warstw nasypowych. Przy projektowaniu uwzględnia się interakcję konstrukcji z gruntem przyjmując model właściwy obliczeniowy podłoża gruntowego.

11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami z zachowaniem warunków bezpieczeństwa i uwzględnieniem warunków geotechnicznych przedstawionych w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

11.1. Roboty przygotowawcze

- a) **Oczyszczenie terenu** - wszelkie obiekty i urządzenia stanowiące przeszkodę, znajdujące się na powierzchni terenu lub w gruncie, najlepiej usunąć przed rozpoczęciem robót. Istniejącą na przedmiotowym terenie infrastrukturę podziemną należy zabezpieczyć lub przełożyć w porozumieniu z odpowiednimi władzami, w oparciu o uzgodniony projekt budowlany. W przypadku napotkania obiektów podziemnych lub materiałów nie przewidzianych w dokumentacji, takich jak: urządzenia i przewody instalacyjne, kanały, dreny, resztki konstrukcji, materiały nadające się do dalszego użytku (pokłady kamienia, żwiru, piasku), roboty należy przerwać do czasu uzgodnienia sposobu dalszego postępowania. W przypadku odkrycia wykopalisk archeologicznych lub niewypałów i innych pozostałości wojennych należy przerwać roboty, zawiadomić odpowiednie władze, a miejsca odkryć zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.
- b) **Zabezpieczenie obiektu przed wpływem wody** - roboty ziemne i budowlane oraz obiekty budowlane należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wody (gruntowej i opadowej). Wody opadowe należy odprowadzać poza obrys projektowanej inwestycji i obrys prac ziemnych. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z właściwymi normami i rozporządzeniami.

Dla potrzeb budowy kanalizacji deszczowej przewiduje się wykopy liniowe wykonane mechanicznie i ręcznie. Wymagania ogólne dla robót ziemnych określone są przez normę - PN-B 06050: 1999. *Geotechnika. Roboty ziemne*. Wymagania dla robót ziemnych w rejonie nawierzchni określone są przez normę PN-S-02205:1998: *Drogi samochodowe. Roboty ziemne*. Roboty ziemne dla instalacji wodnych należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999: *Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania*.

11.2. Realizacja inwestycji

- a) **Wykopy** powinny być wykonywane bezpośrednio przed wykonaniem przewidzianych w nich robót i możliwie szybko zlikwidowane przez zasypanie (po wykonaniu przewidzianych w projekcie systemów odwodnienia, izolacji przeciwilgociowych itp.). W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 10-20 cm. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem podbudowy. W przypadku wykonania wykopu fundamentowego o głębokości większej niż projektowana w celu wyrównania do projektowanego poziomu należy wykonać odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową. W okresie zimowym grunty warstw wysadzinowych należy bezwzględnie chronić przed przemarzaniem
- b) **Grunt z wykopu** - powinien być niezwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład przewidziany do zasypiania wykopu po jego zabudowaniu. Odkłady gruntu powinny być wykonywane w postaci nasypów o wysokości do 2 m, o nachyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony 2+5%.
- c) **Zasyпки** – Wykopy należy zasypywać warstwami, które po ułożeniu powinny być zagęszczone zgodnie obowiązującymi normami, miąższość warstw zasyпки powinna być wybrana w zależności od przyjętej metody zagęszczania. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się przewód lub rurociąg, to użyty materiał i sposób zasypiania nie powinien spowodować uszkodzenia lub przemieszczenia przewodu ani uszkodzenia izolacji (wodochronnej, przeciwilgociowej, cieplnej). Zasyпка powinna spełniać wymagania określone wskaźnikiem zagęszczenia I_s oraz wtórnym modułem odkształcenia E_2 . Do badań należy stosować metody polowe: płyta VSS, lekka płyta dynamiczna sonda DPL oraz badania laboratoryjne: metoda Proctora.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych powinna być prowadzona:

- weryfikacja warunków gruntowo-wodnych,
- kontrola stanu podłoża gruntowego w poziomie posadowienia,
- kontrola rodzaju i zagęszczenia podsypek i zasypek,
- kontrola wpływu robót ziemnych na tereny przyległe, na obiekty budowlane i urządzenia budowlane.

12. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM

W rejonie obiektów budowlanych nie przewiduje się oddziaływań wód gruntowych takich jak: wyparcie hydrauliczne, przebicie hydrauliczne, erozja wewnętrzna, hydrauliczne unoszenie cząstek gruntu. Przy prowadzeniu robót ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych grunty niespoiste mogą ulegać upłynnieniu.

Nie wykonywano badań agresywności wód gruntowych.

13. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA OBIEKTU, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Nadzór robót budowlanych prowadzić należy zgodnie z odpowiednimi wymogami dla każdego ich typu i rodzaju. Nadzór nad robotami ziemnymi (gruntowymi) związanymi z wymogami geotechnicznymi prowadzić należy zgodnie z normą PN-B-06050. W tym w szczególności dotyczy to:

- **Badania gruntów w wykopach.** Grunty w wykopach należy badać głównie w celu sprawdzenia zgodności rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przewidywanymi w projekcie.
- **Kontrola wykonania wykopów.** Należy sprawdzić zgodność wykonania wykopów z projektem i wymaganiami normy.

- **Kontrola wykonania nasypów.** Należy sprawdzić zgodność wykonania nasypów z projektem i z wymaganiami normy, a przede wszystkim: jakość materiałów wbudowanych w nasyp i ich przydatność do wykonania nasypu, prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w nasypie, prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu (jakość i dokładność zagęszczania) oraz odwodnienie poszczególnych warstw, dokładność wykonania nasypu.

- **Kontrola zagęszczenia nasypów** kontrola zagęszczenia nasypów powinna być prowadzona na bieżąco, w miarę postępu prac. Wskaźnik zagęszczenia nasypów musi być zgodny z wymaganiami projektowymi. Szczegółowo monitoring powinien być określony na etapie projektowania inwestycji i winien określać:

- cel zastosowania każdego zestawu systemu obserwacji lub pomiarów;
- części konstrukcji, które mają być monitorowane i stanowisk, na których mają być robione obserwacje;
- częstotliwości, z jaką mają być wykonywane odczyty;
- sposobu oceny wyników (obserwacji i pomiarów);
- zakresu wartości, w których spodziewane są wyniki;
- okresu, przez który monitorowanie ma być prowadzone po zakończeniu budowy;
- podmiotów odpowiedzialnych za wykonanie pomiarów i obserwacji, za interpretację otrzymanych wyników oraz za konserwację urządzeń pomiarowych.

Nie przewiduje się specjalnego monitorowania obiektu. W czasie budowy, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek niekorzystnych zjawisk o charakterze geodynamicznym lub innych, mogących spowodować zagrożenie dla konstrukcji obiektów na terenach przyległych, kierownik budowy powinien niezwłocznie zawiadomić Projektanta w celu ustalenia dalszego postępowania. Po wykonaniu inwestycji nie przewiduje się wpływu realizacji na otoczenie, a tym samym prowadzenia specjalnego monitoringu terenów przylegających do pasa drogowego.