

Wykonawca:



**Zakład Usług Geologicznych i Projektowych
Budownictwa i Ochrony Środowiska**

35-317 Rzeszów, ul. Budziwojska 79, tel: (017)2302023, fax: (017)2293364
e-mail: biuro@geotech.rzeszow.pl

Inwestor:



Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Katowicach
ul. Myśliwska 5, 40-017 Katowice

Zleceniodawca:

MOSTY KATOWICE Sp. z o.o.,
ul. Rolna 12, 40-555 Katowice

Tytuł opracowania:

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych
MOP, SPO, OUA oraz przebudowy napowietrznej linii energetycznej
na odcinku autostrady A1
od węzła „Zawodzie” (bez węzła) do węzła Pyrzowice (bez węzła),
od km 442+500 do km 474+450.

Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Opracował:	mgr inż. Wacław Kawa	MŚ VII – 1399	
Prezes Zarządu:	mgr inż. Grzegorz Czudec		
Data:	Nr egzemplarza:	Nr archiwalny:	
10-2011	6	1203B	

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. PODSTAWY FORMALNE.....	3
1.2. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA.....	4
1.3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	5
2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO - BUDOWLANA.....	7
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	11
3.1. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.....	11
3.2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE I GEOMORFOLOGIA.....	12
3.3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	12
3.3.1. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	12
3.3.1. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	14
4. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.....	17
4.1. CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH.....	17
4.2. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	23
4.2.1. MIEJSCA OBSŁUGI PASAŻERÓW – MOP.....	24
4.2.2. STACJE POBORU OPŁAT – SPO.....	27
4.2.3. OBWÓD UTRZYMANIA AUTOSTRADY – OUA.....	29
4.2.4. PRZEBUDOWA LINII ENERGETYCZNEJ.....	30
5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	31

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa sytuacyjna w skali 1:25 000.
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500, 1:2 000.
(2a-MOP „Starcza”; 2b-MOP „Woźniki”; 2c-SPO „Woźniki”; 2d-SPO „Ożarowice”; 2e-OUA „Ożarowice”; 2f-Przebudowa linii energetycznej)
3. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
4. Przekroje geologiczno-inżynierskie obiektów inżynierskich.
(4a-MOP „Starcza”; 4b-MOP „Woźniki”; 4c-SPO „Woźniki”; 4d-SPO „Ożarowice”; 4e-OUA „Ożarowice”; 4f-Przebudowa linii energetycznej)
5. Karty dokumentacyjne otworów badawczych

1. WSTĘP.

1.1. PODSTAWY FORMALNE.

Dokumentację opracowano na zlecenie firmy **MOSTY KATOWICE Sp. z o.o.** – ul. Rolna 12, 40-555 Katowice. Została wykonana w ramach dokumentacji projektowej p.n. „Wykonanie Projektu Budowlanego, Projektu Wykonawczego i Dokumentacji Przetargowej dla budowy autostrady A1, na odcinku węzeł Zawodzie (bez węzła) do węzła Pyrzowice (bez węzła) (długość odcinka ok. 31,9 km od km 442+500 do km 474+350), wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, budowlami i urządzeniami budowlanymi”. Inwestorem przedsięwzięcia jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Katowicach – ul. Myśliwska 5, 40-017 Katowice.

Dokumentację sporządzono na podstawie Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Dokumentacja została opracowana z uwzględnieniem niżej wymienionych norm i instrukcji:

- PN-B-02479 - „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”,
- PN-B-02481 - „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar”,
- PN-B-04452. Geotechnika. Badania polowe;
- PN-86/B-02480 - „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”,
- PN-88/B-04481 - „Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”,
- PN-81/B-03020 - „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

- PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych;
- DIN 4094 – Baugrund. Erkundung durch Sondierung, Anwendungshilfen, Erläuterungen, 1990.
- „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych część 1 i 2”,

1.2. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA.

Niniejsze opracowanie dotyczy ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych w rejonie następujących projektowanych inwestycji, związanych z przedmiotowym odcinkiem autostrady A1 od węzła Zawodzie (bez węzła) do węzła Pyrzowice (bez węzła) od km 442+500 do km 474+350. Są to: MOP „Starcza”, MOP „Woźniki”, SPO „Woźniki”, SPO „Ożarówce”, OUA „Ożarówce”, przebudowa napowietrznej linii energetycznej 110 kV, krzyżującej się z projektowaną autostradą A1.

Celem opracowania jest określenia przydatności gruntów podłoża do właściwego i bezpiecznego zaprojektowania obiektów.

Opracowanie zawiera:

- ocenę wyników rozpoznania podłoża,
- określenie kategorii geotechnicznej obiektu,
- informację o właściwościach geotechnicznych gruntów w podłożu,
- zalecenia dotyczące konstrukcji i wykonania fundamentów oraz prognozę zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych.

1.3. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.

Prace geologiczne prowadzono w oparciu o wytyczne Biura Projektowego. Obejmowały one prace terenowe, laboratoryjne i dokumentacyjne.

W zakres przeprowadzonych prac terenowych wchodziło:

- wytyczenie otworów w terenie,
- odwiercenie i zlikwidowanie otworów badawczych,
- opis i pobranie próbek gruntu i wody do badań laboratoryjnych,
- pomiary zwierciadła wody w wykonanych otworach,
- prace geodezyjne – niwelacja otworów w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej.

Prace laboratoryjne obejmowały:

- badania identyfikacyjne gruntów
- badania właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów

Prace terenowe zostały przeprowadzone w październiku 2011 r. Otwory badawcze wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami Projektanta. Otwory badawcze wytyczono w oparciu o mapę sytuacyjno - wysokościową metodą domiarów prostokątnych w odniesieniu do istniejących szczegółów topograficznych oraz z wykorzystaniem urządzeń lokalizacji satelitarnej GPS. Wartości rzędnych terenu uzyskano w drodze niwelacji technicznej, w odniesieniu do reperów lokalnych.

Wiercenia wykonane zostały systemem okrętym, wiertnicą mechaniczną typu MWG-6, przy użyciu następujących narzędzi:

- świdry ciągłe (spiralne) Ø 145mm,
- świdry ciągłe przelotowe (spiralne) z rdzeniówką wewnętrzną Ø 185mm,
- rury osłonowe Ø 7 5/8" i 5 3/4",
- próbki do pobierania próbek NNS typu Shelby i Kerst

- narzędzia ratunkowe i olinowanie.

W trakcie głębinienia otworów prowadzono pomiary, obserwacje i badania makroskopowe przewiercanych gruntów oraz obserwacje i pomiary napotkanych poziomów wodonośnych. Pobierano również próbki gruntu do badań fizyczno - mechanicznych (NU, NW, NNS). Pobrane w trakcie prowadzenia prac wiertniczych próbki gruntu i wody poddane zostały badaniom laboratoryjnym.

Prace dokumentacyjne obejmowały zebranie i analizę materiałów archiwalnych, literaturowych, norm branżowych, map oraz analizę prac terenowych i laboratoryjnych. Wyniki przeprowadzonych prac zestawiono w formie Dokumentacji Geotechnicznej, składającej się z części tekstowej i graficznej.

Poniżej w ujęciu tabelarycznym podano zestawienie wykonanych wierceń badawczych dla projektowanych dróg i obiektów inżynierskich.

Tabela.1 Zestawienie wykonanych wierceń

OBIEKTY	WIERCENIA		
	Liczba wykonanych otworów	Głębokość otworów [m ppt]	Metraż [mb]
Miejsca Obsługi Pasażerów (MOP)			
MOP “Starcza”	6	6,0	36,0
MOP “Woźniki”	6	6,0	67,0
	1	7,0	
	3*	8,0	
Stacje Poboru Opłat (SPO)			
SPO “Woźniki”	1	6,0	90,0
	7	12,0	
SPO “Ożarowice”	1	6,0	138,0
	11	12,0	
Obwody Utrzymania Autostrady (OUA)			
OUA “Ożarowice”	33	6,0	216,0
	1	8,0	
	1	10,0	

Przebudowa napowietrznej linii energetycznej			
Słupy WN	1	7,5	27,5 mb
	2	10,0	
Łącznie	74	6,0-12,0	574,5 mb

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono na Mapach dokumentacyjnych (Załącznik nr 2a-2f).

2. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO - BUDOWLANA.

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę techniczno-budowlaną inwestycji związanych z projektowanym odcinkiem autostrady A1 od węzła Zawodzie (bez węzła) do węzła Pyrzowice (bez węzła) od km 442+500 do km 474+350, stanowiących przedmiot niniejszego opracowania.

Miejsce Obsługi Pasażerów – MOP „Starcza”

W km 448+250 projektuje się budowę 2 miejsc obsługi podróżnych (MOP „Starcza”), zlokalizowanych po obu stronach autostrady, które będą pełnić funkcję wypoczynkowo – usługową. W ich skład wejdzie następująca infrastruktura i obiekty kubaturowe:

- Stanowiska postojowe
 - Samochody osobowe (25 stanowisk)
 - Samochody niepełnosprawnych (2 stanowiska)
 - TIR (15 stanowisk)

- Autokary (7 stanowisk)
- Strefa wypoczynku i miejsca piknikowe
- Urządzenia sanitarne
- Stanowisko obsługi pojazdów
- Oczyszczalnia
- Kabiny telefoniczne
- Stanowisko do ważenia pojazdów
- Miejsce pod rozbudowę miejsc postojowych

Miejsce Obsługi Pasażerów – MOP „Woźniki”

W km 461+100 - 461+600 projektuje się budowę 2 miejsc obsługi podróżnych (MOP), zlokalizowanych po obu stronach autostrady (MOP II „Woźniki” i MOP III „Woźniki”), które będą pełnić funkcję wypoczynkowo – usługową.

W skład MOP II „Woźniki” wejdzie następująca infrastruktura i obiekty kubaturowe:

- Stanowiska postojowe w tym:
 - samochody osobowe (61 stanowisk)
 - samochody osób niepełnosprawnych (3 stanowiska)
 - samochody ciężarowe (30 stanowisk)
 - autokary (8 stanowisk)
- Strefa wypoczynku i miejsca piknikowe
- Bar szybkiej obsługi
- Pawilon handlowy
- Restauracja
- Urządzenia sanitarne (sanitariaty)
- Budynek stacji paliw (kasy+sklep)
- Myjnia
- Stacja obsługi technicznej pojazdów

- Budynek oczyszczalni ścieków
- Stacja paliw
- Stanowisko technicznej kontroli pojazdów
- Stanowiska postojowe dla samochodów przewożących materiały niebezpieczne (2 stanowiska)
- Stanowisko do ważenia pojazdów (4 stanowiska)

W skład MOP III „Woźniki” wejdzie następująca infrastruktura i obiekty kubaturowe:

- Stanowiska postojowe w tym:
 - samochody osobowe (70 stanowisk)
 - samochody osób niepełnosprawnych (5 stanowisk)
 - samochody ciężarowe (41 stanowisk)
 - autokary (9 stanowisk)
- Strefa wypoczynku i miejsca piknikowe
- Bar szybkiej obsługi + mała gastronomia
- Pawilon handlowy
- Restauracja
- Urządzenia sanitarne (sanitariaty)
- Budynek stacji paliw (kasy+sklep)
- Myjnia
- Stacja obsługi technicznej pojazdów
- Budynek oczyszczalni ścieków
- Stacja paliw
- Stanowisko technicznej kontroli pojazdów
- Stanowiska postojowe dla samochodów przewożących materiały niebezpieczne (2 stanowiska)
- Stanowisko do ważenia pojazdów (4 stanowiska)

- Motel

Przebudowa napowietrznej linii energetycznej

Przebudowa napowietrznej linii energetycznej dotyczy:

- dwutorowej, napowietrznej linii energetycznej 110kV, relacji Wrzosowa-Kalety / Wrzosowa - Miasteczko Śląskie, krzyżującej się z projektowaną autostradą A1 w km 458+585;
- jednotorowej napowietrznej linii energetycznej 110kV - odczep do SE Bukowiec z toru Wrzosowa – Miasteczko Śląskie linii 110 kV jak wyżej, krzyżującej się z projektowaną autostradą A1 w km 458+483.

Linie te stanowią ważny element sieci rozdzielczej i zasilania energetycznego regionu.

Projektowana przebudowa urządzeń elektroenergetycznych ma na celu uwolnienie terenu dla projektowanego układu drogowego tzn. zapewnienie na skrzyżowaniu linii napowietrznej 110 kV z projektowaną autostradą A1 spełnienia wymagań i warunków przewidzianych odpowiednimi przepisami i normami.

W związku z powyższym projektuje się w osi linii głównej tj. Wrzosowa-Kalety / Wrzosowa - Miasteczko Śląskie, po obu stronach projektowanej autostrady A1 ustawienie nowych słupów mocnych (odporowo-narożne) nr 70 i 71 umożliwiające zmianę trasy linii istniejącej (istniejące słupy nr 70 i 71 zostaną zlikwidowane). Trzeci słup mocny (odporowo-narożny) nr 70A projektuje się ustawić w osi istniejącego odczepu do SE Bukowiec.

Projektuje się Słupy rurowe na fundamencie studniowym.

Stacje Poboru Opłat (SPO „Woźniki”, SPO „Ożarówice”, OUA „Ożarówice”)

Do czasu zakończenia opracowania dokumentacji nie otrzymano charakterystyki techniczno-budowlanej projektowanych Stacji Poboru Opłat (SPO

„Woźniki” i SPO „Ożarowice”) oraz Obwodu Utrzymania Autostrady (OUA „Ożarowice”). Wiercenia w rejonie tych obiektów wykonano zgodnie z wytycznymi Projektanta – przesłaną lokalizacją i informacją o głębokości otworów.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.

3.1. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ.

Przedmiotowe inwestycje posiadają następującą lokalizację:

- a. MOP I „Starcza” (Wsch. i Zach.) – gm. Starcza, pow. Częstochowski; 448+250 km projektowanej drogi A1;
- b. Przebudowa napowietrznej linii energetycznej 110 kV, krzyżującej się z projektowaną autostradą A1 w km 458+585 oraz 458+483 – gm. Woźniki, pow. Lubliniecki; rejon węzła „Woźniki”
- c. SPO „Woźniki” – na drodze łącznikowej do węzła „Woźniki” (458+620 km autostrady A1) w odległości ok. 500 m od węzła w kierunku południowo-wschodnim; gm. Woźniki, pow. Lubliniecki; rejon węzła „Woźniki”;
- d. MOP II i MOP III „Woźniki” – po wschodniej i zachodniej stronie autostrady A1, na odcinku od 461+100 do km 461+600; gm. Woźniki, pow. Lubliniecki; rejon węzła „Woźniki”;
- e. OUA „Ożarowice” - po wschodniej stronie autostrady A1, na odcinku od 471+500 do km 471+700; gm. Ożarowice, pow. tarnogórski;
- f. SPO „Ożarowice” – 472+300 km autostrady A1; gm. Ożarowice, pow. tarnogórski;

Lokalizację przedmiotowych inwestycji przedstawiono na Mapie Sytuacyjnej (Załącznik nr 1) a szczegółowo na Mapach dokumentacyjnych (Załączniki nr 2a-2f).

3.2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE I GEOMORFOLOGIA.

Biorąc pod uwagę podział fizyczno – geograficzny przeprowadzony przez J. Kondrackiego (J. Kondracki i A. Richling – podział z 1997 r.) przedmiotowe inwestycje położone są na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej w obrębie następujących jednostek:

- a. Progu Herbskiego (pasmo wzniesień ok. 300 m n.p.m.) - MOP I „Starcza” (Wsch. i Zach.);
- b. Progu Woźnickiego (pasmo wzniesień o rzędnych do 340 m n.p.m.) – przebudowa napowietrznej linii energetycznej 110 kV, SPO „Woźniki”, MOP II i MOP III „Woźniki”;
- c. Garbu Tarnogórskiego z wychodniami środkowego triasu - OUA „Ożarowice”, SPO „Ożarowice”

Dokumentowany teren odwadniany jest przez następujące rzeki: Kamieniczkę (rejon MOP I „Starcza”), Małą Panew (rejon przebudowy napowietrznej linii energetycznej, SPO „Woźniki”, MOP II i III „Woźniki”), Potok Ożarowski (OUA „Ożarowice”, SPO „Ożarowice”).

3.3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

3.3.1. BUDOWA GEOLOGICZNA.

Pod względem geologiczno-strukturalnym, teren przedmiotowych inwestycji położony jest w obrębie dwóch dużych jednostek paleo- i mezozoicznych:

- projektowane obiekty: MOP I „Starcza”, rejon przebudowy napowietrznej linii energetycznej, SPO „Woźniki”, MOP II i MOP III

„Woźniki” leżą w obszarze mezozoicznej monokliny krakowsko-częstochowskiej,

- projektowane: OUA „Ożarowice”, SPO „Ożarowice” wkraczają na obszar paleozoicznej niecki górnośląskiej.

W rejonie **MOP I „Starcza”** w podłożu dominują skały jurajskie – głównie piaskowce żelaziste warstw kościeliskich oraz dolnojurajskie piaskowce, piaski z wkładkami mułków i mułowce z przeławiczeniami piaskowców (warstwy łysieckie). Miąższość tych skał wynosi od 25 do 43 m. Warstwy kościeliskie reprezentowane są przez rdzawobrunatne i żółtoszare piaskowce o spoiwie getytowym, przewarstwione piaskowcem kruchym i luźnymi piaskami. Często występują przewarstwienia żwiru kwarcowego i wkładki piaskowców zlepieńcowatych. W obrębie warstw kościeliskich lokalnie występują konkrecje syderytów ilastych, warstewki iłów, glina kaolinowa. Warstwy łysieckie wykształcone są w postaci jasnoszarych i ciemnoszarych mułowców z kilkumetrowymi wkładkami piaskowcowymi, przechodzącymi w górnej części profilu w piaskowce drobnoziarniste z wkładkami mułków. Powierzchniowym wystąpieniom skał jurajskich towarzyszą gliny zwałowe zlodowacenia środkowopolskiego. Zbudowane są one z odwapnionych glin piaszczystych, z licznymi okruchami materiału lokalnego. Miąższość tych osadów wynosi od 0,5 do 10 m.

W rejonie **przebudowy napowietrznej linii energetycznej, SPO „Woźniki”, MOP II i MOP III „Woźniki”** wśród czwartorzędowych piasków i żwirów lodowcowych rozciągają się na znacznych obszarach wychodnie liasowych warstw łysieckich i warstw połomskich (dolna jura) oraz triasowe wapienie woźnickie i ily pstre, iłołupki, piaskowce i brekcja lisowska (kajper). Iły są najczęściej barwy czerwonej, rzadziej zielonej i występują w postaci cienkich przewarstwień w retyckich iłowcach, również barwy czerwonej. W tym samym kompleksie skał występują różowe i różowo szare piaskowce drobno i średnioziarniste, w ławicach miąższości od kilku centymetrów do kilku metrów. Obok piaskowców w iłowcach występują

wkładki zlepieńców tzw. brekcji lisowskiej, zbudowanej z ostrokrawędzistych okruchów wapieni i wapieni marglistych zlepionych spoiwem ilasto-wapiennym. Nadległe wapienie woźnickie drobnokrystaliczne lub pelitowe, o jasnokremowej barwie, są twarde i mogą zawierać krzemienie, a ich szczeliny są wypełnione kalcytem. Największą ich miąższość wynoszącą 24 m stwierdzono w Woźnikach.

W rejonie OUA „Ożarowice”, SPO „Ożarowice” w podłożu przeważają czwartorzędowe piaski i żwiry lodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego oraz osady rzeczne akumulowane w dnach dolin rzecznych. W rejonie Pyrzowic na powierzchni pojawiają się wapienie, dolomity, wapienie dolomityczne i jamiste pstrego piaskowca (trias dolny), glinki ogniotrwałe, żwiry, zlepieńce oraz iłolupki liasowe (jura). Pod skałami triasowymi zalegają utwory warstw brzeżnych niecki górnośląskiej – karbońskie serie piaskowcowo-mułowcowo-iłowcowe (namur).

Szczegółową charakterystykę warunków geologicznych, występujących bezpośrednio w podłożu projektowanych obiektów, przedstawiono przy opisie i ocenie warunków geologiczno-inżynierskich w Rozdziale 4.2.

3.3.1. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.

Przypowierzchniowy poziom wodonośny występuje w utworach czwartorzędowych różnej genezy (osady rzeczne, fluwioglacjalne, glacialne). Jego miąższość na ogół wynosi od kilku do kilkunastu metrów. Oprócz czwartorzędowego poziomu wodonośnego występują poziomy wodonośne w osadach mezozoicznych. Poniżej przedstawiono charakterystykę poziomów wodonośnych występujących w podłożu poszczególnych obiektów.

W rejonie MOP I „Starcza”, przebudowy napowietrznej linii energetycznej, SPO „Woźniki”, MOP II i MOP III „Woźniki” główny poziom użytkowy budują utwory węglanowe triasu, a podrzędne znacznie ma tutaj czwartorzędowy poziom wodonośny. Piętro wodonośne triasu tworzą poziomy: retyko-kajpru (trias górny),

wapienia muszlowego (trias środkowy) oraz retu (trias dolny). Poziom wodonośny wapienia muszlowego budują wapienie i dolomity warstw tarnowickich, diploporowych, karchowickich, terebratulowych i góraždzańskich (T2). Poziom wodonośny retu wykształcony jest w wapieniach warstw gogolińskich i dolomitach. Poziomy wodonośne wapienia muszlowego i retu miejscami rozdziela nieciągła warstwa zbudowana z margli górnych warstw gogolińskich. Strop głównego poziomu wodonośnego występuje w przedziale głębokości od 15 do 150 metrów. Kompleks utworów rozdzielających charakteryzuje się zmienną miąższością, jest poprzecinany licznymi uskokami. Ponadto omawiane skały rozdzielające na wielu obszarach uległy wtórnej dolomityzacji. Poziomy wodonośne wapienia muszlowego i retu na większości analizowanego terenu pozostają w więzi hydraulicznej tworząc wspólny poziom wodonośny serii węglanowej triasu.

W rejonie OUA „Ożarowice”, SPO „Ożarowice” poziom wodonośny serii węglanowej triasu tworzy ze skałami dewońskimi połączony triasowo-dewoński poziom wodonośny. Najczęściej miąższość sumaryczna omawianych poziomów przekracza 80 m. Zwierciadło wód podziemnych występujące na głębokości od 14 do około 280 m jest swobodne w rejonie wychodni i ma charakter subartezyjski na obszarach, w których poziomy wodonośne przykryte są warstwą izolującą utworów słabo przepuszczalnych. W rejonie tym lokalnie występują wychodnie skał triasu i dewonu lub kompleks tych utworów zalega płytko pod powierzchnią terenu. Użytkowe poziomy wodonośne wapienia muszlowego i retu zbudowane są z wapieni i dolomitów. Warstwa rozdzielającą w/w poziomy wodonośne zbudowana jest z marglistych utworów warstw gogolińskich, które w wielu rejonach są poprzecinane uskokami oraz uległy dolomityzacji. W rejonach tych kompleks rozdzielający utracił własności izolujące. Poziomy wodonośne wapienia muszlowego i retu bardzo często łączą się tworząc jeden kompleks wodonośny serii węglanowej triasu (Rózkowski A. i in., 1990). Strop warstw wodonośnych serii węglanowej triasu na rozpatrywanym terenie występuje na głębokości od 20,0 m do 71,0 m poniżej powierzchni terenu, a ich miąższość zawiera się w przedziale bod 59,0 m do około 110,0 metrów. Poziom

wodonośny niższego pstrego piaskowca (Trias dolny-warstwy świerklanieckie) tworzą piaski, żwiry i piaskowce. Poziom ten ma znaczenie użytkowe m. in. w rejonie Ożarówic, tj. w rejonie południowego krańca projektowanego odcinka autostrady A-1, jednak pozostaje on podrzędny z punktu widzenia wielkości zasobów i rozprzestrzenienia w stosunku do poziomu serii węglanowej triasu. Warstwy wodonośne poziomu pstrego piaskowca odznaczają się ciągłością rozprzestrzenienia i zróżnicowaną miąższością - od 3,5 m do ponad 23,0 m. Zwierciadło wód podziemnych omawianego poziomu ma charakter naporowy, a jego zasilanie następuje na wychodniach warstw świerklanieckich (Rubin K., Rubin H., 1995). Poziom wodonośny wapienia muszlowego zbudowany z dolomitów kruszconośnych, podściela warstwa iłu oraz seria utworów stropowej części wapieni gogolińskich. Miąższość poziomu wodonośnego wynosi najczęściej powyżej 100 m, a zwierciadło wód jest swobodne, lokalnie napięte. Poziom wodonośny retu tworzą wapienie dolnych warstw gogolińskich oraz wapienie, wapienie dolomityczne i dolomity retu. Ich miąższość wynosi od 20 do 60 m. Zwierciadło wód poziomu retu ma charakter swobodny. Warstwy wodonośne tego poziomu podścielone są utworami marglistymi dolnego retu oraz iłami i łupkami niższego pstrego piaskowca. Pierwszy poziom wodonośny związany jest z piaszczysto-żwirowymi utworami czwartorzędu, piaszczystymi utworami jury środkowej i dolnej, wapieniami woźnickimi i brekcją lisowską górnego triasu, formacjami skał wapiennych (wapienie i dolomity) środkowego triasu, wapieniami, dolomitami i piaskowcami dolnego triasu, dolomitami dewonu oraz utworami karbonu produktywnego (piaskowce, iłowce i mułowce z pokładami węgla) – na obszarze położonym na południe od rozpatrywanego terenu opracowania. Wschodnie skał pierwszego poziomu wodonośnego znajdują się na powierzchni terenu. Skomplikowana morfologia i budowa geologiczna (tektonika uskoku i budowa fałdowa) znajdują swoje odzwierciedlenie w zróżnicowaniu warunków hydrogeologicznych i zmienności pierwszego poziomu wodonośnego. Czwartorzędowe poziomy wodonośne związane są z dolinami rzek rozpatrywanego obszaru i reprezentowane są przez utwory dolin zalewowych (piaski, żwiry i torfy)

oraz nadzalewowych (piaski różnej granulacji). Zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym występuje przeciętnie na głębokości od 2 do 5 m. W dolinach rzek występują liczne źródła. Układ hydroizohips pierwszego poziomu wodonośnego wskazuje na przeważnie drenujący charakter rzek.

Szczegółową charakterystykę warunków wodnych, występujących bezpośrednio w podłożu projektowanych obiektów, przedstawiono przy opisie i ocenie warunków geologiczno-inżynierskich w Rozdziale 4.2.

4. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.

4.1. CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH.

W oparciu o wyniki wierceń, wyniki badań laboratoryjnych i ich korelację z dokumentacją archiwalną wydzielone zostały warstwy geotechniczne, występujące w podłożu projektowanych obiektów.

Zestawienie wszystkich wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw przedstawiono w formie tabelarycznej (Załącznik 3). Tabela ta stanowi wyrys wydzielonych warstw z dokumentacji archiwalnej, z wyłączeniem tych warstw, które nie występują w podłożu przedmiotowych obiektów. Numeracja warstw geotechnicznych odpowiada numeracji z dokumentacji archiwalnej. Opisową charakterystykę wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono poniżej w tekście. Nie zawiera ona charakterystyki zalegania i występowania warstw, gdyż zostało to szczegółowo przedstawiono przy opisie warunków geologiczno-inżynierskich poszczególnych obiektów (Rozdział 4.2).

Seria gruntów organicznych.

Warstwa geologiczno-inżynierska Ia.

Do serii tej zaliczono wilgotne i mokre grunty organiczne, litologicznie wykształcone w postaci plastycznych torfów, miejscami z przewarstwieniami piasków drobnych, namulów gliniastych i piaszczystych. Pod względem genetycznym grunty te zaliczono do holoceniśko-plejstoceniśkich utworów rzeczno-zastoiskowych. Są to grunty nienośne.

Warstwa geologiczno-inżynierska Ib.

Do serii tej zaliczono wilgotne i mokre grunty organiczne, litologicznie wykształcone w postaci miękkoplastycznych i plastycznych namulów piaszczystych i namulów gliniastych, lokalnie z przewarstwieniami piasków drobnych, pyłów i pyłów piaszczystych. Pod względem genetycznym grunty te zaliczono do holoceniśko-plejstoceniśkich utworów rzeczno-zastoiskowych. Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji przypisano je do grupy „C”.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla tej warstwy przedstawiono poniżej:

$$\begin{aligned} I_L &= 0,40-0,60, \\ \rho &= 1,37-1,50 \text{ t/m}^3, \\ c_u &= 25 \text{ kPa}, \\ E_o &= 0,5-1 \text{ MPa}, \end{aligned}$$

Seria piasków wodnolodowcowych.

Warstwa geologiczno-inżynierska IVa2.

Do warstwy tej zaliczono średniozagęszczone, wilgotne i nawodnione piaski drobne i piaski pylaste, lokalnie z przewarstwieniami piasków średnich, pyłów, pyłów piaszczystych, glin pylastych oraz torfów i namułów gliniastych. Miejscami, w gruntach tych występują domieszki humusu i żwirów. Pod względem genetycznym grunty te reprezentują plejstocénskie osady wodnolodowcowe.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla tej warstwy przedstawiono poniżej:

$$\begin{aligned} I_D &= 0,40-0,65, \\ \rho &= 1,60-1,65 \text{ t/m}^3, \\ \phi &= 30-32^\circ, \\ \phi' &= 30-32^\circ, \\ M_o &= 60-80 \text{ MPa}, \\ E_o &= 50-70 \text{ kPa}. \end{aligned}$$

Warstwa geologiczno-inżynierska IVb2.

Do warstwy tej zaliczono średniozagęszczone, wilgotne i nawodnione piaski średnie, lokalnie z przewarstwieniami namułów gliniastych i domieszką żwirów. Pod względem genetycznym grunty te reprezentują plejstocénskie osady wodnolodowcowe.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla tej warstwy przedstawiono poniżej:

$$\begin{aligned} I_L &= 0,35-0,60, \\ \rho &= 1,65-1,75 \text{ t/m}^3, \\ \phi &= 32-37^\circ, \\ \phi' &= 32-37^\circ, \\ M_o &= 70-110 \text{ MPa}, \\ E_o &= 55-90 \text{ kPa}. \end{aligned}$$

Seria osadów zastoiskowych.

Warstwa geologiczno-inżynierska V1.

Do warstwy tej zaliczono wilgotne, plastyczne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci pyłów, pyłów piaszczystych, glin, glin pylastych zwięzłych, lokalnie glin piaszczystych, piasków gliniastych, namulów gliniastych i piasków drobnych. Pod względem genetycznym grunty te zaliczono do utworów zastoiskowych wieku plejstocńskiego. Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji przypisano je do grupy „C”.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla tej warstwy przedstawiono poniżej:

I_L	=	0,30-0,50,
ρ	=	1,90-2,00 t/m ³ ,
c	=	10-15 kPa,
ϕ	=	14-18°,
ϕ'	=	18-25°,
M_o	=	20-30 MPa,
E_o	=	15-20 kPa,
$c_u^{[cpt]}$	=	10-20 kPa.

Warstwa geologiczno-inżynierska V2.

Do warstwy tej zaliczono wilgotne, twardoplastyczne grunty spoiste, litologicznie wykształcone w postaci pyłów piaszczystych, glin, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych oraz piasków gliniastych. Lokalnie są to grunty przewarstwione piaskami drobnymi, glinami piaszczystymi oraz iłami pylastymi. Pod względem genetycznym grunty te zaliczono do utworów zastoiskowych wieku plejstocńskiego. Pod względem stopnia geologicznej konsolidacji przypisano je do grupy „C”.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla tej warstwy przedstawiono poniżej:

I_L	=	0,10-0,25,
ρ	=	1,90-2,00 t/m ³ ,
c	=	10-25 kPa,
ϕ	=	15-22°,
ϕ'	=	20-28°,
M_o	=	15-50 MPa,
E_o	=	15-40 kPa,
$c_u^{[cpt]}$	=	15-30 kPa.

Seria utworów zwietrzelinowych.

Warstwa geologiczno-inżynierska VII.

Do warstwy tej zaliczono zwietrzelinę gliniastą, litologicznie wykształconą głównie w postaci wilgotnych, plastycznych glin pylastych i glin piaszczystych zwięzłych z domieszką wapiennych okruchów skalnych.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla tej warstwy przedstawiono poniżej:

I_L	=	0,30-0,40,
ρ	=	2,10 t/m ³ ,
c	=	30-40 kPa,
ϕ	=	16-18°,
ϕ'	=	16-18°,
M_o	=	30-40 MPa,
E_o	=	20-30 kPa,
$c_u^{[cpt]}$	=	50 kPa.

Warstwa geologiczno-inżynierska VI2.

Do warstwy tej zaliczono zwietrzelinę gliniastą, litologicznie wykształconą w postaci wilgotnych, twaroplastycznych glin, glin pylastych, glin pylastych, glin

piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych, glin zwięzłych, piasków gliniastych i iłów pylastych z domieszką wapiennych okruchów skalnych.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla tej warstwy przedstawiono poniżej:

I_L	=	0,05-0,25,
ρ	=	2,10-2,20 t/m ³ ,
c	=	40-60 kPa,
ϕ	=	15-25°,
ϕ'	=	18-28°,
M_o	=	40-70 MPa,
E_o	=	30-60 kPa,
$c_u^{[cpt]}$	=	50-150 kPa.

Seria utworów skalnych

Warstwa geologiczno-inżynierska VIIa2.

Do warstwy tej zaliczono zwietrzałą skałę piaskowcową, zbudowaną litologicznie z zagęszczonych piasków drobnych i pylastych z przewarstwieniami pyłów piaszczystych i iłów pylastych.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla tej warstwy przedstawiono poniżej:

I_D	=	0,70-0,80,
ρ	=	1,70-1,80 t/m ³ ,
ϕ	=	32-33°,
ϕ'	=	32-38°,
M_o	=	90-150 MPa,
E_o	=	75-120 kPa.

Warstwa geologiczno-inżynierska VIII3.

Do warstwy tej zaliczono zwietrzałe skały iłowcowi i iłowcowi-piaskowcowe, wykształcone w postaci półzwardych ilów i ilów pylastych, podrzędnie pyłów i piasków gliniastych. Lokalnie są to grunty przewarstwione pyłami piaszczystymi oraz piaskami pylastymi, drobnymi i średnimi. Pod względem genetycznym zaliczono je do jurajskich i triasowych skał macierzystych.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla tej warstwy przedstawiono poniżej:

I_L	=	0,00,
ρ	=	2,20 t/m ³ ,
c	=	50-60 kPa,
ϕ	=	16-22°,
ϕ'	=	24-32°,
M_o	=	50-150 MPa,
E_o	=	40-120 kPa,
$c_u^{[cpt]}$	=	150-300 kPa.

Przypowierzchniową warstwę stanowi warstwa gleby. Interpretację przestrzennego układu warstw geotechnicznych przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (Załączniki nr 4a-4f).

4.2. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA BUDOWLANEGO.

Oceny warunków geotechnicznych projektowanych dróg dokonano pod kątem nośności podłoża gruntowego i zagrożeń, jakie mogą wystąpić w związku z projektowanymi inwestycjami. Oparto ją o wyniki przeprowadzonych wierceń i badań geologicznych oraz analizę materiałów archiwalnych.

4.2.1 MIEJSCA OBSŁUGI PASAŻERÓW – MOP.

MOP I „STARCZEW WSCH.” – obiekty kubaturowe

- Bezpośrednio w podłożu projektowanego MOP-u, do głębokości ok. 1,7-1,8 m ppt, zalega warstwa plejstocęńskich osadów zastoiskowych, zbudowana z twardoplastycznych glin pylastych zwięzłych z przewarstwieniami ilów pylastych i glin pylastych (warstwa V2). Osady te podścielone są serią jurajskich osadów piaszczystych. Litologicznie wykształcone są one w postaci zagęszczonych piasków drobnych i pylastych, gdzieś z przewarstwieniami pyłu piaszczystego (warstwa VIIa). W ich obrębie, na głębokości ok. 3,1-3,8 m ppt. stwierdzono 0,3-0,5m ciągłą warstwę półzwartych ilów pylastych i piasków gliniastych (warstwa VIII3).
- W badanym podłożu do głębokości 6,0 m ppt nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektów, przy czym najkorzystniejszą warstwą jest warstwa zagęszczonych piasków.
- **Kategoria geotechniczna: II.**

MOP I „STARCZEW ZACH.”

- Bezpośrednio w podłożu projektowanego MOP-u, do głębokości ok. 1,8-2,3 m ppt, zalega warstwa plejstocęńskich osadów zastoiskowych, zbudowana z twardoplastycznych glin pylastych zwięzłych, lokalnie na pograniczu i z przewarstwieniami glin i ilów pylastych (warstwa V2). Osady te podścielone są serią spoistych osadów starszego, jurajskiego podłoża. Litologicznie, wykształcone są one w postaci półzwartych ilów z licznymi przewarstwieniami pyłu piaszczystego, piasków pylastych i średnich oraz lokalnie zawierają wkładkami piasku gliniastego z domieszką żwiru (warstwa VIII3).

- Stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń śródglinowych, wśród osadów ilastych, w strefie na głębokości 2,8-4,2 m. Sączenia te w zależności od warunków atmosferycznych mogą okresowo zanikać lub intensyfikować się.
- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektów, przy czym najkorzystniejszą warstwą jest warstwa półzwardłych ilów starszego podłoża.
- Wykopy fundamentowe należy odpowiednio zabezpieczyć przed dopływem wód gruntowych.
- **Kategoria geotechniczna: II.**

MOP II „WOŻNIKI”

- W podłożu budowlanym projektowanego MOP-u występują osady pochodzenia wodnolodowcowego oraz zastoiskowego. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu do głębokości ok. 1,5 m ppt zalega warstwa piaszczysta, reprezentowana głównie przez średniozagęszczone piaski drobne oraz lokalnie piaski średnie z wkładkami piasków gliniastych (warstwy IVa2, IVb2). Poniżej 3,6-4,8 m ppt występuje warstwa glin zastoiskowych. Reprezentowane są one przez plastyczne pyły piaszczyste i piaski gliniaste, lokalnie z przewarstwieniami glin piaszczystych (warstwa V1). Głębiej zalega kolejna seria średniozagęszczonych piasków drobnych (warstwa IVa2). Ponadto w rejonie otworu O2/MOPII pod warstwą glin zastoiskowych nawiercono 0,7 m wkładkę plastycznego namułu gliniastego (warstwa Ib).
- Woda gruntowa występuje na głębokości 0,6 – 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltracje wód poopadowych i poroztopowych. W związku z powyższym należy spodziewać się występowania okresowych wahań zwierciadła wody, które mogą wynosić $\pm 1,0$ m.
- Możliwe posadowienie bezpośrednie przepustu.

- Z uwagi na występowanie w podłożu warstwy plastycznych gruntów spoistych, w głębszym podłożu z wkładkami namulów gliniastych, zaleca się wykonanie pod fundamentem podsypki z kruszywa lub chudego betonu lub też przeanalizowanie konieczności częściowej wymiany podłoża pod fundamentem.
- Wykop fundamentowy należy wykonywać po uprzednim obniżeniu lustra wody, na głębokość, co najmniej 0,5 m poniżej dna.
- **Kategoria geotechniczna: II.**

MOP III „WOŹNIKI”

- W podłożu budowlanym projektowanego MOP-u dominują grunty piaszczyste pochodzenia wodnolodowcowego. Reprezentowane są one głównie przez średniozagęszczone piaski drobne i średnie, z przewarstwieniami pyłów, pyłów piaszczystych, piasków pylastych oraz piaski z domieszką humusu (warstwy IVa2, IVb2). W obrębie osadów piaszczystych w otworze nr O1/MOPIII na głębokości ok. 4,6m nawiercono 1,2m warstwę plastycznego torfu (warstwa Ia). Ponadto w otworach O1A/MOPIII i O3/MOPIII na głębokości odpowiednio 4,2m i 5,0m ppt. stwierdzono 0,3-0,7m warstwę twardoplastycznego i plastycznego pyłu humusowego (warstwy V2, V1). W stropie piasków zalega cienka 0,3-0,4 m warstwa twardoplastycznych glin pylastych i glin pylastych zwięzłych pochodzenia zastoiskowego (warstwa V2).
- Woda gruntowa występuje głębokości 0,7 – 1,0 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltracje wód poopadowych i poroztopowych. W związku z powyższym należy spodziewać się występowania okresowych wahań zwierciadła wody, które mogą wynosić $\pm 1,0$ m.
- Możliwe posadowienie bezpośrednie przepustu.
- W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów spoistych zaleca się ich wymianę na zagęszczoną zasypkę piaszczysto-żwirową.

- Wykop fundamentowy należy wykonywać po uprzednim obniżeniu lustra wody, na głębokość, co najmniej 0,5 m poniżej dna.
- **Kategoria geotechniczna: II.**

4.2.2 STACJE POBORU OPLAT – SPO.

SPO „WOŻNIKI”

- W podłożu budowlanym projektowanej SPO dominują utwory triasowe. Reprezentowane są one przez twardoplastyczne i lokalnie plastyczne zwietrzeliny gliniaste (warstwy VI2, VI1). Ich strop w rejonie otworów 02,04 i 05/SPO znajduje się bezpośrednio pod warstwą gleby. W otworach nr 01 i 03/SPO obniża się do 0,9-1,1m ppt, a w otworach 06/SPO-08/SPO zalega już na głębokości 4,2-7,0 m ppt. Na triasowym podłożu występują osady zastoiskowe, które reprezentowane są przez gliny pylaste i gliny. Do głębokości ok. 1,4 m ppt są one twardoplastyczne, a głębiej plastyczne (warstwy V2, V1). Lokalnie, w rejonie otworów 01,03/SPO pod cienką warstwą gliny zastoiskowej występuje ok. 0,3m wkładka średniozagęszczonego piasku drobnego (warstwa IVa2).
- Stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń śródglinowych na głębokości 6,5 m – 8,1 m ppt. Sączenia te w zależności od warunków atmosferycznych mogą okresowo zanikać lub intensyfikować się. Lokalnie w rejonie otworów 01/SPO, 03/SPO stwierdzono występowanie wody gruntowej w warstwie piasków na głębokości ok. 0,7-0,8m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltracje wód poopadowych i poroztopowych. W związku z powyższym należy spodziewać się występowania okresowych wahań zwierciadła wody, które mogą wynosić $\pm 1,0$ m.
- W rejonie „bramek” SPO możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektów, przy czym najkorzystniejszą warstwą jest warstwa zwietrzelin starszego podłoża. W rejonie projektowanego budynku z uwagi na występowanie w podłożu warstwy

plastycznych gruntów spoistych, zaleca się wykonanie pod fundamentem podsypki z kruszywa lub chudego betonu lub też przeanalizowanie konieczności częściowej wymiany podłoża pod fundamentem.

- Wykopy fundamentowe należy odpowiednio zabezpieczyć przed dopływem wód gruntowych.
- **Kategoria geotechniczna: II.**

SPO „OŻAROWICE”

- W podłożu budowlanym projektowanego SPO dominują grunty piaszczyste pochodzenia wodnolodowcowego. Do głębokości ok. 8,2-10,4 m ppt są to głównie średniozagęszczone piaski drobne (warstwa IVa2), a głębiej piaski średnie ze żwirami (warstwa IVb2). W obrębie piasków drobnych występują drobne wkładki pyłów piaszczystych oraz lokalnie gruntów organicznych. W rejonie otworów nr 1/SPO-6/SPO na głębokości ok. 10,7-11,7 m ppt nawiercono strop starszego, triasowego podłoża, wykształconego w postaci twar doplastycznej zwietrzeliny gliniastej z domieszką okruchów skalnych (warstwa VI2).
- Woda gruntowa występuje głębokości 0,6 – 1,1 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltracje wód poopadowych i poroztopowych. W związku z powyższym należy spodziewać się występowania okresowych wahań zwierciadła wody, które mogą wynosić $\pm 1,0$ m.
- Możliwe jest posadowienie bezpośrednio obiektów.
- W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów spoistych zaleca się ich wymianę na zagęszczoną zasypkę piaszczysto-żwirową.
- Wykop fundamentowy należy wykonywać po uprzednim obniżeniu lustra wody, na głębokość, co najmniej 0,5 m poniżej dna.
- **Kategoria geotechniczna: II.**

4.2.3 OBWÓD UTRZYMANIA AUTOSTRADY – OUA.

OUA „OŻAROWICE”

- W podłożu budowlanym badanego obszaru występują plejstocénskie osady wodnolodowcowe i zastoiskowe. Dominują grunty piaszczyste, reprezentowane głównie przez średniozagęszczone piaski drobne z pylastymi, przewarstwieniami oraz lokalnie piaski pylaste, średnie i piaski drobne humusowe (warstwy IVa2, IVb2). W rejonie otworów nr 1-3/T, 2/BA, 1,4/BWG, 2/MS i 2/OC, w stropie piasków, do głębokości 0,6-1,5m ppt stwierdzono występowanie powierzchniowej warstwy holocénskich torfów i namulów organicznych (warstwa Ia, Ib). W otworach nr 1,2/WM, 5/BWG, 3,4/MS, 1,3/OC i 1,2,3/ZB osady piaszczyste występują do głębokości 6,0 m ppt. Na pozostałym obszarze pod piaskami na głębokości ok. 3,7-5,8 m ppt zalegają osady zastoiskowe. Litologicznie, wykształcone są one w postaci plastycznych i twaroplastycznych glin pylastych, pyłów i pyłów piaszczystych z przewarstwieniami piasków drobnych i średnich, podrzędnie występują gliny, piaski gliniaste i namuły organiczne (warstwy V1, V2 i Ib).
- Woda gruntowa występuje głębokości 0,4 – 1,2 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltracje wód poopadowych i poroztopowych. W związku z powyższym należy spodziewać się występowania okresowych wahań zwierciadła wody, które mogą wynosić $\pm 1,0$ m.
- Możliwe posadowienie bezpośrednie obiektów.
- W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów organicznych lub spoistych zaleca się ich wymianę na zagęszczoną zasypkę piaszczysto-żwirową.
- Wykop fundamentowy należy wykonywać po uprzednim obniżeniu lustra wody, na głębokość, co najmniej 0,5 m poniżej dna.
- **Kategoria geotechniczna: II.**

4.2.4 PRZEBUDOWA LINII ENERGETYCZNEJ.

SŁUP 70/WN

- W podłożu budowlanym projektowanego słupa zalegają plejstocénskie utwory piaszczyste. Reprezentowane są one przez średniozagęszczone piaski drobne z przewarstwieniami piasku średniego (warstwa IVa2).
- Woda gruntowa występuje na głębokości ok. 4,2 m ppt. Zasilanie poziomu wodonośnego odbywa się poprzez infiltracje wód poopadowych i poroztopowych. W związku z powyższym należy spodziewać się występowania okresowych wahań zwierciadła wody, które mogą wynosić $\pm 1,0$ m.
- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu.
- **Kategoria geotechniczna: II.**

SŁUP 70A/WN

- W podłożu budowlanym projektowanego słupa występują utwory starszego, triasowego podłoża, litologicznie wykształcone w postaci półzwartych i zwartych ilów, ilów pylastych i pyłów (warstwa VIII3).
- W badanym podłożu do głębokości 7,5 m ppt nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu.
- **Kategoria geotechniczna: II.**

SŁUP 71/WN

- W podłożu budowlanym projektowanego słupa, do głębokości ok. 0,8 m ppt zalega warstwa plejstocénских osadów piaszczystych. Są to średniozagęszczone piaski

drobne z domieszką żwiru (warstwa IVa2). Głębiej stwierdzono strop starszego, triasowego podłoża. Do głębokości 5,6 m ppt są to twardestyczne, miejscami plastyczne zwietrzliny, a niżej półzwarte iły pylaste (warstwa VIII3).

- Stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeni śródglinowych na głębokości 1,6 m i 5,6 m ppt. Sączenia te w zależności od warunków atmosferycznych mogą okresowo zanikać lub intensyfikować się.
- Możliwe jest posadowienie bezpośrednie obiektu.
- Wykopy fundamentowe należy odpowiednio zabezpieczyć przed dopływem wód gruntowych.
- **Kategoria geotechniczna: II.**

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.

1. Niniejsze opracowanie, określające geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych MOP „Starcza”, MOP „Woźniki”, SPO „Woźniki”, SPO „Ożarówce”, OUA „Ożarówce” oraz przebudowy napowietrznej linii energetycznej, wykonano na zlecenie firmy MOSTY KATOWICE Sp. z o.o.
2. Kierując się kryteriami §7 Rozporządzenia MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych oraz wytycznymi zawartymi w „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2” - GDDP, Warszawa 1998, projektowane obiekty zaliczono do **II kategorii geotechnicznej**.
3. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, iż podłoże projektowanych obiektów inżynierskich charakteryzuje się występowaniem gruntów zróżnicowanych pod względem genetycznym i litologicznym. W podłożu występują zarówno utwory mezozoiczne jury i triasu, jak plejstocenyjskie osady czwartorzędu.

4. Woda gruntowa występuje głównie w plejstocénских utworach fluwioglacjalnych (wodnolodowcowych) oraz lokalnie, jako poziomy sączeniowe w zwietrzelinach starszego podłoża jury i triasu.
5. Udokumentowany stan wód gruntowych należy uznać za przeciętny na omawianym rejonie. Na podstawie danych archiwalnych, średnie wahania zwierciadła wody w pierwszym poziomie wodonośnym można oszacować na ok. 1,0 m.
6. Ocena warunków geotechnicznych posadowienia obiektów wykazała, iż występują na ogół grunty o dość dobrej nośności, do których należy zaliczyć piaski wodnolodowcowe oraz utwory wietrzelinowo-skalne starszego podłoża. Mimo generalnie korzystnych warunków gruntowych część robót ziemnych i budowlanych prowadzona będzie na terenach płytkiego zalegania wody gruntowej. W związku z powyższym warunki wodne na tych obszarach należy scharakteryzować, jako trudne pod względem ich wpływu na projektowane prace budowlane.
7. W przypadku wykonywania wykopów fundamentowych w gruntach spoistych, należy zwrócić szczególną uwagę na ich ochronę przed kontaktem z wodami opadowymi i podziemnymi. Mogą one doprowadzić do ich uplastycznienia, a tym samym do pogorszenia parametrów fizyczno mechanicznych gruntów. Dotyczy to zwłaszcza gruntów mało spoistych wrażliwych na zawilgocenie oraz gruntów ilastych charakteryzującymi się właściwościami pęczniającymi.
8. Podziemne, betonowe części obiektów należy zabezpieczyć antykorozyjnie stosownie do rodzaju i agresywności wód gruntowych.
9. Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z wymaganiami norm branżowych.
10. Przy robotach ziemnych nadzór stały winien sprawować gruntoznawca – technolog.