



PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNO - GEODEZYJNE
Spółka z o.o.

40-124 Katowice, ul. Sokolska 46 NIP 634-10-04-232

☎ tel/fax (0-32) 2585-292 i tel (032) 2584-980

e-mail: geoprojekt.pgg@gmail.com

www.geoprojekt.katowice.pl

Nr arch.11474/11

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla potrzeb rozbudowy
drogi wojewódzkiej nr 473
na odcinku granica województwa - Uniejów

AUTOR OPRACOWANIA:

mgr inż. Leszek Libera
(nr upr. geolog. VII-1297)

Katowice, listopad 2011 rok

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	4
1.1. Podstawa wykonania	4
1.2. Charakterystyka inwestycji	4
1.3. Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury	5
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	5
2.1. Prace geodezyjne	5
2.2. Prace wiertnicze	6
2.3. Badania laboratoryjne	6
2.4. Prace kameralne.....	7
3. POŁOŻENIE, CHARAKTERYSTYKA TERENU, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	7
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	8
5. WARUNKI WODNE	8
6. WARUNKI GRUNTOWE	9
7. PODSUMOWANIE.....	13

Spis załączników:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 150 000
2. Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 500
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50
4. Legenda do kart i przekrojów
5. Przekroje geotechniczne
6. Objasnienia znaków i symboli
7. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów

1. WSTĘP

1.1. Podstawa wykonania

Dokumentację niniejszą opracowano w Przedsiębiorstwie Geologiczno-Geodezyjnym Geoprojekt - Śląsk w Katowicach z siedzibą przy ul. Sokolskiej 46 na zlecenie EKKOM Oddział w Katowicach z siedzibą przy ul. Jesionowej 9a. Inwestorem przedsięwzięcia jest Zarząd Dróg Wojewódzkich w Łodzi z siedzibą przy ul. Sienkiewicza 3.

Celem prac jest :

- określenie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw, oraz ich przepuszczalności,
- określenie głębokości występowania płytkich wód podziemnych,
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów podłoża potrzebnych do zaprojektowania konstrukcji chodników i zatok autobusowych oraz przebudowy obiektów inżynierskich.

Dokumentację opracowano w oparciu o :

- a) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz.839).
- b) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jaki powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).

1.2. Charakterystyka inwestycji

Celem projektowanego przedsięwzięcia jest usprawnienie ruchu pojazdów na drodze wojewódzkiej oraz skrzyżowaniach z drogami bocznymi, zwiększenie nośności projektowanej ulicy, dostosowanej do obciążenia ruchem kategorii KR5, a także poprawa komfortu przemieszczania się i obsługi pieszych, poprzez budowę chodników i przebudowę zatok autobusowych.

1.3. Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury

- PN-B-02481/1998 - Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN-B-02479/1998 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne,
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998 rok
- Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1997 rok,
- Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 2002 rok,
- Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 500 000

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej bazując na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 500 otrzymanej od Zleceniodawcy. Wysokości otworów badawczych odczytano z w/w mapy.

2.2. Prace wiertnicze

Dla rozpoznania warunków gruntowo - wodnych dla potrzeb rozbudowy drogi wykonano 21 małosrednicowych otworów badawczych do głębokości 2,5-6,5 m o łącznym metrażu 65 mb. Otwory w nawierzchniach dróg bocznych krzyżujących się z DW Nr 473 zostały odwiercone wyrzynarką do asfaltu z koronką 102 mm, podbudowę przewiercono rdzeniówką, a nasypy i grunty rodzime świdrem spiralnym przy użyciu wiertnicy Apafor-30, bez użycia płuczki. Pozostałe otwory odwiercono wiertnicą Apafor 30 świdrem spiralnym o średnicy 63 mm i wiertnicą WH 015Sp. świdrem spiralnym o średnicy 70 mm. W trakcie wierceń przeprowadzono badania makroskopowe gruntów a warstwy konstrukcyjne drogi opisywano z dokładnością do 1 cm. Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Warstwy konstrukcyjne zlikwidowano zimnym asfaltem.

2.3. Badania laboratoryjne

W trakcie wierceń wszystkie próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo. Na podstawie przeprowadzonych badań makroskopowych wytypowano próbki do badań laboratoryjnych, które polegały na oznaczeniu :

- wilgotności naturalnej W_n [%],
- zawartości części organicznych I_{om} [%]
- wskaźnika piaskowego WP ,

Wyniki badań zestawiono tabelarycznie na załączniku nr 7.

Badania laboratoryjne gruntów wykonano w Laboratorium Mechaniki Gruntów Geoprojekt-u Śląsk w Katowicach.

2.4. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się :

- mapa orientacyjna w skali 1 : 150 000,
- mapy dokumentacyjne w skali 1 : 500 z naniesionymi punktami wierceń i liniami przekrojów geotechnicznych,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50 ,
- legenda do kart i przekrojów,
- objaśnienia znaków i symboli,
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów,
- część opisowa.

3. POŁOŻENIE, CHARAKTERYSTYKA TERENU, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie gminy Uniejów, w powiecie poddębickim, w województwie łódzkim. Przedmiotowa droga przechodzi przez miejscowości: Roźniatów Kolonia, Czepów Górny, Stanisławów. Początek modernizowanego odcinka drogi wojewódzkiej Nr 473 (km 21+801) znajduje się na granicy województwa łódzkiego i wielkopolskiego w miejscowości Roźniatów Kolonia. Koniec zakresu inwestycji (km 30+293) zlokalizowany jest na granicy administracyjnej miasta Uniejów.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach : orientacyjnej i dokumentacyjnej (załączniki nr 1 i 2)

Pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest w obrębie Kotliny Kolskiej położonej nad rzeką Wartą. Rzędne w miejscach wykonanych wierceń zamykają się wartościami 113,60-100,01 m npm.

Pod względem hydrograficznym opisywany teren należy do dorzecza Odry. Wody powierzchniowe spływają w kierunku doliny Warty, która jest główną arterią odprowadzającą wody z tego rejonu.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej opisywanego terenu do zbadanej głębokości 2,5-6,5 m stwierdzono utwory kredowe i czwartorzędowe.

Kreda reprezentowana jest przez margle i wapienie. Utwory kredowe rozpoznano lokalnie w rejonie otworu nr 4c gdzie nawiercono gliniasto-kamieniste zwietrzeliny margli i wapieni.

Czwartorzęd w dolnej części opisywanego profilu reprezentowany jest przez plejstoceny utwory akumulacji lodowcowej wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków różnoziarnistych. Lokalnie bezpośrednio nad utworami lodowcowymi nawiercono holoceny utwory akumulacji rzeczno-zastoiskowej w postaci łąk oraz glin i piasków gliniastych z humusem.

Powierzchnia terenu przykryta jest nawierzchnią istniejącej drogi i nasypami związanymi z istniejącym układem komunikacyjnym.

5. WARUNKI WODNE

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym lub w postaci sączeń występuje na różnej głębokości od 1,8 do 2,3 m ppt. Zwierciadło wody gruntowej utrzymuje się w warstwie piasków różnoziarnistych oraz w obrębie piaszczystych przewarstwień śródglinowych. Warunki wodne na przeważającej części terenu określić należy jako dobre poza rejonem otworów nr 1c i 7d, gdzie stwierdzono przeciętne warunki wodne. Generalnie wodę gruntową stwierdzono jedynie w km 21+900 - 22+200 i w km 29+380 - 29+430. Z uwagi na przypowierzchniowy charakter poziom wód może ulegać okresowym wahaniom w zależności od pory roku oraz długości i intensywności opadów atmosferycznych.

betonu. Grubość podbudowy jest zmienna i wynosi od 13 do 57 cm.. Grubości poszczególnych warstw konstrukcyjnych (z dokładnością do 1 cm) opisano na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (załącznik nr 3).

- Warstwa Ib** to nasypy budowlane, zalegające bezpośrednio pod warstwami konstrukcyjnymi istniejących dróg. Zbudowane są one z piasku drobnego i średniego wymieszanego z pyłem, piaskiem gliniastym i humusem. Jak wykazały badania laboratoryjne (wskaźnik piaskowy) nasypy te są w przeważającej części mało wysadzinowe i miejscami - gdzie, w ich składzie brak jest domieszek gliniastych - niewysadzinowe.
- Warstwa Ic** to nasypy niebudowlane, zalegające zbudowane z piasku średniego i drobnego wymieszanego z piaskiem gliniastym, gliną, gliną piaszczystą, pyłem, kamieniami, żużlem, okruchami cegły i humusem. Jak wykazały badania laboratoryjne (wskaźnik piaskowy) nasypy te są zmienne pod względem wysadzinowości od wątpliwych do niewysadzinowych
- Warstwa Id** to nasypy niebudowlane złożone z gruntów spoistych o konsystencji twardoplastycznej i lokalnie plastycznej w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych wymieszanych z kamieniami, piaskiem średnim, humusem i kawałkami drewna. Są to grunty bardzo wysadzinowe.
- Warstwa Ie** to nasypy niebudowlane złożone z gruntów organicznych w postaci namułów gliniastych i gruntów spoistych w postaci glin piaszczystych z dodatkiem kamieni, okruchów cegły i żużla. Mają one konsystencję twardoplastyczną. Utwory te stwierdzono lokalnie w rejonie otworu nr 3p.
- Utwory warstw Ic-Ie to nasypy niebudowlane, nie odpowiadające wymaganiom budowlanym.
- Pakiet II** **obejmuje osady czwartorzędowe, do których zaliczono holocenijskie utwory rzeczno-zastoiskowe**
- Warstwa IIa** to grunty mało spoiste i spoiste, wykształcone jako gliny i piaski gliniaste z humusem. Mają one konsystencję twardoplastyczną o średnim

stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Są to grunty bardzo wysadzinowe. Dla gruntów warstwy IIa przyjęto symbol konsolidacji C.

Warstwa IIb to grunty bardzo i zwięźło spoiste, wykształcone jako łyły, łyły pylaste i gliny pylaste zwięźłe. Mają one konsystencję twardoplastyczną o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Są to grunty mało wysadzinowe. Dla gruntów bardzo i zwięźło spoistych przyjęto symbol konsolidacji D.

Pakiet III obejmuje osady czwartorzędowe, do których zaliczono plejstocénskie utwory lodowcowe

Warstwa IIIa1 obejmuje grunty rodzime niespoiste wykształcone jako piaski drobne oraz piaski średnie warstwowane piaskiem gliniastym, pyłem i gliną. Są one wilgotne, a poniżej zwierciadła wody gruntowej nawodnione, średnio zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Są to grunty wątpliwe i niewysadzinowe.

Warstwa IIIa2 obejmuje grunty rodzime niespoiste wykształcone jako piaski średnie. Są one wilgotne, a poniżej zwierciadła wody gruntowej nawodnione, średnio zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Są to grunty niewysadzinowe.

Warstwa IIIb1 to utwory spoiste, morenowe wykształcone jako gliny piaszczyste i gliny piaszczyste z okruchami wapieni o konsystencji zwartej i średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,00$. Są to grunty bardzo wysadzinowe.

Warstwa IIIb2 to utwory spoiste, morenowe wykształcone jako gliny piaszczyste lokalnie ze żwirem i okruchami wapieni o konsystencji twardoplastycznej i średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Są to grunty bardzo wysadzinowe.

Utwory warstw IIIb1-IIIb2 to utwory morenowe, nieskonsolidowane określane symbolem konsolidacji B

Pakiet IV obejmuje kredowe zwietrzeliny margli i wapieni

Warstwa IV to zwietrzeliny gliniasto-kamieniste w postaci pyłu z przerostami skał margla i wapienia. Spoiwo pylaste ma konsystencję półzwartą o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,00$.

Są to utwory określone symbolem konsolidacji A.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty dokumentacyjne otworów badawczych (załącznik nr 3) i przekroje geotechniczne (załącznik nr 5). Parametry geotechniczne gruntów określono metodą „B” biorąc pod uwagę jako cechę wiodącą stopień plastyczności dla gruntów spoistych i stopień zagęszczenia w przypadku gruntów niespoistych.

W rejonie istniejących przepustów warunki gruntowo-wodne przedstawiają się następująco:

Przepust w km 26+030 (przekrój geotechniczny I-I')

W podłożu pod 0,8-1,2 m warstwą nasypów nawiercono na całym profilu utwory mało ściśliwe i nośne reprezentowane przez gliny morenowe o konsystencji półzwałowej i twardoplastycznej (warstwy IIb1-IIb2) lokalnie przykryte cienką warstwą średnio zagęszczonych piasków średnich warstwowanych piaskiem gliniastym (warstwa IIIa1). W rejonie otworu nr 2p zaobserwowano sączenie wody gruntowej na głębokości 1,8 m ppt w obrębie piaszczystych przewarstwień wśród piasków gliniastych. Warunki gruntowe proste.

Przepust w km 27+890 (przekrój geotechniczny II-II')

W podłożu pod 1,3-2,0 m warstwą nierównomiernie ściśliwych nasypów stwierdzono grunty zróżnicowane pod względem rodzaju i stanu. Bezpośrednio pod nasypami nawiercono cienką warstwę glin z humusem o konsystencji twardoplastycznej (warstwa IIa) podścielone nośnymi średnio ściśliwymi łami o konsystencji twardoplastycznej (warstwa IIb). Głębiej nawiercono gliny morenowe o konsystencji twardoplastycznej (warstwa IIIb2) stanowiące mało ściśliwe i nośne podłoże. Wody gruntowej do zbadanej głębokości 5,0 m nie stwierdzono.

7. PODSUMOWANIE

- a) W podłożu dróg bocznych krzyżujących się z DW Nr 473 stwierdzono zmienne warunki gruntowe i zaliczono je do grup nośności od G1 do G4.
Miejscami - w rejonie otworu nr 5d, gdzie stwierdzono występowanie w strefie przemarzania gruntów o konsystencji plastycznej grupy nośności nie określono.
- b) W rejonie projektowanych chodników również stwierdzono zmienne warunki gruntowe i zaliczono je do grup nośności od G1 do G3.
- c) W rejonach, gdzie stwierdzono grupę nośności G3-G4 oraz w rejonach występowania gruntów plastycznych w strefie przemarzania i poniżej w strefie efektywnego oddziaływania nawierzchni drogowej może zachodzić potrzeba poprawienia właściwości podłoża. W rejonach tych należy rozważyć potrzebę wzmocnienia podłoża np. poprzez :
- wymianę gruntów,
 - wymianę gruntów z jednoczesnym zastosowaniem geosyntetyków,
 - inne metody pod warunkiem uzyskania potrzebnego wzmocnienia gruntu.
- Wymienione propozycje należy uznać jako koncepcyjne podstawy projektów wykonawczych wzmocnień słabego podłoża.
- d) W rejonie modernizowanych przepustów stwierdzono proste warunki gruntowe.
- e) Do obliczeń statycznych podaje się w zestawieniu tabelarycznym wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy (załącznik nr 5).
- f) Z uwagi na występujące w podłożu opisywanego terenu grunty gliniaste, które pod wpływem zwiększonego zawilgocenia ulegają uplastycznieniu nie wolno dopuścić do zawodnienia wykopów w trakcie wykonywania robót ziemnych.
- g) Biorąc pod uwagę rodzaj inwestycji oraz stwierdzone warunki gruntowe planowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.