

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielpino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „**Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielpino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)”** – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „**Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”**

Wrocław, lipiec 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot i cel opracowania	4
1.2. Podstawy prawne	5
1.3. Zakres wykonanych prac i wprowadzone zmiany	9
2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	13
2.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu	13
2.2. Położenie geograficzne i morfologia terenu badań	14
2.3. Hydrografia terenu badań	15
2.4. Budowa geologiczna	18
2.5. Warunki hydrogeologiczne	21
3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	26
3.1. Charakterystyka korpusu drogi ekspresowej	28
3.2. Lokalizacja i charakterystyka projektowanych obiektów inżynierskich	28
4. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ I OPIS METOD BADAWCZYCH	30
4.1. Badania terenowe	30
4.1.1. Roboty wiertnicze oraz pobór prób gruntu i wody	30
4.1.2. Sondowania dynamiczne	34
4.1.3. Sondowania statyczne	34
4.1.4. Prace geodezyjne	36
4.1.5. Kartowanie geologiczno-inżynierskie	36
4.2. Badania laboratoryjne	37
4.3. Prace dokumentacyjne - zestawcze	39
5. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH PRAC GEOLOGICZNYCH	40
5.1. Budowa geologiczna określona w wyniku prac dokumentacyjnych	40
5.2. Warunki hydrogeologiczne określone w wyniku prac dokumentacyjnych	42
5.2.1. Własności filtracyjne gruntów wodonośnych	44
5.2.2. Właściwości fizyczno-chemiczne wód podziemnych – agresywność w stosunku do	

betonu i żelazobetonu	45
5.3. Warunki geologiczno-inżynierskie	46
5.3.1. Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i warstw geotechnicznych	46
5.3.2. Parametry wytrzymałościowe i odkształceniowe gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych	53
5.3.3. Ogólna charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich.....	54
6. PROGNOZA WPŁYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO ORAZ OKREŚLENIE KIERUNKÓW REKULTYWACJI OBSZARÓW ZMIENIONYCH ANTROPOGENICZNIE	99
7. ZŁOŻA SUROWCÓW MINERALNYCH W REJONIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI I PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW DO ROBÓT ZIEMNYCH	103
8. ZAKRES I SPOSÓB MONITORINGU GRUNTÓW	106
9. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	107
10. WYKORZYSTANE MATERIAŁY	112
11. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW	114

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie oraz hydrogeologiczne na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6...”, sporządzona dla potrzeb budowy odcinka tej drogi w ramach przedsięwzięcia pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kiełpino” /bez w węzła/ – węzeł „Kołobrzeg Zachód /z węzłem/, realizowanego w ramach zadania pn.: Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)”. Niniejsza dokumentacja dotyczy uzupełnienia rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich podłoża pod projektowany odcinek drogi S-6, wykonanego w ramach „Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej określającej warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”, opracowanej w marcu 2014 r., przez firmę EGIS Poland Sp. z o.o. – Departament Projektowy.

Powyższe uszczegółowienie rozpoznania dotyczy korpusu drogi oraz posadowienia obiektów inżynierskich, zbiorników retencyjnych, dróg dojazdowych, węzłów, MOP-u i OUD na odcinku od węzła „Kiełpino” (bez węzła) do węzła „Kołobrzeg Zachód (z węzłem) - długość ok. 24,10 km (km: 84+000,00 – 108+100,00). Długość odcinka drogi objętego projektowaniem i robotami, wynika z przyjętych w Koncepcji Programowej „granic opracowania”. Przedmiotowy odcinek drogi ekspresowej S-6 stanowi fragment inwestycji, polegającej na dostosowaniu drogi krajowej nr 6 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Goleniów – Słupsk. Wyniki szczegółowego rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich posłużą do zoptymalizowania rozwiązań technicznych i kosztów późniejszego utrzymania, w okresie eksploatacji drogi ekspresowej S-6.

Prace geologiczne zaprojektowano i wykonano zgodnie z wytycznymi i zaleceniami określonymi w opracowaniu pn.: „Program Funkcjonalno-Użytkowy” dla zadania pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kiełpino” /bez węzła/ - węzeł „Kołobrzeg Zachód” /z węzłem/ realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalinowa i Sianowa (S6/S11)” ujętego w załączniku nr 5 do Programu

Budowy Dróg Krajowych na lata 2011-2015 pod pozycją nr 7”. Zakres prac uzgodniono również z Projektantami.

Niniejsze opracowanie sporządzono na potrzeby Koncepcji Programowej budowy drogi ekspresowej S-6, dla której przyjmuje się **III kategorię geotechniczną**. Warunki gruntowe rejonu objętego opracowaniem, na podstawie analizy materiałów archiwalnych, przeprowadzonej w ramach *Projektu robót geologicznych*, określono jako **złożone**.

Celem opracowania jest uzupełnienie wcześniejszego rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu projektowanej inwestycji, na odcinku km 84+000,00 – km 108+100,000, potrzebnych do zaprojektowania konstrukcji budowli drogowej, węzłów, obiektów inżynierskich, dróg dojazdowych, Miejsca Obsługi Pasażerów (MOP), Obwodu Utrzymania drogi (OUD), w szczególności:

- określenie rodzaju i stanu gruntów, zalegających w podłożu inwestycji wraz z układem warstw w profilu pionowym i lateralnym oraz głębokości ich występowania,
- rozpoznanie warunków hydrogeologicznych oraz określenie przewidywanych wahań zwierciadła wody gruntowej oraz jej agresywności w stosunku do betonu i żelbetu,
- określenie właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów, występujących w podłożu, potrzebnych do zaprojektowania inwestycji,
- rozpoznanie niekorzystnych zjawisk geologicznych i antropogenicznych, mogących mieć wpływ na budowę i eksploatację projektowanej inwestycji.

1.2. Podstawy prawne

Niniejsza *Dokumentacja geologiczno-inżynierska* została sporządzona przez firmę Jaf-Geotechnika z siedzibą w Trzcinicy, przy ul. Krótkiej 5, na zlecenie firmy TRAKT Biuro Projektów Budownictwa Komunikacyjnego sp. z o.o. sp. k. z siedzibą w Katowicach, przy ul. Jesionowej 9a.

Inwestorem inwestycji jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Szczecinie, z siedzibą w Szczecinie przy ul. Bohaterów Warszawy 33.

Prawny wymóg sporządzenia dokumentacji geologiczno-inżynierskiej wynika z Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku „Prawo geologiczne i górnicze” (t. jedn. - Dz.U. z 2015r., poz.196) oraz w oparciu o wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2014, poz. 596). Konieczność sporządzenia dokumentacji wynika również z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Prace geologiczne zrealizowano na podstawie:

- „Projektu robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich oraz hydrogeologicznych dla zadania inwestycyjnego pn.: Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kielcino” /bez w węzła/ – węzeł „Kołobrzeg Zachód /z węzłem/, realizowanego w ramach zadania pn.: Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)”- Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej określającej warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”, zatwierdzonego 6 kwietnia 2016 r. decyzją nr WOŚ.III7440.2.2016.WP przez Marszałka Województwa Zachodniopomorskiego – Załącznik nr 17.

W opracowaniu wykorzystano następujące akty prawne, normy i instrukcje:

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 30 stycznia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – **Prawo geologiczne i górnicze** (Dz.U. 2015 poz. 196),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. Nr. 109, poz. 961 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji

hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2014 poz. 596),

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. **w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych** (Dz. U. z 2012r., poz. 463),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. **w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej** (Dz. U. Nr 282, poz. 1657),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. **w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi** (Dz.U. 2002 nr 165 poz. 1359),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. **Prawo ochrony środowiska** (Dz. U. Nr 62, poz. 627, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. **w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko** (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – **Prawo budowlane**. (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późn. zm.),
- EUROKOD 7 – PN-EN 1997-1. „Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,
- EUROKOD 7 – PN-EN 1997-2. „Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”,
- PN-EN ISO 14688-1:2006. *Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis,*
- PN-EN ISO 14688-2:2006. *Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania,*
- PKN-CEN ISO/TS 17892-1:2009. *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczanie wilgotności,*
- PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009. *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego,*
- PKN-CEN ISO/TS 17892-11:2009. *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów - Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym,*
- PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009. *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.*

Część 12: Oznaczanie granic Atterberga,

- PN-86/B-02480. *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,*
- PN-88/B-04481. *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,*
- PN-B-03020. *Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,*
- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,*
- PN-60/B-04493. *Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej,*
- PN-80/B-O1800 *Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk,*
- PN-EN 206-1:2003. *Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność,*
- *Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP 1998,*
- *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2012.*

1.3. Zakres wykonanych prac i wprowadzone zmiany

W opracowaniu przedstawiono wyniki prac geologicznych, przeprowadzonych w okresie od kwietnia do maja 2016 r. na terenie województwa zachodniopomorskiego, na terenie dwóch powiatów: gryfickiego i kołobrzeskiego, w związku z projektowaną inwestycją, na podstawie projektu robót geologicznych, który przewidywał wykonanie:

- **prac terenowych** w zakresie:

- wytyczenie w terenie metodami geodezyjnymi punktów dokumentacyjnych,
- kartowania geologiczno-inżynierskiego w pasie o szerokości ok. 100 m od granic pasa drogowego, po obu stronach, wzdłuż osi projektowanej trasy,
- nadzoru i dozoru prowadzonych prac,

- **robót geologicznych** w zakresie:

- wykonania łącznie **317** wierceń badawczych oraz ich likwidacji, w ciągu projektowanej drogi, pod węzły i drogi dojazdowe, pod obiekty inżynierskie, pod zbiorniki retencyjne, MOP i OUD o całkowitym metrażu 2177,00 mb, w tym:

- **209*** otworów w ciągu projektowanej drogi, węzłów i dróg dojazdowych, do głębokości 3,00 – 6,00 m, o łącznym metrażu 1000,00 mb,
- **76** otworów pod obiekty inżynierskie, do głębokości 10,00 – 18,00 m, o łącznym metrażu 985,0 mb,
- **32** otwory pod zbiorniki retencyjne, do głębokości 6,00 m, o łącznym metrażu 192,00 mb,

*po zatwierdzeniu projektu robót geologicznych, Projektant dla części otworów projektowanych pod korpus drogi, węzły i drogi dojazdowe (dla 42 otworów), zmienił ich przeznaczenie. 39 otwory wykonane zostały pod przepusty, a 3 otwory wykonane zostały pod Obwód Utrzymania Drogi (OUD),

- wszystkie zaprojektowane otwory nawiązywały do siatki odwierconych otworów geologicznych, przedstawionej w opracowaniu archiwalnym pn.:
"Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-

inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”,

- badań polowych w zakresie:

- badań makroskopowych próbek gruntu,
- poboru próbek gruntu kat. B oraz próbek wody gruntowej,
- pomiaru zwierciadła wody gruntowej w wykonanych wierceniach badawczych,
- wykonania sondowań dynamicznych sondą lekką DPL, dla stwierdzonych gruntów niespoistych,
- wykonania 38 sondowań statycznych sondą CPTU, do głębokości 12,00 – 20,00 m, o łącznym metrażu 511,00 mb,

- badań laboratoryjnych w zakresie:

- analizy makroskopowej na wszystkich próbkach gruntu,
- oznaczenie podstawowych parametrów gruntów na próbkach kat.B – ok. 299 badań laboratoryjnych,
- oznaczenie agresywności wód gruntowych w stosunku do konstrukcji betonowych i żelazobetonowych, z rejonów obiektów inżynierskich, w których na głębokości projektowanego posadowienia stwierdzono wody gruntowe (na przynajmniej jednej próbce wody dla każdego obiektu inżynierskiego), dla 6 obiektów inżynierskich, dla których przewiduje się zmianę lokalizacji,

- **prac dokumentacyjnych** obejmujących opracowanie załączników graficznych i tabelarycznych oraz tekstu dokumentacji wraz z interpretacją uzyskanych wyników badań terenowych i laboratoryjnych.

Prace terenowe i roboty geologiczne przewidziane w ramach projektu robót geologicznych dla przedmiotowego przedsięwzięcia rozpoczęto 22 kwietnia 2016 r., po pisemnym zgłoszeniu rozpoczęcia robót geologicznych w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Zachodniopomorskiego i w Okręgowym Urzędzie Górniczym w Poznaniu oraz po zawiadomieniu Państwowej Służby Geologicznej o zamiarze poboru próbek geologicznych.

Prace terenowe dla przedmiotowej inwestycji ukończono 12 maja 2016 r., a prace dokumentacyjno-zestawcze zakończono w czerwcu 2016 r.

Zakres wykonanych prac jest zgodny z programem prac i robót geologicznych, ujętym w *Projekcie robót geologicznych*, z uwzględnieniem założeń projektowych oraz z dopuszczalnymi zmianami.

Z projektowanych **317** otworów wiertniczych o łącznym metrażu **2177,00** mb, odwiercono **305** otworów do głębokości 3,00 – 18,00 m p.p.t. o łącznym metrażu **2057,50** mb.

W przypadku 7 otworów pod drogi dojazdowe i przepusty (D137, D144, D147, D148, D152, D206, D209), z uwagi na trudności techniczne z wjazdem wiertnicy w rejon projektowanej lokalizacji, otwory te zostały przesunięte od osi drogi. W przypadku 5 otworów projektowanych pod przepusty (D198, D207, D208, D210, D211) i 7 otworów pod obiekty inżynierskie (WD53-30, WD53-31, WD53-33, WD61-17, WD61-19, WD74-14 i WD74-15), z uwagi na brak możliwości wjazdu sprzętu wiertniczego z przyczyn technicznych, otworów tych nie odwiercono.

Niektóre otwory, decyzją nadzoru geologicznego zostały przegłębiane, celem przewiercenia spągu gruntów słabych (grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym, grunty niespoiste w stanie luźnym oraz grunty organiczne), natomiast część otworów, decyzją nadzoru zakończono przed osiągnięciem projektowanej głębokości w gruntach nośnych, z uwagi na brak postępu wiercenia. Szczegółowe zestawienie głębokości wykonanych otworów przedstawiono w Załączniku nr 1.3.

W związku z wprowadzonymi zmianami, łączny metraż wykonanych otworów jest o ok. 119,50 mb mniejszy w stosunku do planowanego w *Projekcie robót geologicznych*.

W ramach prac terenowych ponadto wykonano łącznie 30 sondowań statycznych CPTU do głębokości 7,07 – 15,54 m p.p.t. o łącznym metrażu 341,60 mb. Sondowanie przeprowadzono do projektowanej głębokości otworu wiertniczego lub do głębokości, na której sonda wykazywała duże opory penetracyjne, zgodnie z zaleceniami producenta, nie dopuszczając do uszkodzenia końcówki stożka sondy. W przypadku 8 sondowań (WD53-CPTU29, WD61-CPTU14, WD61-CPTU18, WD66-CPTU10, WD66-CPTU14, WD74-

CPTU10, WD74-CPTU13, WD74-CPTU16), z uwagi na brak możliwości wjazdu sprzętu, sondowania te nie zostały wykonane.

Dodatkowo dla oceny stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych, przy otworach wiertniczych w korpusie drogi, w których stwierdzono te grunty, wykonano 138 sondowań dynamicznych sondą lekką DPL.

Szczegółowe zestawienie wykonanych sondowań CPTU wraz z ich głębokością przedstawiono w Załączniku nr 1.3.

Zestawienie wykonanych robót i badań geologicznych w stosunku do projektowanych robót i badań przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1. Zestawienie projektowanych i wykonanych robót i badań geologicznych			
Roboty i badania geologiczne		Projektowane roboty i badania geologiczne [ilość/metraż]	Wykonane roboty i badania geologiczne [ilość/metraż]
Wiercenia badawcze		317 / 2177,00 mb	305/2057,50
Sondowania	Sondowania CPTU	38 / 511,00 mb	30/341,60
	Sondowania DPL	ilość zależnie od stwierdzonych warunków gruntowych	136/615,00
	Próbki gruntu kat. B	ok. 299 (zależnie od stwierdzonych warunków gruntowych)	278
	Próbki wody	ilość zależnie od stwierdzonych warunków wodnych	6

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1. Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu

Administracyjnie teren badań, związany z budową odcinka drogi ekspresowej S-6 o długości ok. 24,10 km (km: 84+000,00 – 108+100,00), zlokalizowany jest w województwie zachodniopomorskim, na terenie powiatów: gryfickiego (km 84+000,00 – km 87+100,00) i kołobrzeskiego (km 87+100,00 - km 108+100,00), gdzie przebiega przez 4 gminy:

- Brojce – km 84+000,00 – km 87+100,00,
- Rymań – km 87+100,00 – km 93+500,00,
- Siemyśl – km 93+500,00 – km 103+100,00,
- Kołobrzeg – km 103+100,00 – km 108+100,00.

Analizowany odcinek drogi ekspresowej S-6 rozpoczyna swój bieg około 1,50 km na północ od miejscowości Kiełpino. Kolejno trasa krzyżuje się z licznymi mniejszymi drogami. Trasa omija niewielkie miejscowości takie jak Świece Kołobrzeskie, Gorawino oraz Starnin, przechodzi w okolicach miejscowości Jarkowo, Byszewo i Niemierze, aż do km 107+814,40, gdzie przecinać się będzie z projektowanym węzłem „Kołobrzeg Zachód”, który będzie komunikować drogę ekspresową bezpośrednio z drogą wojewódzką DW162 relacji Świdwin-Kołobrzeg. Trasa zakończy swój bieg na zachód od miejscowości Rościęcino (około 8 km na południe od Kołobrzegu). Trasa projektowanej drogi w km 85+709,00 przecina rzekę Mołstową, a w km 94+940,00 rzekę Dębosznicę (zaprojektowano w tym miejscu obiekty mostowe WD53 i WD66 wraz z przejściem dla zwierząt). Trasa projektowanej inwestycji, przebiegająca od km 103+000,00 do skrzyżowania z drogą wojewódzką nr DW16 (km 107+814,40 Węzeł „Kołobrzeg Zachód”) będzie biegła wzdłuż dużego kompleksu leśnego oraz nieużytków rolnych.

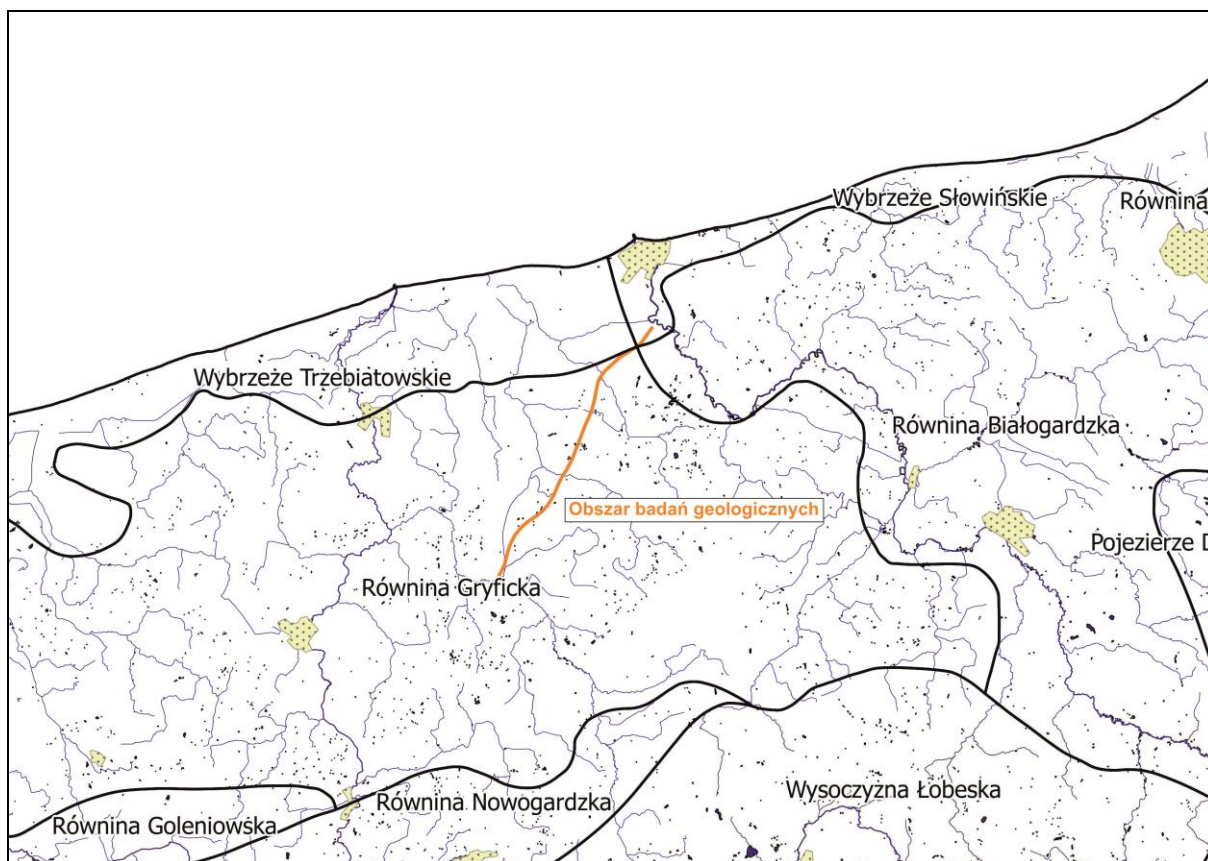
Teren wykonanych badań w rejonie projektowanej inwestycji nie podlega kontroli i nadzorowi Okręgowego Urzędu Górniczego z tytułu prowadzonej eksploatacji złóż, bądź stref ich ochrony oraz usytuowany jest poza granicami obszarów aktywności sejsmicznej. Teren projektowanych badań leży poza terenami i obszarami górnictwa.

Lokalizacja obszaru objętego inwestycją oraz obszaru wykonanych badań i robót

geologicznych w ramach niniejszej dokumentacji została przedstawiona na Załączniku nr 2.

2.2. Położenie geograficzne i morfologia terenu badań

Pod względem podziału fizyczno-geograficznego, wg regionalizacji *J. Kondrackiego* (1994) teren badań położony jest w południowo-wschodniej części mezoregionu Wybrzeża Trzebiatowskiego, w środkowej i północno-wschodniej części Równiny Gryfickiej oraz w południowo-zachodniej części Wybrzeża Słowińskiego. Mezoregiony – Wybrzeże Trzebiatowskie i Równina Gryficka są częścią większej jednostki – makroregionu Pobrzeża Szczecińskiego, natomiast mezoregion Wybrzeże Słowińskie należy do makroregionu Pobrzeża Koszalińskiego (Ryc. 1).



Ryc. 1. Położenie obszaru badań na tle mezoregionów fizyczno-geograficznych (www.pgi.gov.pl)

Wybrzeże Trzebiatowskie stanowi obszar obejmujący pas wybrzeża nad Zatoką Pomorską o długości 60 km, od cieśniny Dziwny po Kołobrzeg. Od południa przylega do Równiny Gryfickiej, a od wschodu (od doliny Parsęty) graniczy z Wybrzeżem Słowińskim. Na zachód od wybrzeża znajduje się mezoregion wysp Uznam i Wolin (Kondracki J., 1994).

Równina Gryficka obejmuje północno-wschodni obszar Pobrzeża Szczecińskiego, między cieśniną Dziwną, a doliną Parsęty. Znajduje się na południe od Wybrzeża Trzebiatowskiego, na północ od Równiny Nowogardzkiej, na północny-wschód od Równiny Goleniowskiej i na zachód od Równiny Białogardzkiej (Kondracki J., 1994).

Wybrzeże Słowińskie stanowi najbardziej wysunięta na północ, nadmorską część Pobrzeża Koszalińskiego, zajmując powierzchnię 1123,00 km². Najwyższe wzniesienie to Rowokół (114,80 m n.p.m). Rozciąga się od Kołobrzegu na zachodzie, po Karwie na wschodzie. Krajobraz to głównie nadmorskie wydmy, bagna i jeziora. Na terenie wybrzeża Słowińskiego leży Słowiński Park Narodowy (Kondracki J., 1994).

Obszar badań wykazuje zróżnicowanie morfologiczne, deniwelacje terenu dochodzą do około 32,00 m. Rzędne wahają się w przedziale od około 3,00 do około 35,00 m n.p.m. Charakterystycznym jest wzrost wysokości w kierunku południowym.

2.3. Hydrografia terenu badań

Omawiany odcinek projektowanej drogi przebiega przez specyficzny region hydrograficzny Przymorza, którego sieć rzeczna wskazuje wyraźny związek z rzeźbą terenu, ukształtowaną w okresie ostatniego zlodowacenia skandynawskiego (północnopolskiego). Wszystkie większe rzeki tego regionu, m.in. Rega, Parsęta, biorą początek na wyniesionym wale Pojezierzy Południowobałtyckich i po jego północnym skłonie kierują się wprost do Morza Bałtyckiego. W górnym biegu osiągają znaczne spadki, natomiast ich dolne odcinki są kręte i płyną znacznie wolniej, wykorzystując fragmenty dawnych dolin odpływu wód polodowcowych.

Pierwszą z większych rzek uchodzących wprost do Bałtyku jest Rega wraz z prawostronnym dopływem Mołstową (Ryc. 2). Rzeka ma długość 175,40 km, a jej dorzecze

zajmuje powierzchnię 2672,00 km².

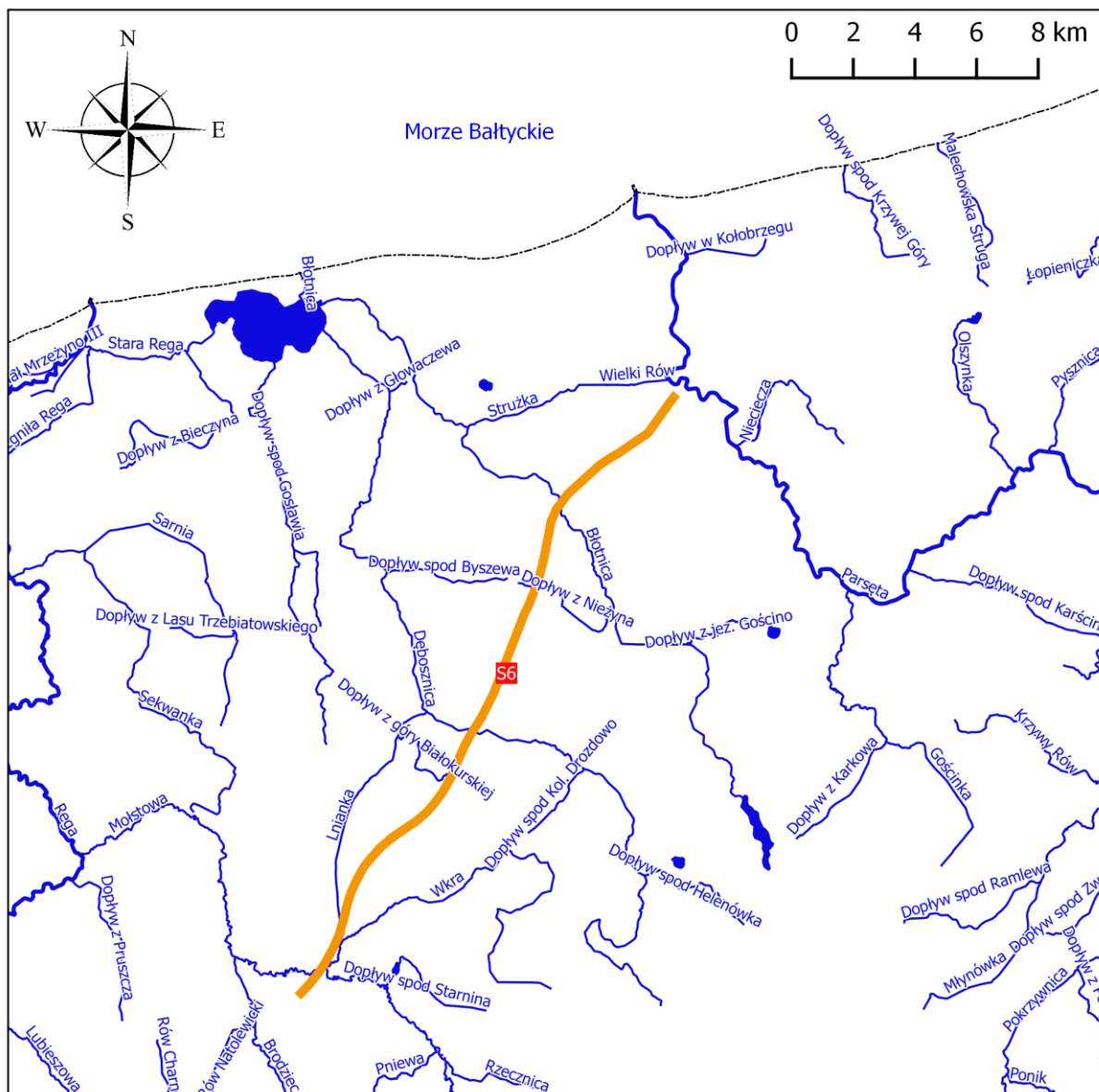
Największą rzeką Przymorza pod względem wielkości zlewni, jest Parsęta (Ryc. 2). Jej długość wynosi 139,40 km, natomiast powierzchnia dorzecza 3145,00 km².

Dość wyrównane w ciągu roku opady atmosferyczne, znaczna miąższość przepuszczalnych utworów czwartorzędowych oraz liczne jeziora w górnych zlewniach sprawiają, że rzeki Przymorza zasilane są głównie wodami podziemnymi, przez co zarówno stany ich wód, jak i przepływy odznaczają się mniejszą zmiennością (stany maksymalne nie są tu tak wysokie, a minimalne tak głębokie, jak w innych regionach Polski).

Najwyższe średnie miesięczne przepływy wymienionych rzek notuje się w kwietniu, natomiast najniższe w miesiącach letnich – od czerwca do sierpnia. Najwyższym średnim rocznym przepływem odznaczają się Parsęta (około 24,00 m³/s w latach 1900-1970) i Rega (około 19,00 m³/s), a najniższym Grabowa (około 4,00 m³/s) i Gowienica (około 1,70 m³/s).

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”



Ryc.2. Hydrografia obszaru planowanej inwestycji (www.psh.gov.pl)

Projektowana droga S-6 przecina cieki wodne w następujących kilometrażach:

- 85+709,00 – ciek Mołstowa,
- 87+079,00 – ciek Lnianka,
- 93+293,00 – dopływ z Góry Białokurskiej,

- 94+940,00 – ciek Dębosznica,
- 100+040,00 – dopływ z Nieżyna
- 102+897,00 – ciek Błotnica.

W obszarze inwestycji nie stwierdzono stref bagien.

Teren badań zlokalizowany jest poza zasięgiem obszarów zagrożonych powodzią i podtopieniami, a jego północny fragment, w okolicy rzeki Parsęta graniczy z takim obszarem (www.psh.gov.pl) (Załącznik nr 7). Należy mieć jednak na uwadze, że projektowana droga ekspresowa S-6 przebiega po części przez obniżenia dolinne, gdzie istnieje możliwość występowania okresowych podtopień.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na Załączniku nr 2 i nr 4.

2.4. Budowa geologiczna

Planowany odcinek drogi ekspresowej S6 przebiega przez teren zachodnioeuropejskiej platformy paleozoicznej, utworzonej w okresie karbońskim, przykrytej pokrywą osadów mezozoicznych i kenozoicznych. Obszar planowanych badań zlokalizowany jest głównie w jednostce parantyklinorium pomorskiego z wychodniami osadów triasowych (kajpru i retyku) i jurajskich (liasu) na powierzchni podkenozoicznej oraz lokalnie, na skrajnym północnym odcinku obejmuje granicę antyklinorium pomorskiego i synklinorium brzeźnego z osadami kredy górnej (głównie cenomanu i turonu).

Na utworach pokrywy mezozoicznej transgresywnie zalegają utwory trzeciorzędowe, w tym osady oligocenu, utworzone w warunkach płytkomorskich i bracko-morskich, w postaci serii zielonych, drobnoziarnistych i pylastych piasków, o różnym stopniu zailenia, brunatno-zielonych mułwców, iłwców, iłłów i mułków oraz osady miocenu w postaci serii utworów klastycznych, drobnoziarnistych i pylastych, przewarstwionych iłami i wkładkami węgla brunatnego. Miąższość i zasięg osadów trzeciorzędowych jest zmienna, zarówno w rozprzestrzenieniu poziomym, jak i pionowym. Utwory trzeciorzędowe odsłaniają się tylko w kopalnych dolinach erozyjnych oraz w obniżeniach o charakterze egzaracyjnym.

Największe znaczenie w budowie geologicznej omawianego rejonu mają utwory

czwartorzędowe, które tworzą miększą pokrywę i obejmują cały analizowany obszar. Znajduje się on w rejonie, którego geomorfologia jest ściśle związana z ostatnim zlodowaceniem, z fazą pomorską zlodowacenia Wisły (zlodowacenia północnopolskiego). Starsze osady czwartorzędowe odsłaniają się na powierzchni, jedynie marginalnie, na północny-wschód od obszaru badań, jako efekt wypiętrzania osadów podłoża przez nasuwający się lodowiec lub w postaci porwaków w osadach zlodowacenia północnopolskiego.

Litologia i zasięg występowania osadów czwartorzędowych w plejstocenie związane są z erozyjną i akumulacyjną działalnością lodowca, wód rzeczno-glacialnych i rzecznych w okresach zlodowaceń i interglacjalów. Osady plejstocenu związane są z następującymi zlodowaceniami i interglacjami:

- zlodowacenie południowopolskie – osady tego zlodowacenia zachowały się jedynie fragmentarycznie w kopalnych rynnach i dolinach lodowcowych; stadiał dolny tego zlodowacenia reprezentują szare gliny zwałowe, piaszczyste z przewarstwieniami i wkładkami piasków pylastych i mułków, a stadiał górny wykształcony jest w postaci serii limnoglacialnych mułków i osadów piaszczysto-żwirowych,

- interglacjał mazowiecki – wykształcony jest w dolnej partii jako osady gruboziarniste, a powyżej jako serie drobnoziarniste i piaszczysto-mułkowe,

- zlodowacenie środkowopolskie – akumulację osadów tego zlodowacenia rozpoczyna lokalnie seria mułków zastoiskowych o charakterze limnoglacialnym, a przeważnie poziom glacialny stadiału górnego zlodowacenia odry, w postaci brunatno-szarych gin wapnistych z materiałem gwałowym i porwakami skał podłoża mezozoicznego; na stropie glin zwałowych odry zalega seria osadów wodnolodowcowych i zastoiskowych; gliny zwałowe zlodowacenia Warty tworzą jeden poziom z lokalnymi przewarstwieniami osadów wodnolodowcowych o łącznej miąższości 25 – 30 m; stadiał dolny zlodowacenia Warty rozpoczyna się zastoiskową i transgresywną serią wodnolodowcową, a wyżej zalegające gliny zwałowe to serie glin piaszczystych z laminacją piaszczystą i wkładkami mułków; osady zlodowacenia środkowopolskiego kończą utwory zastoiskowe, mułki i piaski pylaste,

- interglacjał eemski – to okres wzmożonej erozji i denudacji, kiedy tworzą się rozległe

powierzchnie zrównania; utworzyły się tu serie piasków i mułków o miąższości około 10,00 m w facji morsko-jeziornej,

- złodowacenie północnopolskie – osady tego wieku mają największe rozprzestrzenienie i największy udział w budowie analizowanego terenu; lądolód złodowacenia Wisły, fazy pomorskiej wywarł ostateczny wpływ na ukształtowanie obecnej rzeźby regionu; osady złodowacenia tworzą grubą pokrywę, a w ich profilu litologicznym wyróżnia się utwory zastoiskowe, wodnolodowcowe i glinę zwałową oraz osady powstałe w wyniku procesów deglacji.

Sieć rynien glacialnych prowadząca współcześnie doliny rzek, które przecinają obszar badań, wypełniona jest osadami holocenu, w postaci rzecznych piasków i żwirów, lokalnie piasków humusowych, namułów piaszczystych, mad rzecznych, a w zagłębieniach bezodpływowych – torfów i namułów torfiastych.

Projektowane roboty geologiczne zlokalizowane są na obszarze objętym *Mapą Geologiczną Polski w skali 1: 200 000* arkusze *Kołobrzeg (10)* i *Świdwin (8)* oraz *Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1: 50 000*, arkusz *Trzebiatów (78)* (Załącznik nr 3 i 4).

Zgodnie z powyższymi mapami i objaśnieniami do map, odcinek projektowanej drogi ekspresowej S6 przebiega głównie przez osady czwartorzędowe fazy pomorskiej (stadiał główny) złodowacenia północnopolskiego oraz w rejonach dolin rzecznych i zagłębień bezodpływowych w obrębie osadów holocenu. Osady złodowacenia północnopolskiego reprezentowane są głównie przez gliny zwałowe, które dominują na obszarze badań oraz lokalnie przez piaski i żwiry wodnolodowcowe, które występują głównie w północnej części inwestycji i piaski, mułki i żwiry rzeczne, występujące głównie w dolinie rzeki Molstowa. Wzdłuż trasy inwestycji, głównie w części środkowej występują wychodnie piasków i żwirów lodowcowych, często budujących kemy. W rejonie doliny rzeki Dębosznica, lokalnie w zagłębieniach wytopiskowych i jeziornych występują warstwy piasków i mułków lub w dolinach wód roztopowych piaski ze żwirami o charakterze wodnolodowcowym oraz piaski zastoiskowe. Utwory holocenu, wypełniające doliny rzeczne i zagłębienia bezodpływowe, wykształcone są w postaci warstw rzecznych piasków, żwirów i mułków (mady rzeczne),

torfów, namułów i namułów torfiastych.

Obraz budowy geologicznej przedstawiono na mapie geologicznej (Załącznik nr 3).

2.5. Warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z podziałem hydrogeologicznym Polski, wynikającym z Ramowej Dyrektywy Wodnej UE, tereny przez które przebiega trasa projektowanej drogi, położone są w prowincji wybrzeża i pobrzeża Bałtyku, w centralnej części regionu zachodniopomorskiego. Na podstawie podziału hydrogeologicznego zwykłych wód podziemnych, obszar badań znajduje się w obrębie regionu pomorskiego, w subregionie nadmorskim (Paczyński B., Sadurski A., 2007).

Według regionalizacji zwykłych wód podziemnych Polski (Pazdro Z., 1990) obszar znajduje się w prowincji hydrogeologicznej nizinnej, w paśmie nadmorskim.

Zgodnie z materiałami archiwalnymi (*Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 - Gościno (79), Trzebiatów (78) i Brojce (117)*) oraz archiwalnymi badaniami geologicznymi, na omawianym terenie badań wody podziemne występują w utworach: czwartorzędowych i jurajskich.

Czwartorzędowe piętro wodonośne na omawianym obszarze jest powszechnie rozprzestrzenione. Poziomy tego piętra nie są ciągłe. Struktury wodonośne piętra czwartorzędowego związane są z piaskami i żwirami dolin rzecznych, rynien polodowcowych, kemów, sandrów i pokryw wielopoziomowych. Zasilanie w wodę utworów czwartorzędowych odbywa się poprzez infiltrację opadów atmosferycznych lub na drodze przesączania z nadległych poziomów. Współczynnik filtracji tych utworów wynosi do 132 m³/h, przewodność 0,1-12 m²/h. Wydajności potencjalne studni w większości wahają się od kilku do 30 m³/h, lokalnie osiąga 120 m³/h. Powierzchnie piezometryczne zwierciadeł wód są współkształtne do morfologii terenu. Użytkowy charakter wykazują dwa lub trzy poziomy międzyglinowe, lokalnie także przypowierzchniowe nagromadzenia utworów przepuszczalnych. Wody głównych poziomów użytkowych występują zwykle pod ciśnieniem, ale miejscami charakteryzują się zwierciadłem swobodnym. Na omawianym obszarze

głębokość do stropu głównych poziomów użytkowych jest zmienna i mieści się w przedziale od około 1,00 m p.p.t. do ponad 70,00 m p.p.t. Miąższość głównych użytkowych poziomów wodonośnych wykazuje zróżnicowanie przestrzenne, na przeważającym obszarze nie przekracza jednak 40,00 m (Paczyński B., Sadurski A., 2007)

Pierwszy poziom wodonośny został szczegółowo rozpoznany, jedynie w obrębie arkuszy nr 78 „Trzebiatów” oraz nr 79 „Gościno”. Wody pierwszego poziomu wodonośnego najczęściej związane są z utworami czwartorzędowej sedymentacji wodnolodowcowej, jeziornej, rzecznej i zastoiskowej. Pierwszy poziom wodonośny jest mocno zróżnicowany przestrzennie. W dolinach rzecznych tworzy stosunkowo ciągłą warstwę wodonośną. W obszarach wysoczyzn strop pierwszego poziomu wodonośnego występuje zazwyczaj pod przykryciem glin, o miąższości od kilku do około 20,00 metrów. Skomplikowana budowa geologiczna, sprawia, iż najczęściej na obszarach wyniesionych, poziom wodonośny wykazuje nieciągły charakter. Wody z nich są drenowane przez lokalne cieki, a kierunek spływu wód podziemnych jest zależny od ukształtowania terenu. Pierwszy poziom wodonośny jest podatny na sezonowe i wieloletnie wahania zwierciadła wód podziemnych, w większości nie stanowi użytkowego poziomu, jest jednak powszechnie ujmowany studniami gospodarskimi.

Jurajskie piętro wodonośne ma znaczenie podrzędne. Pod kątem hydrogeologicznym rozpoznanie poziomu ma charakter fragmentaryczny, gdyż w przeważającej części omawianego obszaru nad piętrzem jurajskim występuje piętro czwartorzędowe, spełniające wymogi głównego użytkowego poziomu wodonośnego. W obrębie tego piętra wyróżnia się poziomy: górnójurajski, środkowójurajski oraz dolnójurajski. W rejonie Trzebiatowa dobrze rozpoznane piętro jurajskie występuje w piaskach i piaskowcach jutry górnej i środkowej oraz wapieniach i marglach jury górnej. Współczynnik filtracji zawiera się w przedziale 0,4-2,0 m/h, przewodność 0,3-8,5 m²/h. Zasilanie piętra jurajskiego odbywa się na drodze przesączania wód z poziomów czwartorzędowych, natomiast drenowany jest w dolinie środkowej i dolnej Regi oraz w akwenu bałtyckim (Paczyński B., Sadurski A., 2007).

W obrębie projektowanej trasy S6 występują trzy jednostki hydrogeologiczne: 2abQIII,

8bQIII oraz 10bQII.

Jednostka 2abQIII - od km 84+000 do km 98+600 (arkusz nr 117 Brojce) - kontynuuje się na arkuszu nr 78 Trzebiatów jako jednostka 8bQIII oraz arkuszu nr 79 Gościno jako jednostka 10bQII. W wydzieleniu tym występowanie wody związane jest z międzyglinowymi utworami przepuszczalnymi oraz lokalnie występującymi nadglinowymi nagromadzeniami warstw utworów wodonośnych, wykształconych w postaci piasków i żwirów. Strop warstwy wodonośnej występuje na głębokości od 9,00 m p.p.t. do 68,00 m p.p.t. Zwierciadło posiada charakter naporowo-swobodny. Piezometryczny poziom zwierciadła znajduje się głębokości od około 1,00 m p.p.t. do 18,7 m p.p.t. Miąższość warstwy wodonośnej jest zróżnicowana przestrzennie i zawiera się w przedziale od 4,00 m do 40,00 m. Średnia wartość współczynnika filtracji kształtuje się na poziomie nieco powyżej 20 m/d, przy zmienności od 2 m/d do ponad 80 m/d. Przewodność jest zróżnicowana i zawiera się w przedziale od 9 m²/d do ponad 600 m²/d, przy wartości średniej bliskiej 250 m²/d. Zasoby eksploatacyjne w obrębie jednostki wynoszą 930,9 m³/h. Wydajności potencjalne studni są zróżnicowane i mieszczą się w przedziale od 10 m³/h do nawet powyżej 70 m³/h. W jednostce występują wody klasy Ib oraz lokalnie II. W całej jednostce obserwuje się podwyższoną zawartość jonu Fe²⁺, natomiast w pobliżu zabudowań i obszarów rolniczych występują lokalnie przekroczenia N-NH₄ oraz N-NO₃ (formy azotu nawozowego).

Jednostka 6bQII - od km 98+600,00 do km 104+300,00 (arkusz nr 79 Gościno) - główny poziom wodonośny występuje w międzyglinowych piaskach różnoziarnistych o znacznej domieszce frakcji pylastej. Strop warstwy wodonośnej zalega na średniej głębokości około 31,00 m p.p.t., przy czym zmienność wynosi od 21,00 m p.p.t. do 64,50 m p.p.t. Miąższość warstwy wodonośnej jest zróżnicowana i zawiera się w przedziale od 4,00 m do 14,00 m, średnia dla całego wydzielenia – do 8,30 m. Utwory warstwy wodonośnej charakteryzują się współczynnikiem filtracji zmieniającym się w zakresie od 1,10 m/d do 30,20 m/d, przy średniej dla wydzielenia wynoszącej 9,80 m/d. Przewodność warstwy nie przekracza 100,00 m²/d.

Jednostka 5abQV - od km 104+300,00 do km 108+100,00 (arkusz nr 79 Gościno) - charakteryzuje się dwudzielnością. W jej obrębie wyróżnia się poziom wodonośny związany z osadami powierzchniowymi pradoliny pomorskiej oraz poziom międzyglinowy związany

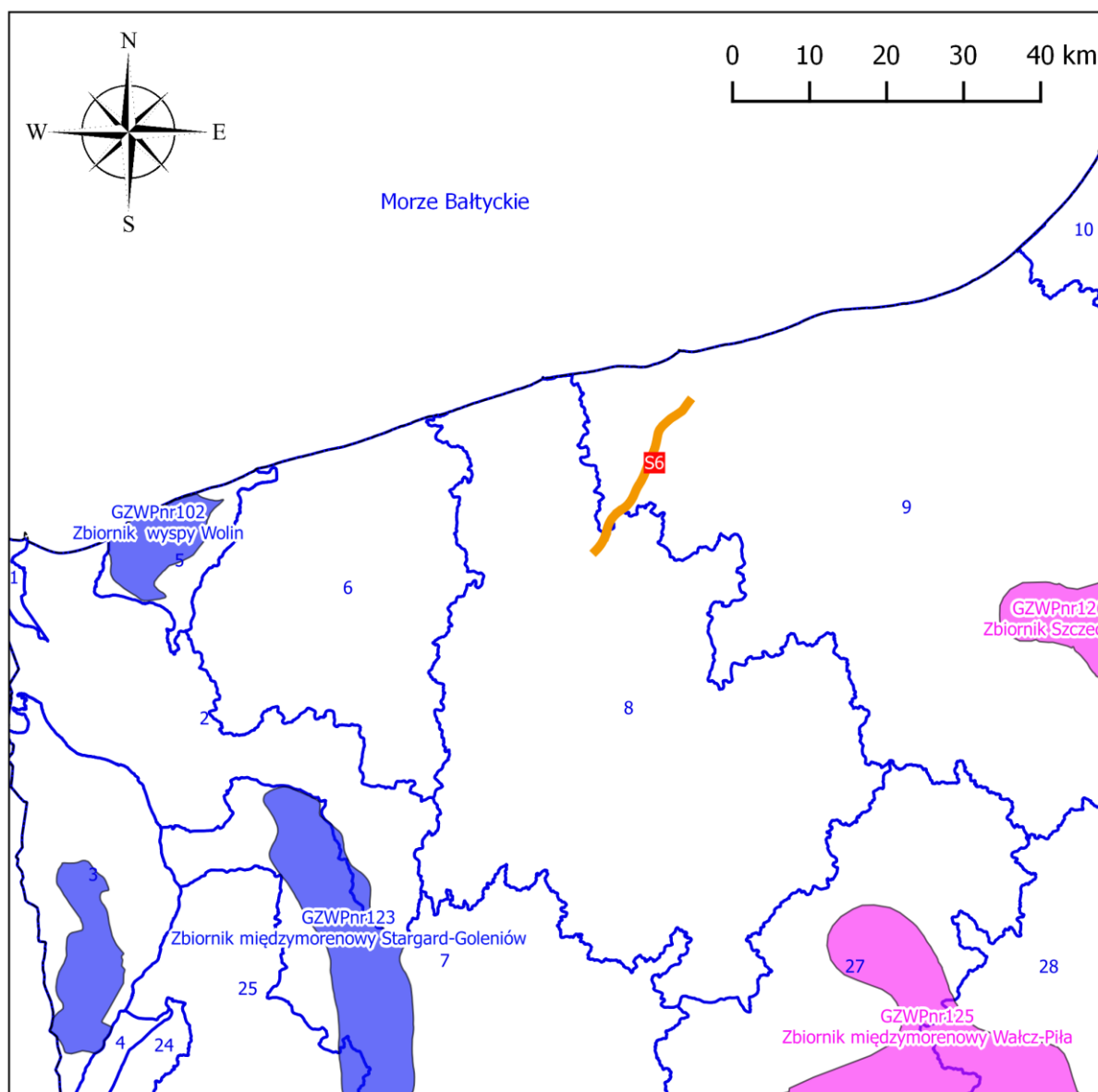
z utworami wodnolodowcowymi. Warstwy wodonośne wykształcone są w postaci piasków i żwirów o mocno zróżnicowanej miąższości, mieszczącej się w przedziale od 5,00 m do 35,00 m i współczynniku filtracji zawierającym się w zakresie od 3,30 m/d do 230,00 m/d. Duże zróżnicowanie tych parametrów wpływa również na znaczną zmienność przewodności poziomu wodonośnego, mieści się ona w przedziale od 200,00 m²/d do ponad 3000,00 m²/d. Zwierciadło ma charakter naporowo-swobodny, gdyż utwory nieprzepuszczalnie w nadkładzie warstwy występują jedynie lokalnie. Moduł zasobów odnawialnych wynosi 550,00 m³/d×km², natomiast dyspozycyjnych 490,00 m³/d×km². Wydajności potencjalne studni zawierają się w zakresie od 50,00 m³/h do 200,00 m³/h.

Wody pitne obszaru planowanej inwestycji charakteryzują się wpływem wód zasolonych na jakość wód podziemnych. Notuje się stężenia chlorków przekraczające 1g/dm³. W większości przypadków wody podziemne piętra czwartorzędowego należą do klas jakości Ia i II (T. Błaszczuk, 1993), natomiast w strukturach hydrogeologicznych pozostających pod silnym wpływem antropopresji lub oddziaływania wód zasolonych – do II, niskiej klasy jakości (Paczyński B., Sadurski A., 2007).

Projektowany odcinek drogi ekspresowej S-6 nie przebiega przez obszary Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP). Granica najbliższego udokumentowanego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 102 – „Zbiornika wyspy Wolin”, znajduje się w odległości około 48,50 km na zachód od przebiegu projektowanej drogi ekspresowej (Ryc. 3).

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kielcino” /bez węzła/ - węzeł „Kołobrzeg Zachód” /z węzłem/”, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”



Ryc.3. Projektowana droga S-6 na tle GZWP i JCWPd (www.psh.gov.pl)

Projektowany odcinek drogi S-6 znajduje się w obrębie Jednolitych Części Wód Podziemnych nr 8 i 9 (Ryc. 3). Wydzielenie JCWPd nr 9 ma powierzchnię 4073,15 km². JCWPd nr 9 występują w przeważającej większości obszaru planowanej inwestycji, w części północnej i centralnej. W piętrze czwartorzędowym występują jeden lub dwa poziomy

wodonośne. Możliwe jest lokalne ich zasolenie. W części północnej występuje dodatkowo piętro neogeńsko-paleogeńskie. Piętro to występuje niekiedy w łączności hydraulicznej z piętrem czwartorzędowym. Wody jurajskie występują w szczelinowym zbiorniku zbudowanym z utworów węglanowych lub w piaskach i piaskowcach jako wody porowe i szczelinowe. Lokalnie istnieją okna hydrauliczne. Wydzielenie JCWPd nr 8 ma powierzchnię 2839,30 km². Wyróżniamy je w części południowej obszaru inwestycji. Obejmuje piętro czwartorzędowe, natomiast wody w kredzie występują w szczelinowych utworach węglanowych (www.pgi.gov.pl).

Omawiany odcinek drogi ekspresowej S-6 w opisywanym wariantcie nie przechodzi przez strefy ochronne ujęć wód podziemnych, czy strefy ochronne GZWPd.

Na obszarze inwestycji nawiercony zostanie główny użytkowy poziom wodonośny. Główny poziom użytkowy stanowi poziom użytkowy – wody gruntowe. Wody tego poziomu są wodami zwykłymi o suchej pozostałości w granicach 176,00 – 438,00 mg/dm³. Wartość tła hydrochemicznego wyznaczonego dla suchej pozostałości wynosi 200,00 – 370,00 mg/dm³.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Projektowana inwestycja przebiega generalnie z kierunku południowo-zachodniego w kierunku północno-wschodnim.

Projektowany odcinek drogi S-6 rozpoczyna swój bieg w km 84+000,00, na północ od miejscowości Kiełpino położonej w gminie Brojce, kolejno przebiega nowym śladem, kierując się na północ i północny-wschód w stronę miejscowości Rościęcino w gminie Kołobrzeg, gdzie kończy swój bieg, w km 108+100,00. Niweleta projektowanej drogi przebiega w wykopach i na nasypach. Wysokość nasypów wynosi maksymalnie 8,00 m (km 85+720,00). Głębokość wykopów wynosi maksymalnie 5,30 m (km 103+020,00). Taka wysokość nasypów i głębokość wykopów związana jest ze znacznymi deniwelacjami terenu i koniecznością dopasowania niwelety drogi do istniejącej morfologii terenu projektowanej inwestycji.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę pełnego zakresu dwujezdniowej drogi

z pasmem dzielącym ziemnym oraz pasami awaryjnymi na odcinku Kielpino – Kołobrzeg wraz z węzłami, skrzyżowaniami, drogami poprzecznymi i drogami dojazdowymi umożliwiającymi połączenie z istniejącą siecią dróg. Ponadto obejmować będzie przebudowę istniejącej infrastruktury technicznej nie związanej z drogą, głównie: linii elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych, wodociągowej i kanalizacyjnych oraz budowę nowych urządzeń infrastruktury technicznej dla potrzeb drogowych. Zgodnie z KPZK 2030 planowana trasa drogi ekspresowej stanowić będzie połączenie pomiędzy miastami, pełniącymi funkcję ośrodków metropolitalnych (Szczecin, Trójmiasto), ośrodków regionalnych (Koszalin, Słupsk), oraz ośrodków subregionalnych (Kołobrzeg) (PFU, 2014).

Celem zadania inwestycyjnego jest funkcjonowanie nowego układu komunikacyjnego poprzez pozytywne wpłynięcie na środowisko oraz przejęcie znacznej części ruchu w szczególności przez samochody ciężkie. Spowoduje to poprawę klimatu akustycznego, bezpieczeństwo ruchu drogowego oraz zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza, gleb i wód. Zastosowanie nowoczesnych systemów odwodnienia, wysokiej jakości nawierzchni, systemów bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz efektywnych urządzeń ochrony środowiska przyczyni się do poprawy jakości warunków drogowych na badanym terenie (PFU, 2014).

Oprócz wybudowania drogi głównej inwestycja będzie obejmować budowę obiektów inżynierskich, głównie: wiaduktów, mostów, przejść dla zwierząt, węzła drogowego Kołobrzeg Zachód (km 107+814,40) oraz dróg dojazdowych. Ponadto przewiduje się budowę przejazdów awaryjnych, mediów dla układu docelowego MOPII, Obwodu Utrzymania Drogi, systemu odwodnienia terenu, urządzeń ochrony środowiska (zabezpieczeń akustycznych, przejść dla zwierząt, przepustów ekologicznych, ogrodzeń ochronno-naprowadzających i zieleni), sieci energetycznych, sieci wodociągowej, kanalizacji deszczowej oraz elementów wyposażenia drogi – barier, znaków drogowych. Dodatkowo przewiduje się budowę obiektów ochrony środowiska, i innych obiektów wynikających z zagospodarowania terenu. Droga będzie posiadała zbiorniki retencyjne i retencyjno-infiltracyjne na całej swojej długości (PFU, 2014).

Zestawienie nowoprojektowanych, większych obiektów inżynierskich przedstawiono w tabeli nr 2 (PFU, 2014).

3.1. Charakterystyka korpusu drogi ekspresowej

Droga ekspresowa S-6, na odcinku w km 84+000,00 – 108+100,00 posiadać będzie następujące parametry (PFU 2015):

- klasa techniczna drogi: S,
- kategoria ruchu: KR6
- prędkość projektowa: $V_p = 100,00$ km/h,
- obciążenie nawierzchni: 115,00 kN/oś,
- przekrój normalny: 2 x 2 z rezerwą terenu w pasie dzielącym pod budowę trzeciego pasa ruchu,
- pas ruchu szerokości: 2 x 2 x 3,50 m,
- pas dzielący wraz z opaskami: min. 5 m (szerokość opaski 0,5 m),
- szerokość pasa awaryjnego wynosząca: 2,50 m,
- szerokość pobocza gruntowego: 0,75 m lub większa jeśli zachodni potrzeba lokalizacji urządzeń BRD oraz ochrony środowiska ,
- skrajna pionowa: 5,00 m.

Budowa węzłów drogowych (PFU, 2015):

- węzeł „Kołobrzeg Zachód” z drogą wojewódzką nr 162 (Świdwin – Kołobrzeg) – km 107+814,40.

3.2. Lokalizacja i charakterystyka projektowanych obiektów inżynierskich

Na przedmiotowym odcinku projektuje się uzupełniające rozpoznanie podłoża gruntowego pod 20 obiektów inżynierskich. Są to badania uzupełniające, sprawdzające lub dodatkowe. Badania te związane są ze zmianą lokalizacji i typu obiektu, zmianą typu obiektu, zmianą lokalizacji obiektu, skróceniem obiektu i inną lokalizacją podpór, weryfikacją badań archiwalnych oraz koniecznością uzupełnienia badań zgodnie z *Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych*. Szczegółowe uzasadnienie wykonanych badań geologicznych dla wytypowanych obiektów inwestycji przedstawiono w zestawieniu tabelarycznych w Załączniku nr 1.3.

Zestawienie obiektów inżynierskich, takich jak wiadukty i mosty, objętych opracowaniem wraz z ich charakterystyką zamieszczono poniżej w tabeli nr 2.

Tabela nr 2. Zestawienie obiektów inżynierskich, wiaduktów i mostów na projektowanym odcinku drogi S-6 (PFU, 2014)

Lp.	Oznaczenie obiektu	Kilometraż	Długość	Szerokość	Liczba prześseł	Charakterystyka
			[m]	[m]		
1	WD52	84+784,12	67,80	9,40	3	wiadukt drogowy w ciągu drogi zbiorczej DZ24
2	WD53	85+639,30	367,65	26,50	9	most drogowy poszerzony nad rzeką Mołostawa wraz z przejściem dla zwierząt
3	WD56	86+994,76	65,80	9,40	2	wiadukt drogowy w ciągu drogi zbiorczej DG61
4	WD57	87+067,90	66,77	43,42	2	most drogowy poszerzony nad rzeką Lnianką wraz z przejściem dla zwierząt
5	WD58	88+179,05	65,80	9,40	2	wiadukt drogowy w ciągu drogi zbiorczej DZ27
6	WD59	89+468,69	66,08	11,30	2	wiadukt drogowy w ciągu drogi powiatowej DP0258Z
7	WD60	90+458,00	54,08	11,30	2	wiadukt drogowy w ciągu drogi powiatowej DP0265Z
8	WD61	91+366,94	115,80	26,50	3	most drogowy
9	WD62	91+538,00	33,20	24,40	2	most drogowy wraz z przejściem dla zwierząt
10	WD63	92+361,32	65,80	9,40	2	wiadukt drogowy w ciągu drogi zbiorczej DZ30
11	WD65	94+320,97	53,84	11,30	2	wiadukt drogowy w ciągu drogi powiatowej DP0262Z
12	WD66	94+944,57	49,20	24,40	3	most drogowy poszerzony nad rzeką Dębosznicą wraz z przejściem dla zwierząt
13	WD68	96+597,58	65,80	11,30	2	wiadukt drogowy w ciągu drogi powiatowej DP0261Z
14	WD70	98+939,40	28,35	24,40	1	most drogowy na węźle Byszewo. Przejście nad drogą powiatową DP0257Z
15	WD71	100+801,69	19,65	24,40	1	most drogowy nad drogą powiatową DP0266Z
16	WD73	102+346,33	66,08	11,03	2	wiadukt drogowy w ciągu drogi powiatowej DP0266Z

Lp.	Oznaczenie obiektu	Kilometraż	Długość	Szerokość	Liczba prześseł	Charakterystyka
			[m]	[m]		
17	WD74	102+899,37	58,44	24,40	3	most drogowy poszerzony nad rzeką Błotnicą wraz z dużym przejściem dla zwierząt
18	PZ15a	104+267,80	19,50	20,40	1	przejście dla dużych zwierząt
19	WD76	105+354,75	66,08	10,85	2	wiadukt drogowy w ciągu drogi gminnej DG76
20	WD77	107+811,73	51,80	32,34	1	most drogowy na węźle Kołobrzeg Zachód. Przejście nad drogą wojewódzką DW162

Poza wyżej wymienionymi obiektami projektuje się uzupełniające rozpoznanie podłoża gruntowego pod 16 przepustów (PR1 – PR16) i 17 zbiorników retencyjnych (Załącznik nr 1.3).

Lokalizację obszaru badań przedstawiono na Załączniku nr 2 i 4.

Zgodnie z „Instrukcją badań podłoża gruntowego...”, „Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2010 nr 213 poz. 1397 z późn. zm.) oraz „Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25 kwietnia 2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych”, warunki gruntowe rejonu objętego opracowaniem określono jako złożone, (wg archiwalnej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej warunki gruntowe określono jako proste, lokalnie złożone), natomiast dla planowanej budowy odcinka drogi ekspresowej S-6 (24,10 km) przyjmuje się **III kategorię geotechniczną**.

4. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ I OPIS METOD BADAWCZYCH

4.1. Badania terenowe

4.1.1. Roboty wiertnicze oraz pobór prób gruntu i wody

W celu rozpoznania geologicznego, dla uzupełnienia i uszczegółowienia rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich podłoża pod budowę odcinka drogi S-6, roboty

wiertnicze wykonano w oparciu o „Instrukcję badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”. Część I i II (GDDP, Warszawa 1998), przyjmując jednocześnie założenie dla przedmiotowej inwestycji występowania złożonych warunków gruntowych, przy III kategorii geotechnicznej. Ilość, głębokość oraz lokalizację projektowanych punktów badawczych w nawiązaniu do siatki otworów archiwalnych („Dokumentacja geologiczno-inżynierskiej określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo - przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. Zachodniopomorskie- marzec 2014r.) ustalona została w porozumieniu z Projektantami ze strony Zleceniodawcy.

W miejscach zaprojektowanych otworów badawczych wykonano wiercenia systemem mechaniczno-obrotowym, z użyciem rur osłonowych, „na sucho” wiertnicą typu WH-15 oraz systemem mechaniczno-udarowym z rdzeniówką o średnicy max. 100 mm, zestawem ręcznym z młotem Wacker Neuson.

Ogółem wykonano **305** otworów wiertniczych o łącznym metrażu **2057,50** mb., w tym:

- **162*** otwory pod korpus drogowy, drogi dojazdowe, łącznice drogowe, węzeł drogowy „Kołobrzeg Zachód” i miejsce obsługi pasażerów (MOP) do głębokości 3,00 – 13,00 m p.p.t.,
- **111** otwory pod obiekty inżynierskie do głębokości 6,00 – 18,00 m p.p.t.,
- **32** otwory pod zbiorniki retencyjne do głębokości 6,00 m p.p.t.

*po zatwierdzeniu projektu robót geologicznych, Projektant dla części otworów projektowanych pod korpus drogi, węzły i drogi dojazdowe (dla 42 otworów), zmienił przeznaczenie i 39 otworów wykonane zostały pod przepusty, a 3 otwory wykonane zostały pod Obwód Utrzymania Drogi (OUD),

Lokalizacja, ilość i głębokość otworów zostały ustalone przez biuro projektowe. Zestawienie odwierconych otworów oraz ich głębokości przedstawiono w Załączniku nr 1.3.

W przypadku 7 otworów pod drogi dojazdowe i przepusty (D137, D144, D147, D148, D152, D206, D209), z uwagi na trudności techniczne z wjazdem wiertnicy w rejon projektowanej lokalizacji, otwory te zostały przesunięte od osi drogi. W przypadku 5 otworów projektowanych pod przepusty (D198, D207, D208, D210, D211) i 7 otworów pod obiekty

inżynierskie (WD53-30, WD53-31, WD53-33, WD61-17, WD61-19, WD74-14 i WD74-15), z uwagi nie brak możliwości wjazdu sprzętu wiertniczego z przyczyn technicznych, otworów tych nie odwiercono.

Do interpretacji warunków gruntowo-wodnych poza wynikami aktualnie wykonanych otworów badawczych, wykorzystano również wyniki wierceń archiwalnych (otwory z oznaczeniem „A”), zamieszczonych w opracowaniu pn.: *„Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”*, opracowanej w marcu 2014 r., przez firmę EGIS Poland Sp. z o.o. – Departament Projektowy. Są to odwierty zlokalizowane w rejonach wymaganego uszczegółowienia i uzupełniania rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich, które są przedmiotem analizy w niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Wszystkie odwiercone aktualnie odwierty nawiązują do siatki archiwalnych odwiertów, przedstawionej w opracowaniu archiwalnym pn.: *„Dokumentacja geologiczno-inżynierska....”*, a ich lokalizację przedstawiono na Załącznik nr 4.

Karty otworów geologiczno-inżynierskich aktualnie odwierconych i odwiertów archiwalnych (oznaczenie „A”) przedstawiono w Załączniku nr 9 .

Po osiągnięciu końcowej głębokości wiercenia oraz wykonaniu wszelkich czynności opisu geologicznego, otwory badawcze zostały zlikwidowane. Likwidacja otworu polegała na zasypaniu otworu urobkiem oraz ubijaniu, przy zachowaniu odpowiedniej kolejności litologicznej przewierconych warstw w przekroju pionowym, strefy gruntów spoistych – gruntem spoistym, natomiast strefy gruntów niespoistych – gruntem niespoistym. W przypadku otworów o głębokości > 10,0 m, zostały one zlikwidowane przez wykonanie korków cementowych lub ilowych. Następnie wykonany został demontaż urządzenia wiertniczego i elementów zabudowy terenu wiertni. Powierzchnia terenu w rejonie odwiertu została uprzątnięta i przywrócona do stanu pierwotnego, zastanego przed przystąpieniem do robót geologicznych.

Wszystkie roboty wiertnicze odbywały się pod nadzorem uprawnionego geologa. W trakcie głębienia otworów wiertniczych, osoba sprawująca stały dozór geologiczny

przewodziła pomiary, obserwacje, opis geologiczny i dokumentację wiercenia, w tym pobór prób do badań laboratoryjnych.

Badania polowe obejmowały obserwację wydobywanego z otworu urobku. Po każdej zmianie warstwy lub co 1,00 m odwiertu były przeprowadzone pełne badania makroskopowe gruntu, określające ich rodzaj, stan, wilgotność oraz barwę. Analiza makroskopowa wykonana została zgodnie z normą PN-EN ISO 14688 - 2:2006. *„Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.”*

W celu wykonania badań laboratoryjnych, w trakcie prac wiertniczych pobrano reprezentatywne próbki gruntów kategorii B do badań laboratoryjnych, w celu weryfikacji badań polowych. Próbki zostały pobrane zgodnie z normą *PN-EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* i wg normy *PN-B-03020. Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli*. Próbki pobrane zostały do pojemników, zabezpieczających je przed utratą wilgotności naturalnej. Wszystkie próbki otrzymały oznaczenie obejmujące informacje o numerze otworu i głębokości pobrania.

Próbki geologiczne pobrane w ramach realizacji niniejszej dokumentacji są próbkami czasowego przechowywania i zgodnie z art. 82 ustawy – *„Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 roku (Dz. U. Nr 163 poz. 981) z późn. zm.”* nie podlegają przekazaniu organowi administracji geologicznej. Pobrane próbki gruntów będą przechowywane u Wykonawcy, do czasu zatwierdzenia niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej przez Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego z siedzibą w Szczecinie.

W trakcie wiercenia prowadzona była stała obserwacja wód gruntowych. Po ustabilizowaniu się zwierciadła wody podziemnej, przeprowadzono jego pomiar.

W przypadku 6 obiektów inżynierskich, dla których planuje się zmianę lokalizacji, czyli dla obiektu WD56, WD63, WD65, WD70, PZ15a i WD77, poza próbkami gruntu, pobrano próbki wody gruntowej do badań laboratoryjnych, określając jej agresywność w stosunku do betonu i żelazobetonu. Próbki pobrane zostały z jednego otworu badawczego na obiekt, w którym stwierdzone zostanie występowanie wód gruntowych. Ogółem pobrano 6 próbek

wody. Próbkę została pobrana według określonych zasad, tak aby woda reprezentowała pod względem fizyko-chemicznym, warunki panujące w miejscu jej pobrania.

Na podstawie przeprowadzonych prac opracowano profile kart otworów geologiczno-inżynierskich (Załącznik nr 9.2).

4.1.2. Sondowania dynamiczne

Dla oceny stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych, przy otworach wiertniczych w korpusie drogi, w których stwierdzono te grunty, wykonano sondowania dynamiczne sondą lekką DPL. Celem sondowania dynamicznego DPL było wyznaczenie oporu gruntu przy dynamicznym zagłębianiu stożka.

Sondowania przeprowadzono w odległości ok. 1,50 – 2,00 m od wykonanego otworu, do głębokości wiercenia lub do głębokości, na której liczba uderzeń na 2-3 kolejnych odcinkach wpędu sondy, przekraczała 50 uderzeń. Na podstawie liczby uderzeń młota sondy, wprowadzającej końcówkę stożka w grunt na głębokość 0,10 m, opracowano wykresy zmian oporów sondowania. Ich analiza pozwoliła na wydzielenie warstw, charakteryzujących się określonym stopniem zagęszczenia I_D gruntu. Interpretacja sondowań została przeprowadzona zgodnie z normą PN-EN 1997-2 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. Wyniki sondowań dynamicznych przedstawiono w formie wykresów schodkowych z naniesionym obok profilem litologicznym otworu wiertniczego. Łącznie wykonano **136** sondowań dynamicznych DPL.

Wyniki sondowań dynamicznych DPL przedstawiono w Załączniku nr 10.

4.1.3. Sondowania statyczne

W celu określenia budowy geologicznej i własności gruntów, występujących w podłożu obiektów inżynierskich w sposób ciągły, w warunkach naturalnych, przy wytypowanych otworach badawczych wykonano **30** sondowań statycznych sondą CPTU, do głębokości w zakresie **7,07 – 15,54** m p.p.t., o łącznym metrażu **341,60 mb**. Sondowanie przeprowadzono do projektowanej głębokości otworu wiertniczego lub do głębokości, na której sonda wykazywała duże opory penetracyjne, zgodnie z zaleceniami producenta, nie

dopuszczając do uszkodzenia końcówki stożka sondy. W przypadku 8 sondowań (WD53-CPTU29, WD61-CPTU14, WD61-CPTU18, WD66-CPTU10, WD66-CPTU14, WD74-CPTU10, WD74-CPTU13, WD74-CPTU16), z uwagi na brak możliwości wjazdu sprzętu, sondowania te nie zostały wykonane.

Tabelaryczne zestawienie wszystkich projektowanych sondowań dla poszczególnych obiektów inżynierskich przedstawiono w Załączniku nr 1.3, a dokładną ich lokalizację przedstawiono na mapach sytuacyjno-wysokościowych (Załącznik nr 4).

Uzyskane wartości parametrów sondowania oraz ich wzajemne relacje pozwoliły na określenie podstawowych parametrów fizycznych i cech wytrzymałościowych gruntów oraz ich korelację. Interpretacja wyników sondowania przeprowadzona została zgodnie z normą *PN-EN 1997-2 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.

Sondowania statyczne CPTU wykonano za pomocą sondy statycznej, hydraulicznej Pagani. W badaniach zastosowano piezostóżek elektryczny, umożliwiający ciągły pomiar i zapis trzech charakterystyk penetracji: oporu, stożka – q_c , tarcia na tulei ciernej – f_s i nadwyżki ciśnienia porowego – u_c . Sondowania przeprowadzono do zakładanej głębokości lub zakończono wcześniej, w przypadku zaistnienia możliwości uszkodzenia, wynikającego z niebezpiecznego ugięcia zestawu żerdzi, ugięcia końcówki penetrometru, osiągnięcia maksymalnej siły wcisku penetrometru lub uzyskania granicznej wytrzymałości na tulei ciernej.

Wyniki sondowań statycznych CPTU przedstawiono w Załączniku nr 11.

Wyniki archiwalnych otworów badawczych (oznaczone „A”) i sondowań oraz aktualnie wykonanych wierceń, sondowań dynamicznych i statycznych CPTU pozwoliły na sprawdzenie, weryfikację, uzupełnienie i uszczegółowienie wcześniejszego rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich w analizowanym obszarze badań. Wyniki wcześniejszego i obecnego rozpoznania przedstawiono na kartach otworów geologiczno-inżynierskich (Załącznik nr 9), a ich interpretację na przekrojach geologiczno-inżynierskich (Załącznik nr 8).

4.1.4. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne polegały na wyznaczeniu projektowanych otworów geologicznych i sondowań w terenie oraz ich pomiarze za pomocą standardowej niwelacji geometrycznej (niwelator) lub za pomocą systemu GNSS, w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej. Wyniki pomiarów zostały podane z dokładnością dla współrzędnych co najmniej 0,3 m i dla rzędnych wysokościowych z dokładnością co najmniej 0,01 m. W trakcie omawianych prac, na obszarach możliwego wystąpienia uzbrojenia podziemnego terenu, w miejscach wierceń oraz sondowań przeprowadzone zostało rozpoznanie uzbrojenia terenu, wykrywaczem urządzeń podziemnych Radiodetection C.A.T.3, dla uniknięcia uszkodzenia instalacji podziemnych i sprzętu badawczego oraz bezpieczeństwa ludzi. W przypadku kolizji projektowanych punktów dokumentacyjnych z instalacją podziemną lub innymi elementami infrastruktury ich lokalizacja została skorygowana.

Współrzędne punktów dokumentacyjnych zamieszczonych w dokumentacji są podane w układzie współrzędnym matematycznym, wygenerowanym przez program AutoCad, gdzie oś pozioma to X, a oś pionowa to Y, co powoduje zamianę osi w stosunku do pierwotnego układu geodezyjnego (układ geodezyjny PUWG 2000, strefa 5, z poziomem odniesienia Kronsztad (rozporządzenie z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych)).

4.1.5. Kartowanie geologiczno-inżynierskie

Podczas prowadzenia robót terenowych przeprowadzono szczegółowe kartowanie geologiczno-inżynierskie terenu w celu określenia granic nietypowych struktur morfologicznych, zasięgu występowania gruntów nienośnych i słabonośnych, podmokłości oraz innych zjawisk hydrologicznych. Kartowanie geologiczno-inżynierskie wykonane zostało w pasie o szerokości 100,00 m od granic pasa drogowego, po obu stronach, wydłuż osi projektowanej trasy. Polegało ono na zestawieniu wszelkich miejsc i punktów dokumentacyjnych wraz z obserwacjami wykonanymi na sztucznych lub naturalnych odsłonięciach, wykopach, rowach lub obserwacjami powierzchniowymi, mającymi na celu ustalenie ewentualnych zjawisk i procesów geodynamicznych.

Na podstawie przeprowadzonego kartowania i wyników robót geologicznych opracowana została mapa warunków geologiczno-inżynierskich (Załącznik nr 6). Na mapie zaznaczono grunty odslaniające się na powierzchni projektowanej niwelety, ich genezę, warstwę geotechniczną, zasięg gruntów słabonośnych i ich miąższość oraz położenie zwierciadła nawierconego wód gruntowych względem niwelety.

4.2. Badania laboratoryjne

Po zakończeniu wierceń przeprowadzone zostało typowanie do badań laboratoryjnych pobranych próbek. Badaniom poddane zostały próbki gruntów kategorii pobrania typu B (klasa jakości 3 i 4) – Eurokod 7. Badania te przeprowadzone zostały zgodnie z wymogami „Instrukcję badań podłoża gruntowego...”.

Na wszystkich próbach gruntów przeprowadzona została pełna analiza makroskopowa. Na próbach typu „B” w klasie jakości 3 i 4 przeprowadzone zostały następujące badania:

- badanie składu granulometrycznego:
 - a) gruntów niespoistych za pomocą analizy sitowej – krzywa rozkładu uziarnienia,
 - b) gruntów spoistych za pomocą analizy areometrycznej – krzywa rozkładu uziarnienia,
- wilgotność naturalna „w”,
- granice Atterberga, granica plastyczności i granica płynności „w_P”, „w_L”,
- badania zawartości części organicznych „C_{OM}”.

Metodyka badań laboratoryjnych wynika z odpowiednich norm, stanowiących podstawę do wykonania poszczególnych badań, w tym:

Makroskopowe badanie gruntu – wykonane zostały na każdej próbce gruntu, zgodnie z normą *PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*, poszerzając o klasyfikacje i badania makroskopowe według zasad określonych w Eurokodzie 7, zgodnie z normami *PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1* i *PN-EN ISO 1488-2:2006/Ap2*.

Analiza sitowa – wykonana została zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009. *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego*,

Analiza sitowo-pipetowa – wykonana została zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009. *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Oznaczanie*

składu granulometrycznego,

Wilgotność naturalna – wykonana została zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-1:2009. *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczanie wilgotności,*

Oznaczenia granic konsystencji Atterberga metodą Casagrande’a – wykonane zostały zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009. *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 12: Oznaczanie granic Atterberga,*

Oznaczenie zawartości części organicznych metodą utleniania – wykonane zostało zgodnie z normą PN-B-00481:1988 "Grunty budowlane. Badania próbek gruntu", na reprezentatywnych próbach gruntów spoistych.

Tabela nr 3. Zestawienie wykonanych badań laboratoryjnych.

Rodzaj badania	Norma	Liczba wykonanych badań
Makroskopowe badania gruntu	wg PN-86/B-02480. <i>Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,</i> wg PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1 i PN-EN ISO 1488-2:2006/Ap2	na każdej próbce gruntu
Analiza sitowa	wg PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009. <i>Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego,</i>	77
Analiza sitowo-pipetowa (areometryczna)	wg PKN-CEN ISO/TS 17892-4:2009. <i>Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego,</i>	16
Wilgotność naturalna	wg PKN-CEN ISO/TS 17892-1:2009. <i>Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczanie wilgotności,</i>	141
Granice konsystencji (Atterberga)	wg PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2009. <i>Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 12: Oznaczanie granic Atterberga,</i>	28
Zawartość części organicznych	PN-B-04481:1988 <i>Grunty budowlane. Badania próbek gruntu</i>	16

Zestawienie tabelaryczne wyników badań laboratoryjnych przedstawiono w Załączniku nr 1.4.

W przypadku 6 obiektów inżynierskich (WD56, WD63, WD65, WD70, PZ15a i WD77), poza badaniami laboratoryjnymi próbek gruntu, do badań laboratoryjnych pobrano również 6

próbek wody podziemnej, określając jej agresywność w stosunku do betonu i żelazobetonu. Badania przeprowadzono zgodnie z normami: PN 80-B 01800 oraz PN-EN 203-1:2003.

Badania laboratoryjne gruntu, w tym analiza makroskopowa, badanie wilgotności naturalnej, granic Atterberg’a, analiza areometryczna oraz analiza sitowa wykonane zostały w laboratorium mechaniki gruntu przez firmę Jaf-Geotechnika. Natomiast badania zawartości części organicznych w gruncie oraz badania wody podziemnej na agresywność w stosunku do betonu i żelazobetonu, w Pracowni Gruntoznawczej Zakładu Geografii Fizycznej Uniwersytetu Wrocławskiego.

Wyniki przeprowadzonych badań laboratoryjnych gruntów i wód gruntowych przedstawiono w Załącznikach nr 12, 13, 14, 15 i 16.

4.3. Prace dokumentacyjne - zestawcze

Na podstawie wykonanych robót geologicznych (w tym.: prac terenowych, laboratoryjnych i kameralnych), sporządzona została dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby posadowiania obiektów budowlanych inwestycji liniowej. Dokumentacja ta ma za zadanie uzupełnienie i uszczegółowienie wcześniej przeprowadzonego rozpoznania w ramach archiwalnej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej pn.: *Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie*”, opracowanej w marcu 2014 r., przez firmę EGIS Poland Sp. z o.o. – Departament Projektowy. Dlatego w ramach aktualnie opracowanej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, poza wynikami robót geologicznych objętych zakresem projektu robót geologicznych (Załącznik nr 17) zamieszczono również wyniki wcześniejszego rozpoznania, w celu przeprowadzenia korelacji udokumentowanych obecnie i wcześniej (archiwalna dokumentacja geologiczno-inżynierska), warunków gruntowo-wodnych w wytypowanych obszarach badań.

Wynikowa dokumentacja geologiczno-inżynierska, zawierająca część tekstową, graficzną i tabelaryczną, wykonana została zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska*

z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2014 poz. 596).

5. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

5.1. Budowa geologiczna określona w wyniku prac dokumentacyjnych

W ramach niniejszej dokumentacji, podłoże gruntowe w rejonie projektowanej inwestycji rozpoznano aktualnie 305 otworami badawczymi wykonanymi do głębokości od 3,00 – 18,00 m p.p.t. Dla określenia budowy geologicznej w rejonie badań, zgodnie z celem niniejszej dokumentacji, jakim jest uzupełnienie i uszczegółowienie wcześniej przeprowadzonego rozpoznania budowy geologicznej i warunków geologiczno-inżynierskich, wykorzystano również wyniki najbliższych położonych, archiwalnych otworów badawczych, które zamieszczone zostały w archiwalnym opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie.” (Egis Poland Sp. z o. o. z siedzibą w Warszawie, Departament Projektowy we Wrocławiu, marzec 2014 r.).

Na podstawie aktualnego rozpoznania i rozpoznania otworami archiwalnymi, zamieszczonymi w powyższej dokumentacji, przeprowadzono analizę budowy geologicznej w zakresie km 84+000,00 do 108+100,00.

Budowa geologiczna podłoża na obszarze projektowanej inwestycji jest niejednorodna. Podłoże w całym przewierconym profilu stanowią czwartorzędowe osady głównie plejstocenu, lokalnie, w rejonie rzek i zagłębień bezodpływowych, holocenu.

Na całym obszarze czwartorzęd wykształcony jest głównie w postaci osadów glacialnych i fluwioglacialnych zlodowacenia Wisły, a także, głównie w części południowej obszaru badań, przez plejstoceńskie i holoceńskie osady rzeczne, jako warstwy piasków i osadów organicznych, utworzonych w dolinach rzek lub tworzące ich terasy zalewowe i nadzalewowe oraz sedymentujące w lokalnych zagłębieniach bezodpływowych. Największy

obszar występowania czwartorzędowych (holocen i zlodowacenie północnopolskie plejstocenu) osadów rzecznych, w tym głównie piasków, żwirów i mułków rzecznych stwierdzono w dolinie rzeki Mołstowa i Lnianka (ok. km 85+000 – 87+000), gdzie projektowana trasa inwestycji przebiega wzdłuż dolin tych cieków. Na pozostałym obszarze badań, w kierunku północno-wschodnim trasa inwestycji lokalnie przecina doliny rzek i mniejszych cieków, wypełnionych holocenijskimi osadami rzeczными lub zastoiskowymi, w skład których wchodzi głównie osady piaszczysto-żwirowe, lokalnie osady organiczne (gliny próchnicze, namuły i torfy). Osady tego typu występują w dolinach rzek Dębosznic (ok. km 94+960), Błotnica (ok. km 102+900) oraz dopływów z Góry Białokurskiej (ok. km 93+290) i z Nieżyna (ok. km 100+040), jak również w rejonach mniejszych cieków, lokalnych zagłębień i starorzeczy.

W budowie geologicznej obszaru badań dominują osady lodowcowe i fluwioglacjalne plejstocenu (faza pomorska stadiału głównego zlodowacenia północnopolskiego). Osady lodowcowe to głównie jeden lub kilka horyzontów glin zwałowych (głównie glin piaszczystych, glin pylastych, piasków gliniastych) z warstwami lub soczewami piasków i żwirów lodowcowych (pospółek, piasków średnich ze żwirem, piasków drobnych). Lokalnie gliny zwałowe stwierdzono w całym profilu, do głębokości wykonanego rozpoznania. Na stropie lub poniżej spągu horyzontów glin zwałowych, albo w całym profilu przewierconych osadów stwierdzono warstwy piasków i żwirów wodnolodowcowych (pospółki, żwiry, piaski grube, piaski średnie, piaski drobne i piaski pylaste).

Osadom lodowcowym i fluwioglacjalnym towarzyszą często warstwy i serie czwartorzędowych osadów zastoiskowych (piasków i mułków zastoiskowych – głównie pyłów, pyłów piaszczystych, glin pylastych, piasków drobnych i piasków pylastych), związanych z recesją lądolodu zlodowacenia północnopolskiego lub lokalnie z akumulacją utworów limnicznych w holocenie. Warstwę przypowierzchniową stanowi gleba, sporadycznie stwierdzono antropogeniczne osady nasypowe.

Ogółem, przyjmując kryterium litologiczne i stratygraficzno-genetyczne osadów stwierdzonych w podłożu inwestycji oraz nawiązując do dokumentacji archiwalnej, wydzielono 10 serii litologiczno-genetycznych. Są to następujące serie:

- I seria - antropogeniczne grunty nasypowe (Qhn),
- II seria - holocenyjskie osady organiczne (Qhh),
- III seria - nierozdzielone osady rzeczne (Qhf/Qpf),
- IV seria – osady rzeczne holocenu (Qhf),
- V seria – osady rzeczne plejstocenu (Qpf),
- VI seria – nierozdzielone osady zastoiskowe (Qhl/Qpl),
- VII seria – holocenyjskie osady zastoiskowe (Qhl),
- VIII seria – plejstocenyjskie osady zastoiskowe (Qpl),
- IX seria – plejstocenyjskie gliny zwałowe i piaski lodowcowe (Qpg),
- X seria – plejstocenyjskie osady wodnolodowcowe (Qpfg).

Szczegółowy opis budowy geologicznej dla poszczególnych elementów projektowanej drogi, tj. drogi głównej, węzła drogowego „Kołobrzeg Zachód”, dróg dojazdowych, obiektów inżynierskich, zbiorników retencyjnych, miejsca obsługi pasażerów (MOP) i obwodu utrzymania drogi (OUD) przedstawiono w tabelach nr 6, 7, 8, 9.

Budowę geologiczną obrazują przekroje geologiczno-inżynierskie (Załącznik nr 8) oraz mapa geologiczna (Załącznik nr 3).

5.2. Warunki hydrogeologiczne określone w wyniku prac dokumentacyjnych

W okresie od kwietnia do maja 2016 roku zostały przeprowadzone prace geologiczne. W ramach niniejszej dokumentacji warunki wodne w rejonie projektowanej inwestycji rozpoznano aktualnie 305 otworami badawczymi wykonanymi do głębokości od 3,00 – 18,00 m p.p.t. Dla określenia warunków hydrogeologicznych w rejonie badań, zgodnie z celem niniejszej dokumentacji, jakim jest uzupełnienie i uszczegółowienie wcześniej przeprowadzonego rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich, wykorzystano również wyniki najbliższej położonych, archiwalnych otworów badawczych, które zamieszczono w archiwalnym opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca

warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie.” (Egis Poland Sp. z o. o. z siedzibą w Warszawie, Departament Projektowy we Wrocławiu, marzec 2014 r.).

Na podstawie aktualnego rozpoznania i rozpoznania otworami archiwalnymi, zamieszczonymi w powyższej dokumentacji, przeprowadzono analizę warunków hydrogeologicznych w zakresie km 84+000,00 do 108+100,00.

W ramach przeprowadzonego rozpoznania stwierdzono występowanie czwartorzędowego piętra wodonośnego, które ma podstawowe znaczenie dla problematyki hydrogeologicznej projektowanej inwestycji. Warstwy wodonośne stanowią rzeczne, lodowcowe i wodnolodowcowe utwory piaszczysto-żwirowe, w tym żwiry, pospółki, piaski grube, piaski średnie, piaski drobne i piaski pylaste. Utwory te tworzą warstwy lub serie warstw, o znacznej ciągłości lateralnej lub stanowią mniejsze lub większe soczewy w obrębie nieprzepuszczalnych lub słabo przepuszczalnych gruntów spoistych, glacialnych i zastoiskowych.

Zasadniczą warstwę wodonośną tworzą osady wodnolodowcowe zalegające poniżej i powyżej stropu glin zwałowych lub rozdzielające horyzonty glin zwałowych zlodowacenia północnopolskiego oraz osady rzeczne holocenu i plejstocenu w dolinach rzek, gdzie spływ wód odbywa się ku korytom rzek i gdzie zasilanie odbywa się poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych. W rejonach rzek występowało zwierciadło wody głównie o charakterze swobodnym lokalnie lekko napiętym przez warstwy gruntów organicznych (torfów, namulów). W rejonach wysoczyzn morenowych zbudowanych z glin zwałowych i niespoistych osadów wodnolodowcowych zwierciadło wody gruntowej miało charakter napięty i swobodny, co związane jest zarówno z morfologią terenu, jak i miąższością i wykształceniem lito-strukturalnym serii osadów nieprzepuszczalnych, glacialnych i zastoiskowych. Izolacja głównego poziomu wodonośnego uzależniona jest od występowania i miąższości serii glin zwałowych, która waha się od kilkunastu centymetrów do kilku metrów.

W ramach rozpoznania warunków hydrogeologicznych stwierdzono lokalnie sączenia z przerostów, wkładek, przewarstwień i soczew piaszczystych w glinach zwałowych

i mułkach zastoiskowych. Lokalnie, w rejonach gdzie przerosty te łączą się ze sobą, tworzą się poziomy wód zawieszonych.

Zestawienie pomiarów zwierciadła wody gruntowej przedstawiono w zestawieniu tabelarycznym, w Załączniku nr 1.5.

Szczegółową charakterystykę warunków hydrogeologicznych dla poszczególnych elementów projektowanej drogi, tj. drogi głównej, węzła drogowego „Kołobrzeg Zachód”, dróg dojazdowych, obiektów inżynierskich, zbiorników retencyjnych, miejsca obsługi pasażerów (MOP) i obwodu utrzymania drogi (OUD) przedstawiono w tabelach nr 6, 7, 8, 9.

Położenie poziomu zwierciadła wód gruntowych oraz intensywność sączeń, szczególnie w przypadku wód przypowierzchniowych są związane z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od intensywności opadów atmosferycznych, występowania wiosennych roztopów i poziomu wody w rzekach, które stanowią bazę drenażu dla wód podziemnych. Poziom zwierciadła wód gruntowych może się wahać $\pm 1,00$ m.

Aktualne rozpoznanie warunków hydrogeologicznych wskazuje na znacznych odcinkach brak wody gruntowej, a w rejonach gdzie ona występuje, zwierciadło wody jest przeważnie ok. 0,50 – 1,50 m niżej w stosunku do archiwalnego.

Warunki hydrogeologiczne obrazują przekroje geologiczno-inżynierskie (Załącznik nr 8) oraz karty otworów geologiczno-inżynierskich (Załącznik nr 9).

5.2.1. Własności filtracyjne gruntów wodonośnych

Na podstawie analiz sitowych wykonanych na wybranych próbkach gruntów niespoistych (dominujących w budowie warstwy wodonośnej) wyznaczono współczynnik filtracji k wg wzoru USBSC "amerykańskiego",

$$k = 0,0036d_{20}^{2.3} \text{ [m/s]}$$

gdzie: d - średnica ziaren, która wraz z mniejszymi stanowią wagowo 20,0 % składu gruntu,

a wyniki przedstawiono poniżej w tabeli nr 4:

Tabela 4. Zestawienie wartości współczynnika filtracji k

Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji [m/s]	Charakter przepuszczalności
Pospółka	$1,11 \times 10^{-3} - 3,66 \times 10^{-4}$	Dobra
Pospółka zagliniona	$1,62 \times 10^{-4} - 3,91 \times 10^{-5}$	Dobra i Średnia
Piasek gruby	$4,13 \times 10^{-4} - 6,34 \times 10^{-4}$	Dobra
Piasek średni	$1,35 \times 10^{-4} - 6,97 \times 10^{-5}$	Dobra i Średnia
Piasek średni zagliniony	$3,91 \times 10^{-5} - 6,97 \times 10^{-5}$	Średnia
Piasek średni zagliniony ze żwirem	$1,77 \times 10^{-4} - 5,32 \times 10^{-5}$	Dobra i Średnia
Piasek drobny	$2,74 \times 10^{-5} - 3,91 \times 10^{-5}$	Średnia
Piasek drobny zagliniony	$1,80 \times 10^{-5} - 3,30 \times 10^{-5}$	Średnia
Piasek drobny zagliniony ze żwirem	$2,25 \times 10^{-5}$	Średnia
Piasek pylasty	$1,60 \times 10^{-5} - 4,58 \times 10^{-5}$	Średnia

Na podstawie współczynnika filtracji k , określono własności filtracyjne (przepuszczalność) gruntów wodonośnych na badanym terenie. Oceny przepuszczalności gruntów dokonano w oparciu o Z. Pazdro, B. Kozerski "Hydrogeologia ogólna".

Grunty występujące na badanym terenie charakteryzują się przepuszczalnością średnią (piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski drobne zaglinione ze żwirem, piaski średnie zaglinione oraz piaski pylaste), średnią i dobrą (pospółki zaglinione, piaski średnie, piaski średnie zaglinione) oraz dobrą (pospółki i piaski grube).

5.2.2. Właściwości fizyczno-chemiczne wód podziemnych – agresywność w stosunku do betonu i żelazobetonu

Wody podziemne występujące w rejonie projektowanych 6 wybranych obiektów inżynierskich (WD56, WD63, WD65, WD70, PZ15a i WD77), dla których planuje się zmianę lokalizacji, zostały przebadane pod kątem agresywności chemicznej wód podziemnych w stosunku do betonu i żelazobetonu. Agresywność wód podziemnych w rejonie pozostałych obiektów inżynierskich została opisana w ramach dokumentacji archiwalnej pn.:

„Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie” (marzec 2014).

Wyniki badań przedstawione przez Pracownię Gruntoznawczą Zakładu Geografii Fizycznej Uniwersytetu Wrocławskiego, wskazują na występowanie wody wykazującej brak agresywności kwasowej, brak agresywności ługującej i brak agresywności węglanowej w stosunku do betonu i żelbetonu (wg normy PN 80-B 01800) oraz wykazuje środowisko chemicznie nieagresywne w stosunku do betonu (wg normy PN-EN 206-1:2003). Słabą agresywność kwasową (Ia1) w stosunku do betonu i żelbetonu (wg normy PN 80-B 01800) wykazały wody podziemne w rejonie otw. WD77-10.

Wyniki badań przedstawiono na Załączniku nr 16.

5.3. Warunki geologiczno-inżynierskie

5.3.1. Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i warstw geotechnicznych

Na podstawie analizy danych z aktualnie przeprowadzonych badań terenowych i danych archiwalnych, wydzielono serie litologiczno-genetyczne gruntów, występujących w podłożu projektowanej inwestycji. Podziału tego dokonano w oparciu o kryteria: stratygraficzne, litologiczne i genetyczne, w nawiązaniu do podziału przedstawionego w dokumentacji archiwalnej „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie” (marzec 2014 r.).

Na potrzeby sporządzenia niniejszej dokumentacji w podłożu projektowanej inwestycji wydzielono 10 serii litologiczno-genetycznych, których charakterystykę przedstawiono w tabeli nr 5. Przy interpretacji nie ujęto przypowierzchniowej warstwy gleby/humusu. Są to następujące serie litologiczno-genetyczne:

- I seria - antropogeniczne grunty nasypowe (Qhn),

- II seria - holocenyjskie osady organiczne (Qhh),
- III seria - nierozdzielone osady rzeczne (Qhf/Qpf),
- IV seria – osady rzeczne holocenu (Qhf),
- V seria – osady rzeczne plejstocenu (Qpf),
- VI seria – nierozdzielone osady zastoiskowe (Qhl/Qpl),
- VII seria – holocenyjskie osady zastoiskowe (Qhl),
- VIII seria – plejstocenyjskie osady zastoiskowe (Qpl),
- IX seria – plejstocenyjskie gliny zwałowe i piaski lodowcowe (Qpg),
- X seria – plejstocenyjskie osady wodnolodowcowe (Qpfg).

W obrębie serii litologiczno-genetycznych wydzielono warstwy geotechniczne, obejmujące grunty charakteryzujące się zbliżonymi właściwościami fizycznymi i mechanicznymi. Podziału dokonano na podstawie rodzaju gruntu, jego stanu oraz właściwości fizyczno-mechanicznych uzyskanych z badań *in-situ*. W podłożu projektowanej inwestycji wydzielono ogółem 30 warstw geotechnicznych, a ich charakterystykę przedstawiono w tabeli nr 5.

Tabela nr 5. Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-genetycznych i warstw geotechnicznych

STRATYGRAFIA		GENEZA		LITOLOGIA	SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA	WARSTWA GEOTECHNICZNA				
						SYMBOL		CHARAKTERYSTYKA		
Czwartorzęd	holocen	antropogeniczne grunty nasypowe	Nasypy niebudowlane	-	Qhn	N		Grunty nasypowe - niejednorodne, przemieszane		
		osady organiczne	Osady rzeczne i zagłębień bezodpływowych	T, Nmg, Nmp, GH, PgH, πH	Qhh	OR1		Piaski gliniaste próchnicze, Głina piaszczysta próchnicza, Głina próchnicza	Grunty organiczne, grunty ściśliwe, nie nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów	
						OR2		Namuły gliniaste, Namuły piaszczyste		
						OR3		Torfy		
	holocen i plejstocen	grunty niespoiste								
		nierozdzielone utwory rzeczne, utwory rzeczne holocenu, plejstocenu, utwory wodnolodowcowe plejstocenu	Żwiry i piaski rzeczne i wodnolodowcowe	Po, Ż	Qhf/Qpf Qhf, Qpf Qpfg	I		Pospółki i żwiry w stanie bardzo zagęszczonym , parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia zagęszczenia I _p >0,80		
						Ia		Pospółki i żwiry w stanie zagęszczonym , parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia zagęszczenia I _p =0,77		
				Po		Ib	Ib1	Pospółki w stanie średnio zagęszczonym, parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia zagęszczenia I _p =0,65		
							Ib2	Pospółki w stanie średnio zagęszczonym, parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia zagęszczenia I _p =0,55		

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

STRATYGRAFIA		GENEZA		LITOLOGIA	SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA	WARSTWA GEOTECHNICZNA	
						SYMBOL	CHARAKTERYSTYKA
Czwartorzęd	holocen i plejstocen	nierozdzielone utwory rzeczne, utwory rzeczne holocenu, plejstocenu, utwory lodowcowe plejstocenu, utwory wodnolodowcowe plejstocenu	Piaski rzeczne, lodowcowe i wodnolodowcowe	Ps, Pr	Qhf/Qpf Qhf, Qpf Qpg Qpfg	II	Piaski średnie, piaski grube w stanie bardzo zagęszczonym, parametry geotechniczne wyznaczone dla stopnia zagęszczenia $I_D > 0,80$
				Ps, Pr	Qhf/Qpf Qhf, Qpf Qpg Qpfg	IIa	Piaski średnie, piaski grube w stanie zagęszczonym, parametry geotechniczne wyznaczone dla stopnia zagęszczenia $I_D = 0,76$
				Ps, Pr	Qhf/Qpf Qhf, Qpf Qpg Qpfg	IIb1	Piaski średnie, piaski grube w stanie średnio zagęszczonym, parametry geotechniczne wyznaczone dla stopnia zagęszczenia $I_D = 0,64$
						IIb2	Piaski średnie, piaski grube w stanie średnio zagęszczonym, parametry geotechniczne wyznaczone dla stopnia zagęszczenia $I_D = 0,53$
						IIb3	Piaski średnie, piaski grube w stanie średnio zagęszczonym, parametry geotechniczne wyznaczone dla stopnia zagęszczenia $I_D = 0,41$
		nierozdzielone utwory rzeczne, utwory rzeczne holocenu, plejstocenu; utwory wodnolodowcowe plejstocenu	Piaski rzeczne i wodnolodowcowe	Ps, Pr	Qhf/Qpf Qhf, Qpf Qpfg	IIc	Piaski średnie, piaski grube w stanie luźnym, parametry geotechniczne wyznaczone dla stopnia zagęszczenia $I_D = 0,21$
		nierozdzielone utwory rzeczne, utwory rzeczne holocenu, plejstocenu, utwory lodowcowe plejstocenu, utwory wodnolodowcowe plejstocenu, utwory zastoiskowe plejstocenu i holocenu, osady zastoiskowe nierozdzielone	Piaski rzeczne, zastoiskowe, lodowcowe i wodnolodowcowe	Pd, PП	Qhf/Qpf Qhf, Qpf Qhl/Qpl Qhl, Qpl Qpg Qpfg	III	Piaski drobne, piaski pylaste w stanie bardzo zagęszczonym, parametry geotechniczne wyznaczone dla stopnia zagęszczenia $I_D > 0,80$
				Pd, PП	Qhf/Qpf Qhf, Qpf Qhl/Qpl Qhl, Qpl Qpg Qpfg	IIIa	Piaski drobne, piaski pylaste w stanie zagęszczonym, parametry geotechniczne wyznaczone dla stopnia zagęszczenia $I_D = 0,75$

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielpino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem"/, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

STRATYGRAFIA		GENEZA		LITOLOGIA	SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA	WARSTWA GEOTECHNICZNA			
						SYMBOL		CHARAKTERYSTYKA	
Czwartorzęd	holocen i plejstocen	nierozdzielone utwory rzeczne, utwory rzeczne holocenu, plejstocenu, utwory lodowcowe plejstocenu, utwory wodnolodowcowe plejstocenu, utwory zastoiskowe plejstocenu i holocenu, osady zastoiskowe nierozdzielone	Piaski rzeczne, zastoiskowe, lodowcowe i wodnolodowcowe	Pd, PП	Qhf/Qpf Qhf, Qpf Qhl/Qpl Qhl, Qpl Qpg Qpfg	IIIb	IIIb1	Piaski drobne, piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym, parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia zagęszczenia I ₀ =0,62	
							IIIb2	Piaski drobne, piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym, parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia zagęszczenia I ₀ =0,55	
							IIIb3	Piaski drobne, piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym, parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia zagęszczenia I ₀ =0,40	
				Pd, PП	Qhf/Qpf Qhf, Qpf Qhl/Qpl Qhl, Qpl Qpg Qpfg	IIIc	Piaski drobne, piaski pylaste w stanie luźnym, parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia zagęszczenia I ₀ =0,20		
		Grunty spoiste							
		nierozdzielone utwory rzeczne, utwory rzeczne holocenu, plejstocenu, utwory zastoiskowe holocenu	Mułki rzeczne i zastoiskowe	Pg GП	Qhl/Qpl Qhl	C1	Piaski gliniaste i gliny pylaste w stanie zwartym i półzwartym (symbol konsolidacji C), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności I _L >0,00		
				П Пp Pg GП Gp	Qhl/Qpl Qhl	C2	Gliny pylaste, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, pyły, pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym (symbol konsolidacji C), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności I _L =0,05		
				П Pg GП	Qhl/Qpl Qhl	C3	Gliny pylaste, piaski gliniaste, pyły w stanie twardoplastycznym (symbol konsolidacji C), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności I _L =0,13		
				П Pg GП	Qhl/Qpl Qhl	C4	Gliny pylaste, piaski gliniaste, pyły w stanie twardoplastycznym (symbol konsolidacji C), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności I _L =0,22		

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

STRATYGRAFIA		GENEZA		LITOLOGIA	SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA	WARSTWA GEOTECHNICZNA	
						SYMBOL	CHARAKTERYSTYKA
Czwartorzęd	holocen i plejstocen	nierozdzielone utwory rzeczne, utwory rzeczne holocenu, plejstocenu, utwory zastoiskowe holocenu	Mułki rzeczne i zastoiskowe	Π Πp Pg G GΠ Gp	Qhl/Qpl Qhl	C5	Gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste, pyły, pyły piaszczyste w stanie plastycznym (symbol konsolidacji C), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności I _L =0,30
				Π Πp Pg G GΠ Gp	Qhl/Qpl Qhl	C6	Gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste, pyły, pyły piaszczyste w stanie plastycznym (symbol konsolidacji C), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności I _L =0,44
				Π Πp Pg Gp GΠ GΠz	Qhl/Qpl Qhl	C7	Gliny piaszczyste, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste, pyły, pyły piaszczyste w stanie miękkoplastycznym (symbol konsolidacji C), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności I _L =0,71
	plejstocen	utwory lodowcowe i zastoiskowe plejstocenu	Gliny zwałowe, mułki zastoiskowe,	Π Πp Pg G Gp GΠ	Qpg Qpl	B1	Gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste, pyły i pyły piaszczyste w stanie półzwałowym i zwartym (symbol konsolidacji B), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności I _L ≤ 0,00
				Π Πp Pg Gp GΠ GΠz	Qpg Qpl	B2	Gliny piaszczyste, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste, pyły i pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym (symbol konsolidacji B), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności I _L =0,05
				Π Πp Pg G Gp GΠ GΠz	Qpg Qpl	B3	Gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste, pyły i pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym (symbol konsolidacji B), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności I _L =0,13

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

STRATYGRAFIA		GENEZA		LITOLOGIA	SERIA LITOLOGICZNO-GENETYCZNA	WARSTWA GEOTECHNICZNA	
						SYMBOL	CHARAKTERYSTYKA
Czwartorzęd	plejstocen	utwory lodowcowe i zastoiskowe plejstocenu	Gliny zwalowe, mułki zastoiskowe,	П Пp Pg G Gp GП	Qpg Qpl	B4	Gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste, pyły, pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym (symbol konsolidacji B), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności $I_L=0,22$
				П Пp Pg G Gp GП GПz	Qpg Qpl	B5	Gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste, pyły, pyły piaszczyste w stanie plastycznym (symbol konsolidacji B), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności $I_L=0,30$
				Пp Pg G Gp	Qpg Qpl	B6	Gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste i pyły piaszczyste w stanie plastycznym (symbol konsolidacji B), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności $I_L=0,44$
				П Pg Gp GП GПz	Qpg Qpl	B7	Gliny piaszczyste, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, piaski gliniaste i pyły w stanie miękkoplastycznym (symbol konsolidacji B), parametry geotechniczne wyznaczono dla stopnia plastyczności $I_L=0,59$

Przebieg wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich (Załącznik nr 8).

Granice warstw geotechnicznych, przedstawione na przekrojach geologiczno-inżynierskich, zostały wyinterpretowane pomiędzy otworami wiertniczymi i mogą być

pewnym, bądź prawdopodobnym odzwierciedleniem warunków gruntowo-wodnych, panujących w podłożu.

5.3.2. Parametry wytrzymałościowe i odkształceniowe gruntów dla wydzielonych warstw geotechnicznych

Ocenę właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów przeprowadzono na podstawie normy PN-81/B-03020 metodą A, polegającą na oznaczeniu wartości parametru za pomocą polowych lub laboratoryjnych badań gruntu.

Parametry geotechniczne obliczono na podstawie charakterystyk penetracji z testu statycznego sondowania CPTU, które przyjmowane są jako oznaczenia bezpośrednie stanu i wytrzymałości gruntu. Na podstawie pomiaru oporu stożka q_c [MPa], tarcia na pobocznicy f_s [MPa] i ciśnienia wody w porach u [MPa] obliczono następujące parametry gruntów:

- niedrenowaną wytrzymałość gruntu na ścinanie s_u (c_u),
- efektywny kąt tarcia wewnętrznego φ' ,
- efektywną spójność c' ,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o .

Wyniki przeprowadzonych sondowań statycznych CPTU porównano z wynikami sondowań dynamicznych DPL oraz wynikami badań laboratoryjnych w odniesieniu do stanu gruntów.

Parametry geotechniczne – wilgotność naturalną gruntu i gęstość objętościową gruntu oznaczono metodą B w rozumieniu normy PN-81/B-03020, gdzie wartość parametru określa się na podstawie metod korelacyjnych w zależności od charakterystycznej wartości parametru wyznaczonego metodą A, stanowiącej parametr wiodący dla wydzielonej warstwy geotechnicznej. W tym przypadku za cechę przewodnią dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D , natomiast dla gruntów spoistych, stopień plastyczności I_L . Parametry te oznaczono na podstawie sondowań statycznych CPTU, sondowań dynamicznych DPL oraz badań laboratoryjnych (oznaczenie granic konsystencji Atterberga i stopnia plastyczności I_L).

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych gruntów tworzących wydzielone warstwy geotechniczne ujęto w Załączniku 1.1. W dokumentacji zamieszczono również tabelę parametrów geotechnicznych, zamieszczoną w archiwalnej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej z marca 2014r. (Załącznik nr 1.2).

Z uwagi na niejednorodność gruntów nasypowych nie wyznaczono dla nich warstw geotechnicznych i właściwości fizyczno-mechanicznych.

5.3.3. Ogólna charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich

Zgodnie z Mapą Geologiczno-Inżynierską (Załącznik nr 5) odcinek projektowanej inwestycji przecina 2 jednostki morfogeniczne. Na przeważającym odcinku przebiega przez formy akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej wysoczyzny morenowej i równiny denudacyjnej, w obrębie przeważnie gruntów spoistych, lokalnie gruntów niespoistych, w warunkach geologiczno-inżynierskich przeważnie średnich i dobrych, lokalnie mało korzystnych w rejonach płytko zalegającej wody gruntowej oraz występowania gruntów uplastycznionych w strefach przykrawędziowych wysoczyzny. Lokalnie w rejonach dolin rzecznych teren badań przechodzi przez dna dolin rzecznych, wypełnionych gruntami niespoistymi i organicznymi z niekorzystnymi warunkami geologiczno-inżynierskimi.

Na podstawie aktualnie wykonanych badań i rozpoznania otworami archiwalnymi stwierdzić można, że podłoże terenu badań charakteryzuje się zmiennymi warunkami geologiczno-inżynierskimi. Szczegółową charakterystykę i ocenę warunków geologiczno-inżynierskich dla poszczególnych elementów projektowanej drogi, tj. odcinków drogi głównej, węzła drogowego „Kołobrzeg Zachód”, dróg dojazdowych, obiektów inżynierskich, zbiorników retencyjnych, miejsca obsługi pasażerów i obwodu utrzymania dróg, przedstawiono w tabelach nr 6, 7, 8, 9. Z uwagi na to, że niniejsza dokumentacja jest uzupełnieniem rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich, przedstawionych w archiwalnej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (z 2014r.), w przedstawionej charakterystyce warunków geologiczno-inżynierskich porównano wyniki obecnego i archiwalnego rozpoznania dla poszczególnych odcinków korpusu drogi i obiektów inżynierskich, dla których projektant wykazał konieczność uzupełnienia rozpoznania podłoża gruntowego lub omówiono warunki geologiczno-inżynierskie w nowych lokalizacjach

obiektów, określając ich charakter w odniesieniu do aktualnego rozpoznania.

Warunki geologiczno-inżynierskie przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich (Załącznik nr 8) oraz na mapach warunków geologiczno-inżynierskich, na których przedstawiono obraz budowy geologicznej oraz warunków gruntowych i wodnych dla projektowanej niwelety, tj. na odcinkach projektowanych nasypów, dla gruntów poniżej spągu warstwy przypowierzchniowej, a na odcinkach projektowanych wykopów, dla gruntów stwierdzonych na głębokości projektowanego wykopu. (Załącznik nr 6).

Na mapach wydzielono typy gruntów w danym punkcie badawczym, rejony występowania i miąższości gruntów słabonośnych w poziomie projektowanej niwelety oraz położenie zwierciadła wody gruntowej względem projektowanej niwelety.

W ramach dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, archiwalnej wytypowano grunty nienośne, do których zaliczono grunty w obrębie warstw geotechnicznych:

II- grunty organiczne,

IVC – grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym o charakterystycznej wartości $I_L=0,60$,

VE – grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym o charakterystycznej wartości $I_L = 0,63$,

VID – grunty spoiste w stanie plastycznym o charakterystycznej wartości $I_L=0,50$.

W ramach niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, będącej uzupełnieniem dokumentacji archiwalnej, nawiązując do archiwalnego rozpoznania, wydzielono następujące grunty nienośne:

- grunty organiczne – warstwy OR1, OR2, OR3,
- grunty spoiste w stanie miękkoplastycznym o charakterystycznej wartości $I_L=0,59$ – warstwa B7,
- gruntu spoiste w stanie miękkoplastycznym o charakterystycznej wartości $I_L=0,71$ – warstwa C7,
- grunty niespoiste w stanie luźnym – warstwy geotechniczne IIc, IIIc.

Rejony występowania gruntów nienośnych przedstawiono na mapach warunków geologiczno-inżynierskich (Załącznik nr 6).

Grupy nośności przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich (Załącznik nr 8).

5.3.4. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich dla korpusu drogi głównej i węzła drogowego „Kołobrzeg Zachód”

Tabela nr 6. Charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich – korpus drogi głównej i węzeł „Kołobrzeg Zachód”

Odcinek trasy km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
84+575 ÷ 84+716 I, II, III LXXIV LXXV LXXVI	<u>D01 ÷ D09</u>	występowanie osadów glacialnych (glin piaszczystych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych często z przewarstwieniami i wkładkami piasków drobnych i średnich); osady te występują głównie w stanie plastycznym (warstwa B5) a w strefie przypowierzchniowej w stanie twardoplastycznym (warstwa B3 i B4); jedynie w rejonie otw. D01, D02 i D03 na stropie lub pod spągiem osadów glacialnych przewiercono piaszczyste osady wodnolodowcowe (piaski średnie i drobne) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb3), zagęszczonym (warstwa IIIa) i lokalnie, w rejonie otw. D02 w stanie luźnym (warstwa IIIc); warstwę przypowierzchniową przeważnie stanowi gleba o miąższości 0,30 – 0,40 m, lub osady zastoiskowe (piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym – warstwa C4)	wody gruntowe o zwierciadle napiętym stwierdzono jedynie w rejonie otw. D01, na głębokości 3,20 m p.p.t., a stabilizowało się ono na głębokości 2,40 m p.p.t.; w pozostałych otworach stwierdzono liczne sączenia wody z przewarstwień piaszczystych w obrębie gruntów spoistych, na głębokościach 1,80 – 3,20 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; warunki geologiczno-inżynierskie – korzystne, poza rejonem występowania nienośnych gruntów w stanie luźnym; występowanie gruntów wysadzinowych (poza rejonem otw. D02 i D03)

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Odcinek trasy km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
84+855 ÷ 84+925 I, II, III LXXVII LXXVIII	<u>D10 ÷ D15</u>	występowanie osadów glacialnych (glin piaszczystych, piasków gliniastych często z przewarstwieniami i wkładkami piasków średnich); spągu tych utworów nie przewiercono do głębokości wierceń; osady te występują głównie w stanie twardoplastycznym (warstwa B3), lokalnie w stanie plastycznym (warstwa B5) i półzwarłym (warstwa B1); w rejonie otw. D10 i D13, strop utworów glacialnych erozyjnie rozcinają osady rzeczne (piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym – warstwa IIb1, IIb2, IIb3) i zastoiskowe (piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym (warstwa C4); osady te przewiercono do głębokości 1,80 – 2,00 m p.p.t.	wody gruntowej nie stwierdzono	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze, poza seriami piasków zalegających na stropie glin zwałowych, które aktualnie zakwalifikowano do osadów rzecznych (w otworach archiwalnych włączono je do piasków wodnolodowcowych; warunki geologiczno-inżynierskie – korzystne; występowanie gruntów wysadzinowych (poza rejonem otw. D10 i D13)
86+360 ÷ 86+640 VIII IX X LXXX LXXXI LXXXII LXXXIII LXXXIV	<u>D16 ÷ D30</u>	występowanie piaszczysto-żwirowych osadów rzecznych (piasków średnich, piasków grubych, piasków drobnych, lokalnie zaglinionych, pospótek), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty występowały w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2, IIb3, IIIb2, Ib2, Ib3) i zagęszczonym (warstwa IIa, IIla), lokalnie bardzo zagęszczonym (warstwa II, III); lokalnie w rejonie otw. D16, D17 i D18 w obrębie lub na stropie serii rzecznej przewiercono warstwy zastoiskowych piasków gliniastych w stanie plastycznym (warstwa C5) i twardoplastycznym (warstwa C3)	wody gruntowej nie stwierdzono	aktualnie rozpoznane serie piaszczysto-żwirowe zakwalifikowano do serii rzecznych, gdy w otworach archiwalnych zaliczono je do serii wodnolodowcowych;; obecnie wody gruntowej nie stwierdzono, a w rozpoznaniu archiwalnym wodę gruntową stwierdzono na głębokości ok. 1,90 – 2,60 m p.p.t. warunki geologiczno-inżynierskie – korzystne, w rejonie otw. D17 i D18 występują grunty wysadzinowe

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Odcinek trasy km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
87+600 ÷ 88+090 XV XVI XVII LXXXVI LXXXVII LXXXVIII LXXXIX XC XCI XCII XCIII	<u>D31 ÷ D54</u>	występowanie w dolnych częściach profili utworów glacialnych (glin, glin piaszczystych, glin pylastych, piasków gliniastych, lokalnie otoczkami i przewarstwieniami piasku drobnego i średniego), których spągu przeważnie nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty te występowały w stanie twardoplastycznym (warstwa B3, B2), półzwałym i zwałym (warstwa B1), sporadycznie w rejonie otw. D54 w stanie plastycznym ((warstwa B5); lokalnie w rejonie otw. D31, D32, D33, D43, D44 na stropie lub poniżej spągu serii glin zwałowych przewiercono warstwy piasków wodnolodowcowych (piasków średnich, piasków drobnych i piasków pylastych, lokalnie z wkładkami pyłów piaszczystych) w stanach średnio zagęszczonych (warstwa IIb1, IIIb1, IIIb2, IIIb3), lokalnie w dolnych częściach profili w stanie zagęszczonym (warstwa IIa, IIIa); miąższość tych osadów dochodzi do 4,70 m; na stropie osadów glacialnych odcinkowo przewiercono serie osadów zastoiskowych, lokalnie rzecznych (rejon otw. D31), w tym warstwy pyłów, glin pylastych, pyłów piaszczystych, często z wkładkami piasku drobnego i pylastego, oraz piasków pylastych; grunty spoiste tych serii występowały w stanie twardoplastycznym (warstwa C3, C4) i półzwałym (warstwa C1), sporadycznie w rejonie otw. D51 i D52 w stanie plastycznym (warstwa C5); grunty niespoiste tych serii występowały w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIIb2); miąższość osadów zastoiskowych osiąga 1,00 – 4,00 m; strop kompleksu glin glacialnych wykazuje znaczne undulacje, co wpływa na zmienność wykształcenia strukturalnego osadów	wody gruntowe o zwierciadle swobodnym i napiętym stwierdzono lokalnie w otw. D31 i D43, na głębokości 2,50 – 3,00 m, a stabilizowała się ona na głębokości 2,10 – 2,50 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze, jednak stany gruntów glacialnych i zastoiskowych w obecnym rozpoznaniu są korzystniejsze w stosunku do archiwalnych gdzie stwierdzono grunty w stanie miękkoplastycznym; obecne rozpoznanie wskazuje na korzystne warunki geologiczno-inżynierskie; w strefie przypowierzchniowej dominują grunty wysadzinowe i wątpliwe

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem"/, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Odcinek trasy km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
88+355 ÷ 88+705 XV XVII XVIII XCIV XCV XCVI XCVII XCVIII XCIX	<u>D55 ÷ D72</u>	występowanie kompleksu glin zwałowych (glin piaszczystych, glin pylastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych), których strop i spąg wykazuje duże undulacje; miąższość kompleksu jest zmienna i wynosi ok. 2,00 – 4,50 m; grunty te występowały w stanie twardoplastycznym (warstwa B2, B3, B4) i półzwałym (warstwa B1), lokalnie w rejonie otw. D61, D62 i D63 w stanie plastycznym (warstwa B5); pod spągiem i na stropie serii glacialnej nawiercono utwory zastoiskowe (pyły, gliny pylaste, piaski drobne i pylaste), których spągu w dolnych partiach profili nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty spoiste tej serii występowały w stanie twardoplastycznym (warstwa C3, B4) i półzwałym (warstwa B1), lokalnie w rejonie otw. D55, D57 w stanie plastycznym (warstwa C5); grunty niespoiste tej serii występowały w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIIb2, IIIb3)	wody gruntowej nie stwierdzono	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze, jednak stany gruntów glacialnych i zastoiskowych w obecnym rozpoznaniu są korzystniejsze w stosunku do archiwalnych, gdzie stwierdzono grunty w stanie miękkoplastycznym; obecne rozpoznanie wskazuje na korzystne warunki geologiczno-inżynierskie; w strefie przypowierzchniowej występują głównie grunty wysadzinowe i wapienne
90+090÷ 90+300 XXIII XXIV XXV CII CIII CIV CV	<u>D73 ÷ D84</u>	występowanie serii osadów glacialnych (glin, glin piaszczystych, piasków gliniastych, lokalnie z domieszką otoczków i przewarstwieniami piasków) w stanie plastycznym (warstwa B5, B6) i twardoplastycznym (warstwa B2, B3); lokalnie poniżej spągu powyższych osadów lub na ich stropie, przewiercono warstwy piasków wodnolodowcowych (piasków drobnych i średnich przewarstwionych pyłem piaszczystym) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIIb1, IIIb2), lokalnie zagęszczonym (warstwa IIa); w rejonie otworu D83, pod warstwą piasków wodnolodowcowych nawiercono 1,30 m warstwę pyłów zastoiskowych w stanie twardoplastycznym (warstwa B3)	wody gruntowej nie stwierdzono	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; warunki geologiczno-inżynierskie korzystne, lokalnie występowanie gruntów wysadzinowych

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Odcinek trasy km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
92+200÷ 92+300 XXXII XXXIII CVII CVIII	<u>D85 ÷ D88</u>	występowanie serii glin zwałowych (glin, glin piaszczystych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, lokalnie z otoczkami i przewarstwieniami piasków średnich i drobnych), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty te występowały od głębokości 1,50 – 1,70 m p.p.t. w stanie plastycznym (warstwa B5) i twardoplastycznym (warstwa B3); w rejonie otw. D88 na stropie glin zwałowych przewiercono 1,50 serię zastoiskowych glin pylastych i piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym (warstwa C3, C4)	wody gruntowej nie stwierdzono; na głębokości 3,00 – 4,50 m p.p.t. stwierdzono sączenia	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; warunki geologiczno-inżynierskie korzystne; występowanie gruntów wysadzinowych
94+100÷ 94+250 XXXIX XL CXII CXIII	<u>D89 ÷ D91</u>	występowanie serii glin zwałowych (glin, glin piaszczystych, piasków gliniastych, lokalnie pyłów piaszczystych, miejscowo z wkładkami piasków średnich, drobnych i domieszką żwiru) w stanie głównie plastycznym (warstwa B5), lokalnie w dolnej części profilu (otw. D90 i D91) w stanie twardoplastycznym (warstwa B2, B3); miąższość serii osiąga 2,20 – ponad 4,70 m; na stropie i poniżej spągu utworów glacialnych przewiercono piaszczyste osady wodnolodowcowe i rzeczne (piaski pylaste, drobne i średnie, lokalnie z wkładkami piasku gliniastego i pyłu piaszczystego) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2, IIIb2, IIIb3) oraz utwory zastoiskowe (gliny pylaste zwięzłe, gliny pylaste) w stanie zwartym (warstwa B1), plastycznym (warstwa B5) i miękkoplastycznym (warstwa C7, B7); lokalnie w rejonie otw. D200 i D91 w strefie przypowierzchniowej, do głębokości 0,60 - 1,00 m p.p.t. przewiercono osady organiczne - piaski gliniaste próchnicze (warstwa OR1)	wodę gruntową o zwierciadle napiętym stwierdzono w rejonie otw. D200 ÷ D202 na głębokości 2,80 – 4,60 m p.p.t., a stabilizowało się ono na głębokości 1,30 – 2,00 m p.p.t.; lokalnie na głębokości 0,60 – 3,30 m p.p.t. stwierdzono sączenia	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; warunki geologiczno-inżynierskie niekorzystne z uwagi na występowanie gruntów spoistych miękkoplastycznym, gruntów organicznych oraz występowanie gruntów wysadzinowych
94+390÷ 94+460 XXXIX XL XLI	<u>D92 ÷ D97</u>	występowanie serii glin zwałowych (glin piaszczystych, piasków gliniastych) w stanie plastycznym (warstwa B5, B6) i twardoplastycznym (warstwa B3, B4); lokalnie w rejonie otw. D93 na stropie glin zwałowych przewiercono warstwę wodnolodowcowych piasków średnich z wkładkami piasku pylastego w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba lub piaski gliniaste z fragmentami roślin o miąższości 0,20 – 0,40 m;	wody gruntowej nie stwierdzono;	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; warunki geologiczno-inżynierskie korzystne, występowanie gruntów wysadzinowych

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kielcino” /bez węzła/ - węzeł „Kołobrzeg Zachód” /z węzłem/”, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Odcinek trasy km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
99+420÷ 99+520 LI LII CXVII CXVIII	<u>D98 ÷D101</u>	występowanie serii glin zwałowych (glin piaszczystych, piasków gliniastych), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń, tj. do 4,00 m p.p.t.; grunty te występowały w rejonie otw. D98 i D99 głównie w stanie twardoplastycznym (warstwa B2,B3,B4), a w rejonie otw. D100 i D101 głównie w stanie plastycznym (warstwa B5, B6); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,20 – 0,40 m	wody gruntowej nie stwierdzono	w aktualnym rozpoznaniu na stropie glin zwałowych i poniżej spągu glin, nie stwierdzono serii piasków wodnolodowcowych, stwierdzonych w rozpoznaniu archiwalnym, a miąższości glin zwałowych są większe; stany gruntów są podobne lub lokalnie korzystniejsze; warunki geologiczno-inżynierskie korzystne, występowanie gruntów wysadzinowych
100+220÷ 100+320 LIII LIV CXIX CXX	<u>D102÷D105</u>	występowanie serii glin zwałowych (glin piaszczystych, piasków gliniastych), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń, tj. do 4,00 m p.p.t.; grunty te występowały w stanie twardoplastycznym (warstwa B3, B4), lokalnie w rejonie otw. D105, w przedziale głębokości 1,50 – 3,00 m p.p.t. w stanie plastycznym (warstwa B6); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba lub piasek gliniasty z wkładkami piasku średniego o miąższości 0,30 – 0,40 m	wody gruntowej nie stwierdzono	w aktualnym rozpoznaniu na stropie glin zwałowych nie stwierdzono serii piasków wodnolodowcowych oraz piasków próchnicznych, które stwierdzono w rozpoznaniu archiwalnym; obecnie miąższości stwierdzonych utworów glacialnych jest większa w stosunku do archiwalnej; stany gruntów spoiстых są aktualnie korzystniejsze; stwierdzono grunty nośne; występowanie gruntów wysadzinowych

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Odcinek trasy km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
103+520÷ 103+840 LXIII LXIV CXXIV CXXV CXXVI	<u>D106÷D113</u>	występowanie serii glin zwałowych (gliny piaszczyste, piaski gliniaste), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty występowały w stanach głównie twardoplastycznych (warstwa B3, B4), lokalnie w stanie plastycznym (warstwa B5, B6); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,30 – 0,50	wody gruntowej nie stwierdzono	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; aktualnie nie stwierdzono w obrębie lub poniżej serii glacialnej soczew i warstw piasków wodnolodowcowych, stwierdzonych badaniami archiwalnymi; stany gruntów są nieznacznie korzystniejsze w stosunku do stwierdzonych badaniami archiwalnymi; warunki geologiczno-inżynierskie korzystne; występowanie gruntów wysadzinowych

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Odcinek trasy km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
106+500÷ 106+650 LXX LXXI CXXVII CXXVIII	<u>D114÷D117</u>	występowanie w rejonie otw. D114 i D115, w dolnej partii profili serii piasków wodnołodowcowych (piasków średnich) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1) i zagęszczonym (warstwa IIa), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; w rejonie otw. D116 i D117 nawiercono stropowe partie glin zwałowych (glin piaszczystych, piasków gliniastych, lokalnie z otoczkami i wkładkami piasków średnich), w stanie plastycznym do głębokości 1,60 – 3,10 m p.p.t. (warstwa B5), natomiast głębiej w stanie twardoplastycznym (warstwa B3, B4); na stropie osadów lodowcowych przewiercono serie piaszczysto-żwirowych osadów rzecznych (piasków średnich zaglinionych ze żwirem, pospółek gliniastych, pospółek zaglinionych) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, Ib1, Ib2); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,40 – 1,00 m	wody gruntowe o zwierciadle swobodnym stwierdzono w rejonie otw. D114 i D115, na głębokości 1,30 – 1,50 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; w otworach archiwalnych nie stwierdzono warstw gruntów glacialnych; zwierciadło wody gruntowej stwierdzono na podobnych głębokościach w stosunku do otworów archiwalnych; warunki geologiczno-inżynierskie – mało korzystne z uwagi na występowanie wysokiego poziomu wód gruntowych i występowanie gruntów wysadzinowych

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Odcinek trasy km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
węzeł drogowy „Kołobrzeg Zachód” Otw. 9.287÷ 9.295 Otwory pod drogę województwa nr 162 i otwory pod łącznice drogowe (LO2L,LO4L, LO3P,LO1P)	D155÷D163	w rejonie otw. D155 – D159 występowanie utworów piaszczystych i żwirowych rzecznych i wodnolodowcowych w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa I, II), zagęszczonym (warstwa Ia, IIa, IIIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2, IIb3, IIIb1, IIIb2, IIIb3); lokalnie w obrębie utworów piaszczystych przewiercono gliny glacialne (gliny piaszczyste) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3) i plastycznym (warstwa B5)	wody gruntowe o zwierciadle głównie swobodnym i lokalnie napiętym stwierdzono w osadach piaszczystych na głębokości 1,00 – 2,40 m p.p.t., a zwierciadło stabilizowało się na głębokości 1,00 – 2,40 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie mało korzystne w strefach wysokiego zalegania wód gruntowych
		w rejonie otw. D160 – D163 występowanie w dolnej części profili osadów piaszczystych wodnolodowcowych (piasków grubych, piasków średnich zaglinionych) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2), zagęszczonym (warstwa IIa) i lokalnie bardzo zagęszczonym (warstwa II); powyżej zalegają osady glacialne w postaci warstw piasków gliniastych i glin w stanie plastycznym (warstwa B5) i twardoplastycznym (warstwa B3)	wody gruntowe o zwierciadle swobodnym i napiętym nawiercono na głębokości 1,20 – 4,30 m p.p.t., a zwierciadło stabilizowało się na głębokości 1,20 – 2,20 m p.p.t.; lokalnie na głębokości ok. 3,0 m p.p.t. stwierdzono sączenia	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne poza rejonami wysokiego zalegania wód gruntowych

5.3.5. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich dla obiektów inżynierskich

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD52 84+784 I, II, III CXLIII CXLIV	WD52-7 WD52-CPTU8 WD52-9 WD52-10	występowanie w dolnej części profili osadów zastoiskowych (glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, pyłów, lokalnie wzajemnie się przewarstwiających), które generalnie występują w przedziale głębokości 7,70 – 12,00 m p.p.t., ich spągu nie przewiercono do głębokości wierzeń; lokalnie w rejonie otw. WD52-9, utwory zastoiskowe stwierdzono w pełnym profilu otworu badawczego; grunty te występowały w stanie twardoplastycznym (warstwa B2, B3) i półzwałowym (warstwa B1), a w wyższych partiach w stanie plastycznym (warstwa B5); na stropie utworów zastoiskowych przewiercono gliny zwałowe (gliny piaszczyste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste) w stanie głównie półzwałowym (warstwa B1), lokalnie, głównie w górnych partiach w stanie twardoplastycznym (warstwa B2, B3) i plastycznym (warstwa B5, B6); w rejonie punktu WD52-CPTU8 w obrębie serii glacialnej stwierdzono soczewy piasków średnich w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II); w rejonie otw. WD52-7 osady lodowcowe i zastoiskowe rozdziela warstwa wodnolodowcowych piasków średnich w stanie bardzo zagęszczonym – warstwa II); strop osadów glacialnych w rejonie punktu WD52-CPTU8 rozcinają osady rzeczne, stwierdzone do głębokości 3,00 m p.p.t. w stanie zagęszczonym (warstwa IIa) i w partii stropowej do głębokości 1,00 m p.p.t. w stanie luźnym (warstwa IIc)	wodę gruntową o zwierciadle napiętym stwierdzono jedynie w rejonie otw. WD52-7, gdzie została nawiercona na głębokości 7,00 m p.p.t., a stabilizowała się na głębokości 3,00 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; pod względem genezy osadów, obecnie utwory piaszczyste w rejonie otw. WD52-2_A zakwalifikowano do osadów rzecznych (w otworze archiwalnym określono je jako wodnolodowcowe); stany gruntów charakteryzują się zmiennością zarówno z rozpoznaniu archiwalnym, jak i aktualnym; wody gruntowe w rozpoznaniu archiwalnym stwierdzono w soczewach piaszczystych występujących w kompleksie glin zwałowych; aktualnie nie stwierdzono nawodnionych soczew piaszczystych sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – pośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – bezpośrednie

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD53 85+404 IV VI VII CXLV CXLVI CXLVII CXLVIII	WD53-22 WD53-CPTU23 WD53-24 WD53-25 WD53-26 WD53-27 WD53-28 WD53-32 WD53-CPTU34 WD53-35 WD53-36	występowanie piaszczysto-żwirowych osadów rzecznych (piasków średnich, piasków drobnych, piasków grubych i pospólek), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty te występowały w stanach średnio zagęszczonych (warstwa IIb1, IIb2, IIIb1, IIIb2), zagęszczonych (warstwa Ia, IIa), bardzo zagęszczonych (warstwa II, III); w strefie przypowierzchniowej, do głębokości ok. 1,50 – 2,00 m p.p.t. stwierdzono grunty niespoiste w stanie luźnym (warstwa IIc, IIIc); lokalnie w rejonie punktu WD53-CPTU23, poniżej serii piaszczysto-żwirowej, od głębokości 9,50 m p.p.t. stwierdzono grunty glacialne w stanie twardoplastycznym (warstwa B2); warstwę przypowierzchniową stanowią gleba, namuł gliniasty lub w rejonie otw. WD53-28 i WD53-36 zastoiskowe pyły piaszczyste i piaski gliniaste w stanie plastycznym (warstwa B6)	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym i lekko napiętym, nawiercona we wszystkich otworach na głębokości 0,40 – 3,20 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 0,40 - 3,20 m p.p.t.	obecnie stwierdzone serie osadów piaszczysto-żwirowych zakwalifikowane do serii rzecznych; w aktualnym rozpoznaniu nie stwierdzono w strefie przypowierzchniowej gruntów organicznych (grunty te wydzielono w otworach archiwalnych); stany gruntów aktualnie są przybliżone do archiwalnych lub lokalnie korzystniejsze; w otworach archiwalnych, w strefie przypowierzchniowej nie stwierdzono gruntów w stanie luźnym; położenie zwierciadła wody gruntowej jest podobne lub obecnie nieco niższe w porównaniu do stanu archiwalnego sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – pośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – bezpośrednie

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD56 86+616 XII XIII XIV CXLIX CL	WD56-1 WD56-2 WD56-CPTU3 WD56-4 WD56-5 WD56-CPTU6	występowanie osadów zastoiskowych, wodnolodowcowych i w strefie przypowierzchniowej osadów rzecznych; osady zastoiskowe (gliny pylaste i pyły piaszczyste) stwierdzono w przedziale głębokości 7,00 – 12,00 m p.p.t.; grunty te występowały w stanie twaroplastycznym (warstwa B2), lokalnie półzwardym (warstwa B1); na serii zastoiskowej zalegają wodnolodowcowe utwory piaszczyste (piaski średnie i drobne) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1) i zagęszczonym (warstwa IIa, IIIa), sporadycznie w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa III); warstwę przypowierzchniową, do głębokości ok. 1,50 m p.p.t. stanowią piaski rzeczne (piaski średnie i drobne) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb3), lokalnie w rejonie otw. WD56-4 w stanie luźnym (warstwa IIIc); przy powierzchni terenu, do głębokości 0,40 – 0,50 m p.p.t. stwierdzono glebę lub piaski gliniaste	wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono na głębokości 3,00 – 3,20 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; obecnie stan wody gruntowej jest ok. 1,50 – 2,00 m niżej w stosunku do poziomu archiwalnego sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – bezpośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – bezpośrednie
WD57 87+059 XII XIII XIX CLI CLII CLIII	WD57-CPTU18 WD57-19 WD57-20 WD57-CPTU21 WD57-22 WD56-CPTU6	występowanie osadów wodnolodowcowych i w strefie przypowierzchniowej osadów rzecznych; są to piaski średnie i drobne w przypadku osadów wodnolodowcowych, głównie w stanach zagęszczonych (warstwa IIa, IIIa) i bardzo zagęszczonych (warstwa II, III), natomiast w przypadku osadów rzecznych w stanach luźnych (warstwa IIc, IIIc); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,40 – 0,50 m	wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono na głębokości 1,50 – 2,80 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; stany gruntów obecnie są korzystniejsze niż w rozpoznaniu archiwalnym, gdzie stwierdzono głównie utwory niespoiste w stanach średnio zagęszczonych; obecnie stan wody gruntowej jest ok. 1,00 – 2,00 m niżej w stosunku do poziomu archiwalnego sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – bezpośrednie po wcześniejszym odwodnieniu osadów piaszczystych; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – bezpośrednie

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD58 88+179 XV XVI XVII CLIV CLV	WD58-6 WD58-CPTU7 WD58-8 WD58-CPTU9 WD58-10	występowanie mięszszego kompleksu glin glacialnych (glin, glin piaszczystych, glin pylastych) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3, B4) i półzwałowym (warstwa B1); miąższość tych utworów wynosi 5,50 – 9,50 m i przeważnie ich spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; w ich obrębie lokalnie przewiercono soczewy piasków lodowcowych w stanie bardzo zagęszczonych (warstwa II, III); lokalnie w rejonie otw. WD58-10 poniżej spągu glin glacialnych nawiercono serię piaszczystych osadów wodnolodowcowych (piasków średnich zaglinionych) w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa III); na stropie glin zwałowych przewiercono osady zastoiskowe lub rzeczne (gliny pylaste, pyły i pyły piaszczyste) w stanie twardoplastycznym (warstwa C3, C4), półzwałowym (warstwa C1), lokalnie w rejonie punktów badawczych WD58-CPTU7 i WD58-CPTU9, w stanie plastycznym (warstwa C6) i miękkoplastycznym (warstwa C7), gdzie warstwy tych gruntów osiągają nieznaczne miąższości ok. 0,50 m; w rejonie punktu badawczego WD58-CPTU9, przedziale głębokości ok. 2,00 – 3,00 m p.p.t. stwierdzono grunty organiczne – gliny piaszczyste próchnicze (warstwa OR1); nieliczne warstwy rzecznych piasków średnich występowały w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb3), lokalnie w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (warstwa IIc) – rejon punktu WD58-CPTU9	wodę gruntową o zwierciadle napiętym stwierdzono lokalnie w rejonie otw. WD58-10, na głębokości 9,00 m p.p.t., a stabilizowała się ona głębokości 3,00 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze, poza tym, że na stropie glin glacialnych obecnie nie stwierdzono serii piasków wodnolodowcowych oraz w aktualnym rozpoznaniu nie stwierdzono gruntów glacialnych w stanach plastycznych i miękkoplastycznych sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – pośrednie w gruntach warstwy VB (glin zwałowych w stanie twardoplastycznym); aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – pośrednie

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem"/, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD59 89+469 IXX XX CLVI CLVII	WD59-6 WD59-7 WD59-CPTU8 WD59-9	występowanie dwóch lub jednego miąższego kompleksu glin zwałowych (glin, glin piaszczystych, glin pylastych, pyłów piaszczystych i piasków gliniastych), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty zwałowe występują w dolnej partii w stanie półzwałowym (warstwa B1), a wyżej w stanie plastycznym (warstwa B5, B6) i twardoplastycznym (warstwa B2, B3); w obrębie kompleksu glin zwałowych przewiercono soczewy piasków lodowcowych w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2, IIb3, IIIb2, IIIb3), bardzo zagęszczonym (warstwa II); lokalnie na głębokości 5,00 – 7,00 m p.p.t. stwierdzono piaski pylaste lub piaski średnie w stanie luźnym (warstwa IIc, IIId); grunty te osiągały miąższość ok. kilkadziesiąt cm do 1,00 m; kompleksy glin zwałowych rozdziela seria zastoiskowych pyłów i pyłów przewarstwionych gliną pylastą w stanie twardoplastycznym (warstwa B3, B4) i plastycznym (warstwa B5); miąższość serii pylastej osiąga ok. 1,00 – 2,00 m; w strefie przypowierzchniowej występują pyły zastoiskowe w stanie półzwałowym (warstwa C1) i plastycznym (warstwa C5)	wody gruntowej nie stwierdzono; lokalnie w obrębie przewarstwień piaszczystych w gruntach spoistych, na głębokości 5,00 – 9,00 m p.p.t. stwierdzono sączenia	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – pośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – pośrednie

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD60 90+456 XXIII XXV CLVIII CLIX	WD60-6 WD60-CPTU7 WD60-8	występowanie miększej serii glin zwałowych (gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, lokalnie z przewarstwieniami piasków średnich i otoczkami), których spągu przeważnie nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty te występowały w stanie półzwałowym (warstwa B1), twardestwem (warstwa B2, B4), a w górnych partiach serii, w stanach plastycznych (warstwa B5, B6), lokalnie miękkoplastycznym (warstwa B7); w rejonie punktu WD60-CPTU7 w obrębie serii zwałowej przewiercono soczewę piasków lodowcowych w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II); strop glin zwałowych nawiercono na głębokości 1,50 – 4,40 m p.p.t.; na stropie glin zwałowych przewiercono serię piaszczystych osadów wodnolodowcowych (piaski średnie i drobne lokalnie przewarstwione pyłem piaszczystym) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2, IIb3, IIb2), lokalnie w rejonie punktu WD60-CPTU7, na głębokości ok. 3,70 – 4,20 w stanie luźnym (warstwa IIc); w punkcie tym, do głębokości ok. 1,20 m p.p.t. przewiercono osady zastoiskowe w stanie miękkoplastycznym (warstwa C7)	wody gruntowej nie stwierdzono	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – bezpośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) - bezpośrednie

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD61 91+309 XXVI XXVII XXVIII CLX CLXI CLXII	WD61-15 WD61-16 WD61-20 WD61-21 WD61-CPTU22	występowanie mięszszego kompleksu glin zwałowych (glin piaszczystych, glin pylastych, piasków gliniastych), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń, tj. do głębokości 12,00 – 15,00 m p.p.t.; grunty te występowały w stanie zwartym (warstwa B1), twaroplastycznym (warstwa B2, B3) i w górnych i środkowych partiach profili w stanach plastycznych (warstwa B6); w obrębie kompleksu lokalnie przewiercono soczewy glacialnych piasków drobnych w stanach średnio zagęszczonych (warstwa IIIb1, IIIb2); na stropie glin zwałowych przewiercono warstwy wodnolodowcowych piasków drobnych, przewarstwionych pyłem, w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIIb1, IIIb3) oraz zastoiskowe pyły i gliny piaszczyste w stanie półzwartym (warstwa C1), a w rejonie punktu WD61-CPTU22, do głębokości ok. 3,30 m p.p.t. w stanie miękkoplastycznym (warstwa C7)	wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono w otw. WD61-16 na głębokości 1,20 m p.p.t.; lokalnie stwierdzono sączenia na głębokości 3,0 0 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; grunty w stanach plastycznych obecnie stwierdzono do głębokości 8,00 – 10,00 m p.p.t., gdy w otworach archiwalnych stwierdzono je do 3,50 – 5,00 m p.p.t.; obecnie nie stwierdzono gruntów organicznych, które wykazano w badaniach archiwalnych sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – pośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – pośrednie
WD62 91+621 XXIX XXX XXXI CLXIII	WD62-8 WD62-9 WD62-CPTU10	występowanie mięszszego kompleksu glin zwałowych (glin piaszczystych na granicy piasku gliniastego, glin, glin pylastych i pyłów), których spągu przeważnie nie przewiercono do głębokości wierceń; ich miąższość dochodzi do ok. 15 m; grunty te występują w stanie półzwartym (warstwa B1) i twaroplastycznym (warstwa B2, B3), a w górnej partii profili do głębokości ok. 4,00 - 5,00 m w stanie plastycznym (warstwa B6) i miękkoplastycznym (warstwa B7); w ich obrębie przewiercono warstwy i soczewy piaszczystych osadów lodowcowych i wodnolodowcowych (piasków średnich, piasków średnich zaglinionych) w stanie zagęszczonym (warstwa IIa), bardzo zagęszczonym (warstwa II, III), lokalnie w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIIb1); w części przypowierzchniowej, do głębokości ok. 0,40 – 2,80 m p.p.t. przewiercono osady organiczne (warstwa OR1) i zastoiskowe w stanie twaroplastycznym (warstwa C4) i miękkoplastycznym (warstwa C7)	wodę gruntową o zwierciadle napiętym stwierdzono w otw. WD62-9 na głębokości 7,00 m p.p.t., a stabilizowała się ona na głębokości 1,80 m p.p.t.; lokalnie stwierdzono sączenia na głębokości 1,50 – 2,00 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; stwierdzone aktualnie grunty organiczne mają mniejsze miąższości niż w rozpoznaniu archiwalnym; stany gruntów spoistych są w górnych partiach profili mniej korzystne (stany miękkoplastyczne) w stosunku do rozpoznania archiwalnego sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – pośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – pośrednie

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kielcino” /bez węzła/ - węzeł „Kołobrzeg Zachód” /z węzłem/, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD63 92+376 XXXII XXXIII XXXIV CLXIV CLXV	WD63-CPTU6 WD63-7 WD63-8 WD63-9 WD63-10 WD63-CPTU11	występowanie mięszszego kompleksu glin zwałowych (glin, glin piaszczystych, piasków gliniastych, lokalnie z otoczkami, żwirami i przewarstwieniami piasków średnich), których spągu przeważnie nie przewiercono do głębokości wierceń, tj. do głębokości 15,00 m p.p.t.; grunty te występowały w stanach twaroplastycznych (warstwa B2, B4), lokalnie półzwałowych (warstwa B1), a w górnych partiach profilu, do głębokości 6,00 – 8,50 m p.p.t. w stanach plastycznych (warstwa B5, B6); lokalnie (WD63-7, WD63-10, WD63-CPTU6) w przedziale głębokości 2,00 – 3,50 m p.p.t. stwierdzono grunty w stanie miękkoplastycznym (warstwa B7); lokalnie w obrębie kompleksu przewiercono warstwy lub soczewy piasków lodowcowych lub wodnolodowcowych (piasków drobnych i średnich) w stanach średnio zagęszczonym (warstwa IIIb1, IIIb2), zagęszczonym (warstwa IIa) i bardzo zagęszczonym (warstwa II); w rejonie punktu badawczego WD63-CPTU6, poniżej spągu glin zwałowych nawiercono lodowcowe piaski średnie w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II) i średnio zagęszczonym (warstwa IIa); na stropie glin zwałowych do głębokości ok. 3,60 m p.p.t. przewiercono serię osadów zastoiskowych w stanie plastycznym (warstwa C5, C6) i miękkoplastycznym (warstwa C7)	wody gruntowe o zwierciadle swobodnym nawiercono na głębokości 4,00 – 4,30 m p.p.t. w obrębie warstw i soczew piaszczystych w kompleksie glin zwałowych; lokalnie stwierdzono sączenia na głębokości 3,00 – 4,00 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze, dodatkowo w aktualnym rozpoznaniu na stropie glin zwałowych stwierdzono serię utworów zastoiskowych nie udokumentowanych w rozpoznaniu archiwalnym; stany gruntów niespoistych są korzystniejsze w stosunku do stwierdzonych w otworach archiwalnych; aktualnie zwierciadło zawieszonych wód gruntowych stabilizuje się ok. 1,00 m poniżej stanu archiwalnego sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – pośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – bezpośrednie

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kielpino” /bez węzła/ - węzeł „Kołobrzeg Zachód” /z węzłem/”, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD65 94+304 XXXIX XL XLI CLXVI CLXVII CLXVIII	WD65-6 WD65-CPTU7 WD65-8 WD65-9 WD65-CPTU10 WD65-11	występowanie jednej lub dwóch serii glin zwałowych (glin, glin piaszczystych, piasków gliniastych, glin pylastych), których spągu przeważnie nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty te występowały w stanie twardoplastycznym (warstwa B2, B3, B4), lokalnie plastycznym (warstwa B5, B6) i półzwałowym (warstwa B1); w ich obrębie lokalnie przewiercono soczewy piasków lodowcowych (piasków średnich i drobnych w stanie średnio zagęszczonym – warstwa IIb1, IIb3 i bardzo zagęszczonym – warstwa II, III); miąższość glin zwałowych dochodzi do 10,00 m; na stropie glin zwałowych przewiercono miąższy kompleks piasków wodnolodowcowych (piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski średnie, piaski pylaste) w stanach głównie średnio zagęszczonych (warstwa IIb1, IIb2, IIb3, IIIb1, IIIb2, IIIb3), lokalnie zagęszczonych (warstwa IIa, IIIa), a w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (warstwa IIc, IIId); ich miąższość wynosi 4,00 – 9,00 m; lokalnie w rejonie otw. WD65-8 w obrębie kompleksu piasków przewiercono soczewę pyłów piaszczystych w stanie plastycznym (warstwa B5) o miąższości 1,00 m; lokalnie w rejonie punktu WD65-CPTU10 w strefie przypowierzchniowej, do głębokości 1,00 m p.p.t. przewiercono grunty organiczne (warstwa OR1)	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym i lekko napiętym, nawiercona została we wszystkich otworach na głębokości 2,00 – 5,00 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 2,00 - 4,50 m p.p.t.; lokalnie w rejonie otw. WD65-9, WD65-6 na głębokości 10,00 m p.p.t. stwierdzono sączenia	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – bezpośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) - bezpośrednie

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD66 94+950 XLII XLIII CLIX CLXX CLXXI	WD66-11 WD66-12 WD66-13	występowanie w dolnej części profili serii wodnolodowcowych piasków i piasków ze żwirami (piasków drobnych, piasków drobnych ze żwirem, piasków średnich, piasków średnich ze żwirem) w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II, III), zagęszczonym (warstwa IIa, IIIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1); utwory te stwierdzono w przedziale głębokości 9,00 – 15,00 m p.p.t. i ich spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; na stropie utworów wodnolodowcowych przewiercono serię osadów rzecznych (piasków średnich, piasków średnich przewarstwionych namulem piaszczystym, piasków drobnych z częściami organicznymi i przewarstwieniami piasku średniego próchniczego) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2, IIIb1, IIIb2) o miąższości 4,00 – 5,00 m; piaski rzeczne przykrywa miąższa seria osadów organicznych – torfów, namulów gliniastych, namulów piaszczystych o miąższości 4,50 – 7,00 m (warstwa OR2, OR3); w ich obrębie stwierdzono soczewy piasków drobnych przewarstwionych namulem piaszczystym w stanie luźnym (warstwa IIIc) i pyłów piaszczystych przewarstwionych namulem piaszczystym w stanie plastycznym (warstwa C6)	wodę gruntową o zwierciadle napiętym stwierdzono na głębokości 1,20 – 4,50 m p.p.t., a stabilizowała się ona głębokości 0,80 – 1,10 m p.p.t.; lokalnie na głębokości 1,20 – 4,00 stwierdzono sączenia	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze, poza tym, że poniżej serii torfów w aktualnym rozpoznaniu stwierdzono piaski rzeczne, a nie fluwioglacjalne (archiwalne otwory); sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – pośrednie w gruntach piaszczystych, średnio zagęszczonych; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – pośrednie

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kielcino” /bez węzła/ - węzeł „Kołobrzeg Zachód” /z węzłem/”, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD68 96+596 XLVI XLVII XLVIa CLXXII CLXXIII	WD68-6 WD68-CPTU7 WD68-8 WD68-CPTU9 WD68-10	występowanie mięszszego kompleksu glin zwałowych (glin piaszczystych, piasków gliniastych, glin ze żwirami), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń, tj. do 12,00 m p.p.t.; grunty te występowały w stanie twardoplastycznym (warstw B2, B3, B4) i półzwałowym (warstwa B1), a w górnych partiach profili (1,50 – 5,00 m p.p.t.) w stanie plastycznym (warstwa B6) i miękkoplastycznym (warstwa B7); w obrębie kompleksu przewiercono soczewy piasków lodowcowych (piasków średnich, drobnych i grubych) w stanie zagęszczonym (warstwa IIa, IIIa) i bardzo zagęszczonym (warstwa II, III); ich miąższość wynosi 1,00 – 3,00 m; na stropie glin zwałowych przewiercono piaski rzeczne (piaski średnie) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2, IIb3), zagęszczonym (warstwa IIa) oraz piaski gliniaste i pyły zastoiskowe w stanie półzwałowym (warstwa C1), twardoplastycznym (warstwa C3), plastycznym (warstwa C5, C6) i miękkoplastycznym (warstwa C7); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,30 – 0,50	wodę gruntową o zwierciadle napiętym stwierdzono w obrębie soczew piasków lodowcowych, na głębokości 3,50 – 7,00 m, a zwierciadło stabilizowało się na głębokości 3,00 m p.p.t.; lokalnie w obrębie przewarstwień piaszczystych w glinach zwałowych stwierdzono sączenia (na głębokości 3,00 – 3,20 m p.p.t.)	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze, poza tym, że soczewy piasków w obrębie glin zwałowych zakwalifikowano do piasków lodowcowych, a nie fluwioglacjalnych oraz obecnie na stropie glin zwałowych stwierdzono osady zastoiskowe; stany gruntów generalnie są podobne; woda gruntowa stabilizuje się ok. 0,50 – 1,00 m niżej w stosunku do obserwacji archiwalnych sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – pośrednie w gruntach spoistych twardoplastycznych; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – pośrednie

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kielcino” /bez węzła/ - węzeł „Kołobrzeg Zachód” /z węzłem/, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD70 98+925 XLVIII XLIX L CLXXIV CLXXV	WD70-CPTU5 WD70-6 WD70-7 WD70-8 WD70-9 WD70-CPTU10	występowanie serii glin zwałowych (gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gliny pylaste) o miąższości od 3,00 – 3,50 m; grunty te występowały w stanie plastycznym (warstwa B5, B6) i twardoplastycznym (warstwa B4); poniżej spągu glin zwałowych przewiercono serię piasków i żwirów wodnolodowcowych (piaski średnie, piaski grube, pospółki, lokalnie piaski drobne) w stanie głównie bardzo zagęszczonym (warstwa I, II) i zagęszczonym (warstwa Ia, IIa, IIIa), lokalnie w stanie średnio zagęszczonym (warstwa Ib1, IIb1, IIb3); sporadycznie w rejonie pkt. WD70-CPTU5 nawiercono ok. 0,5 m warstwy piasków średnich w stanie luźnym (warstwa IIc); miąższość serii wodnolodowcowych dochodziła do 9,00 m; na stropie glin zwałowych przewiercono (poza pkt. WD70-6) serię zastoiszkowych pyłów piaszczystych w stanie półzwałowym (warstwa C1), twardoplastycznym (warstwa C4), plastycznym (warstwa C5, C6), lokalnie miękkoplastycznym (warstwa C7); osady zastoiszkowe przewiercono do głębokości 1,50 – 4,50 m p.p.t.; na stropie serii zastoiszkowej w rejonie otw. WD70-6 przewiercono piaski rzeczne (piaski średnie zaglinione) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb3); warstwę przypowierzchniową stanowi głównie gleba o miąższości 0,30 – 0,50 m	wodę gruntową o zwierciadle napiętym nawiercono na głębokości 1,80 – 8,00 m p.p.t., a zwierciadło stabilizowało się na głębokości 1,80 – 2,60 m p.p.t.; lokalnie stwierdzono sączenia na głębokości 2,20 – 4,00 m p.p.t.	aktualne badania wskazują na większe miąższości utworów zastoiszkowych, które na większych głębokościach występują w stanie plastycznym i miękkoplastycznym oraz występowanie na stropie powyższych utworów, piasków rzecznych sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – pośrednie w zagęszczonych gruntach niespoistych; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – pośrednie

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD71 100+790 LV LVI LVII CLXXVI CLXXVII	WD71-7 WD71-CPTU8 WD71-9 WD71-10 WD71-CPTU11	występowanie w dolnej części profili (poza otw. WD71-7) przeważnie piaszczystych osadów wodnolodowcowych (piasek średni, piasek drobny, piasek drobny zagliniony, piasek średni zagliniony) w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II), średnio zagęszczonym (warstwa IIa, IIIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2, IIb3); strop tych osadów stwierdzono na głębokości 5,50 – 8,00 m p.p.t.; na stropie serii wodnolodowcowej przewiercono kompleks glin zwałowych (glin piaszczystych, piasków gliniastych) w stanie twardoplastycznym (warstwa B2, B3, B4) i plastycznym (warstwa B5, B6); ich miąższość osiągała ok. 2,00 – ponad 6,50 m; na stropie glin zwałowych przewiercono serię osadów zastoiskowych (piasków drobnych i piasków drobnych zaglinionych w stanie średnio zagęszczonym – warstwa IIIb2, IIIb3) lub piasków gliniastych i pyłów zastoiskowych w stanie twardoplastycznym (warstwa C3, C4), plastycznym (warstwa C6) i miękkoplastycznym (warstwa C7) o miąższości od ok. 3,50 – 6,00 m; warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,30 – 1,00 m	wodę gruntową o zwierciadle swobodnym i napiętym stwierdzono na głębokości 2,80 – 8,00 m p.p.t., a zwierciadło stabilizowało się na głębokości 1,40 – 2,80 m p.p.t.; lokalnie na głębokości 2,20 m p.p.t. stwierdzono sączenia	aktualne badania wykazały występowanie miększej serii osadów zastoiskowych, które nie były wykazane w rozpoznaniu archiwalnym; w archiwalnym rozpoznaniu nie stwierdzono wody gruntowej, a w obecnym woda gruntowa została nawiercona sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – pośrednie w gruntach spoistych twardoplastycznych; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – pośrednie

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD73 102+358 LVIII LIX LX CLXXVIII CLXXIX	WD73-6 WD73-CPTU7 WD73-8	występowanie serii osadów zwałowych (glin piaszczystych, piasków gliniastych, pyłów i pyłów piaszczystych) o miąższości do 9,50 m, z soczewami lub warstwami piasków wodnolodowcowych lub lodowcowych (piasków drobnych, piasków średnich zaglinionych, piasków pylastych); grunty zwałowe występowały w stanie półzwałym (warstwa B1) i lokalnie twaroplastycznym (warstwa B2); grunty piaszczyste wodnolodowcowe występowały w stanach średnio zagęszczonych (warstwa IIIb1, IIIb2), a grunty lodowcowe w stanach bardzo zagęszczonych (warstwa II, III); lokalnie w rejonie otw. WD73-6, w przedziale głębokości 0,40 – 1,50 m, na stropie utworów zwałowych przewiercono serie osadów zastoiskowych (piasków gliniastych) w stanie półzwałym (warstwa C1); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,40 – 1,50 m	wody gruntowej nie stwierdzono	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; stany gruntów są podobne lub korzystniejsze; jedynie w rejonie otw. WD73-6 w części przypowierzchniowej stwierdzono osady zastoiskowe, nie stwierdzone otworem archiwalnym sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – bezpośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – bezpośrednie

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD74 102+870 LXI LXII CLXXX CLXXXI	WD74-11 WD74-12	otworami badawczymi w przedziale głębokości 10,00 – 15,00 m p.p.t. nawiercono warstwy osadów wodnolodowcowych (piasków drobnych i średnich) w stanach bardzo zagęszczonych (warstwa III i II); spągu tych osadów nie przewiercono do głębokości wierceń; na stropie powyższych gruntów, od głębokości 2,00 – 3,00 m p.p.t. przewiercono serię piasków rzecznych (piasków średnich, lokalnie przewarstwionych namulem gliniastym i domieszką części organicznych) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2, IIb3) lub zagęszczonym (warstwa IIa, IIIa); w strefie przypowierzchniowej stwierdzono warstwy gruntów organicznych – torfów i piasków średnich próchniczych o miąższości 2,00 – 3,00 m (warstwa OR2)	woda gruntowa o zwierciadle napiętym, nawiercona w obu otworach na głębokości 1,00 – 3,00 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 0,80 - 0,90 m p.p.t.; w obrębie warstw torfów stwierdzono lokalne sączenia na głębokości 0,60 i 1,20 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; miąższość gruntów organicznych maleje w kierunku północnym aż do wyklinowania się w rejonie otworów archiwalnych 1025_A i 1026_A ; w ramach aktualnego rozpoznania nie stwierdzono występowania poniżej serii osadów rzecznych, pyłów zastoiskowych (otw. M74-3_A); stabilizacja zwierciadła wody jest aktualnie ok. 0,5 m niżej w stosunku do stanu archiwalnego; sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – pośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – pośredni

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
PZ15a 104+267 LXV LXVI CLXXXII CLXXXIV CLXXXV	PZ15a-5 PZ15a-6 PZ15a-CPTU7 PZ15a-CPTU8 PZ15a-9 PZ15a-10	występowanie serii piasków wodnolodowcowych (piaski średnie, piaski drobne, piaski średnie ze żwirem) o miąższości 9,00 – 10,00 m; ich spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; piaski występują w stanach średnio zagęszczonych (warstwa IIb1, IIb2, IIb3, IIb4), zagęszczonych (warstwa IIa, IIb), bardzo zagęszczonych (warstwa II); lokalnie w rejonie otw. PZ15a-6 w obrębie piasków przewiercono soczewę lodowcowych piasków gliniastych w stanie plastycznym (warstwa B5) i twaroplastycznym (warstwa B2, B4); na stropie serii wodnolodowcowych przewiercono warstwy piasków rzecznych (piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski średnie ze żwirem) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb3, IIb4, IIb5, IIb6), a w strefie przypowierzchniowej w stanie luźnym (warstwa IIc); ich miąższość wynosi 0,50 -2,50 m; lokalnie (otw. PZ15a-6, PZ15a-9 i PZ15a-10) na stropie piasków rzecznych przewiercono warstwy gruntów organicznych (namulów gliniastych i namulów piaszczystych, glin próchniczych) o miąższości 0,60 – 1,50 m (warstwa OR1, OR2)	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym i napiętym, nawiercona we wszystkich otworach na głębokości 2,00 – 8,00 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 2,00 - 3,00 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; miąższość stwierdzonych aktualnie gruntów organicznych jest większa w stosunku do stwierdzonej wcześniej; zwierciadło wody stwierdzono na podobnych głębokościach lub nieznacznie niżej sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – bezpośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – bezpośrednie

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD76 105+353 LXVII LXVIII CLXXXVI CLXXXVII CLXXXVIII	WD76-CPTU6 WD76-7 WD76-8 WD76-9 WD76-CPTU10	występowanie miększej serii osadów wodnolodowcowych (piasków drobnych, piasków średnich, piasków średnich zaglinionych, niekiedy z domieszką żwiru), których strop przewiercono na głębokości 2,00 – 6,00 m p.p.m., a spągu nie przewiercono do głębokości 12,00 m p.p.t.; grunty te występowały w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2, IIb3) i bardzo zagęszczonym (warstwa II), lokalnie w stanie zagęszczonym (warstwa IIa); w rejonie otw. WD76-9, na stropie kompleksu piasków fluwioglacjalnych przewiercono soczewę glin związanych ze żwirem o miąższości 1,00 m, w stanie twardoplastycznym (warstwa B4), natomiast w rejonie punktu WD76-CPTU6, w obrębie serii wodnolodowcowej przewiercono ok. 1,00 m soczewy glin piaszczystych w stanie twardoplastycznym (warstwa B2) i plastycznym (warstwa B5, B6); na stropie piasków wodnolodowcowych i lodowcowych przewiercono serię piasków rzecznych (piaski drobne i piaski średnie) o miąższości 2,00 – 3,00 m, w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb3, IIb1) i bardzo zagęszczonym (warstwa II); w strefie przypowierzchniowej stwierdzono grunty niespoiste w stanie luźnym (warstwa IIc, IIId)	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym i napiętym, nawiercona we wszystkich otworach na głębokości 1,30 – 5,50 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 1,30 - 2,50 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; stany gruntów niespoistych w obecnym rozpoznaniu są generalnie korzystniejsze w stosunku do archiwalnego, zwłaszcza na większych głębokościach; w ramach obecnego rozpoznania nie stwierdzono w strefie przypowierzchniowej gruntów organicznych (piasków próchnicznych) i gruntów nasypowych; zwierciadło wody gruntowej stwierdzono ok. 1,00 m wyżej w stosunku do stanu archiwalnego sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – bezpośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) - bezpośrednie

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
WD77 107+788 LXXII LXXIII CXCI CLXXXIX CXC	WD77-CPTU7 WD77-8 WD77-9 WD77-10 WD77-11 WD77-CPTU12	występowanie miększej, fluwioglacjalnej serii piaszczysto-żwirowej (piaski drobne, piaski średnie, pospółki), której spągu nie przewiercono do głębokości 12,00 m p.p.t.; grunty te występowały w stanie głównie bardzo zagęszczonym (warstwa I, II, III), a w górnej partii serii wodnolodowcowej w stanie zagęszczonym (warstwa Ia, IIIa), lokalnie w rejonie punktów badawczych WD77-11 i WD77-CPTU12 w przedziale głębokości 3,00 – 3,70 m w stanie luźnym (warstwa IIIc); na stropie utworów wodnolodowcowych, w rejonie otw. WD77-11, WD77-10 przewiercono serię glin zwałowych (glin piaszczystych i piasków gliniastych) o miąższości ok. 3,00 m, w stanie plastycznym (warstwa B6), twardoplastycznym (warstwa B2) i sporadycznie półzwałowym (warstwa B1); osady lodowcowe erozyjnie rozcinają osady rzeczne (piaski drobne, piaski średnie) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2, IIb3, IIIb3), lokalnie zagęszczonym (warstwa IIa, IIIa) i w przedziale głębokości 1,50 – 2,50 m p.p.t. w stanie luźnym (warstwa IIIc); w rejonie punktów WD77-8, WD77-9 i WD77-CPTU7, w przedziale głębokości 0,50 – 2,00 m p.p.t. przewiercono osady zastoiskowe (gliny pylaste) w stanie miękkoplastycznym (warstwa C7) i plastycznym (warstwa C5); miąższość osadów rzecznych i zastoiskowych dochodzi do 3,20 m p.p.t.	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym i napiętym, nawiercona we wszystkich otworach na głębokości 2,50 – 3,30 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 2,40 - 3,30 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; stany gruntów niespoistych są korzystniejsze w stosunku do archiwalnych, a stany gruntów spoistych mniej korzystne (występowanie gruntów w stanie miękkoplastycznym); w ramach obecnego rozpoznania nie stwierdzono gruntów nasypowych i gruntów organicznych; wody gruntowe aktualnie stabilizują się ok. 1,00 – 2,00 m głębiej w stosunku do głębokości stwierdzonej w otworach archiwalnych sugerowany sposób posadowienia (wg oprac. archiwalnego) – bezpośrednie; aktualnie przyjęty sposób posadowienia (wg Projektanta) – bezpośrednie

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
PR1 85+360 IV V LXXIX	D180+D182	występowanie piaszczystych osadów rzecznych (piasków średnich, piasków grubych, piasków drobnych zaglinionych), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty te występowały w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2, IIIb3) i lokalnie w rejonie otw. D182 w stanie zagęszczonym (warstwa IIa); w strefie przypowierzchniowej stwierdzono warstwę gleby o miąższości 0,50 – 1,00 m lub warstwę zastoiskowych piasków gliniastych w stanie twardoplastycznym; warstwę przypowierzchniową stanowi gleba lub osady zastoiskowe o miąższości ok. 0,30 – 0,40 m	wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono we wszystkich otworach na głębokości 2,80 – 3,00 m p.p.t.	aktualne badania potwierdziły występowanie serii utworów piaszczystych w stanie średnio zagęszczonym, które obecnie zakwalifikowano jako osady rzeczne (w otworach archiwalnych zaliczono je do osadów wodnolodowcowych); poziom wód gruntowych obecnie jest ok. 3,00 m niżej w stosunku do poziomu dla stanu archiwalnego (03.2014); warunki geologiczno-inżynierskie – korzystne
PR2 86+820 VIII IX XI LXXXV	D183+D186	występowanie piaszczystych osadów rzecznych (piasków średnich, piasków drobnych), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty występowały w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2, IIIb3, IIIb1), lokalnie w stanie zagęszczonym (warstwa IIa); warstwę przypowierzchniową o miąższości 0,30 – 0,50 m stanowią piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym	wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono na głębokości 2,80 – 3,50 m p.p.t.	aktualnie rozpoznane serie piaszczyste zakwalifikowano do serii rzecznych, gdy w otworach archiwalnych zaliczono je do serii wodnolodowcowych; stany gruntów są przybliżone; zwierciadło wody gruntowej jest ok. 1,0 – 2,0 m niżej poziomu stwierdzonego w otworach archiwalnych; warunki geologiczno-inżynierskie – korzystne
PR3 otw. Nr 9.2.55	D121	występowanie serii piasków rzecznych (piasków średnich, średnich zaglinionych) w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II), w stanie zagęszczonym (warstwa IIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2); gruntów tych nie przewiercono do głębokości wierceń; stopień zagęszczenia gruntów wzrasta z głębokością; warstwę przypowierzchniową stanowi warstwa piasku gliniastego z fragmentami roślin o miąższości 0,30 m	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, nawiercona na głębokości 3,00 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem"/, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
PR4 89+015 C	D118+D119	występowanie glin glacialnych (glin, glin piaszczystych) o miąższości 2,00 – 2,50 m; grunty te występowały w stanie twardoplastycznym (warstwa B3); poniżej przewiercono serię osadów zastoiskowych (pyłów z wkładkami gliny pylastej i piasku pylastego, piasków drobnych), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty spoiste występowały w stanie plastycznym (warstwa B5) i półzwałym (warstwa B1); grunty niespoiste występowały w stanie zagęszczonym (warstwa IIIa); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba lub glina pylasta o miąższości 0,30 – 0,50 m	wody gruntowej nie stwierdzono; lokalnie w rejonie otw. D119, na głębokości 3,00 m p.p.t. stwierdzono sączenia	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze, jednak stany gruntów glacialnych i zastoiskowych w obecnym rozpoznaniu są korzystniejsze w stosunku do archiwalnych, gdzie stwierdzono grunty w stanie plastycznym; warunki geologiczno-inżynierskie korzystne
PR5 89+740 XXI XXII CI	D187+D189	występowanie kompleksu glin zwałowych (glin, glin piaszczystych, piasków gliniastych, lokalnie pyłów piaszczystych), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty te występowały w stanie plastycznym (warstwa B5), a w dolnych partiach profili w rejonie otw. D187 i D189 w stanie twardoplastycznym (warstwa B3); warstwę przypowierzchniową stanowi głównie gleba o miąższości 0,30 – 0,40 m	wody gruntowej nie stwierdzono; lokalnie w rejonie otw. D187 na głębokości 3,50 m stwierdzono sączenia	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; warunki geologiczno-inżynierskie korzystne
PR6 91+640 XXIX XXX XXXI CVI	D190+D192	występowanie miększej serii osadów organicznych (torfów, namulów gliniastych) o miąższości 2,00 – 10,00 m (warstwa OR2, OR3); pod spągim serii organicznej przewiercono 1,50 m warstwę pyłów zastoiskowych w stanie plastycznym (warstwa C5) oraz gliny zwałowe (gliny, piaski gliniaste), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty glacialne występowały w stanie plastycznym (warstwa B5)	wody gruntowe o zwierciadle napiętym stwierdzono w rejonie otw. D190, na głębokości 2,00 m p.p.t., a stabilizowała się ona na głębokości 0,50 m p.p.t.; na głębokości 0,20 – 0,70 m p.p.t. w obrębie torfów stwierdzono sączenia	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; miąższość osadów organicznych w obecnym rozpoznaniu jest większa w stosunku do rozpoznania archiwalnego; warunki wodne są obecnie korzystniejsze; warunki geologiczno-inżynierskie nie korzystne z uwagi na występowanie miększych gruntów organicznych

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
PR7, PR8 92+740÷ 92+795 XXXV XXXVI CIX CX	D193÷D197	występowanie serii glin zwałowych (glin piaszczystych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, lokalnie z otoczkami i przewarstwieniami piasków drobnych) o miąższości 4,00 do ponad 6,00 m; grunty te występowały w stanie plastycznym (warstwa B5) i twardoplastycznym (warstwa B3, B4); w rejonie otw. D195 i D197 poniżej spągu glin zwałowych nawiercono warstwy piasków i żwirów wodnolodowcowych (piasków średnich zaglinionych, piasków średnich, pospółek, pospółek zaglinionych) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa Ib1, Ib2) i zagęszczonym (warstwa Ia, IIa) o miąższości 1,50 – 3,00 m	wody gruntowej o zwierciadle napiętym stwierdzono w otw. D195 i D197 na głębokości 3,00 – 4,50 m p.p.t., a stabilizowało się ono na głębokości 1,20 – 2,20 m p.p.t.; na głębokości 1,20 – 4,50 m p.p.t. stwierdzono sączenia	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; dodatkowo głębszymi otworami aktualnie nawiercono piaski i żwiry wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym; warunki geologiczno-inżynierskie korzystne
PR9 93+275 XXXVIII	D199	występowanie serii glin zwałowych (glin piaszczystych) w stanie twardoplastycznym (warstwa B2), którą nawiercono na głębokości 5,20 – 6,00 m p.p.t.; na stropie glin zwałowych przewiercono serię zastoiskowych glin piaszczystych w stanie plastycznym (warstwa C5) i twardoplastycznym (warstwa C3) oraz serię rzecznych piasków średnich z wkładkami pyłu w stanie średnio zagęszczonym (warstwa Ib1); miąższość serii zastoiskowej i rzecznej osiąga 5,20 m; w spągu serii przewiercono 0,60 m warstwę glin próchnicznych (warstwa OR1); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,40 m	wody gruntowej nie stwierdzono; lokalnie na głębokości 3,00 i 4,50 m p.p.t. stwierdzono sączenia	aktualne badania wykazały występowanie na stropie glin zwałowych erozyjnego rozcięcia wypełnionego osadami rzecznyymi i zastoiskowymi, które nie stwierdzono w rozpoznaniu archiwalnym; warunki geologiczno-inżynierskie korzystne

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
PR10 94+100÷ 94+250 XXXIX XL CXII CXIII	D200÷D202	występowanie serii glin zwałowych (glin, glin piaszczystych, piasków gliniastych, lokalnie pyłów piaszczystych, miejscowo z wkładkami piasków średnich, drobnych i domieszką żwiru) w stanie głównie plastycznym (warstwa B5), lokalnie w dolnej części profili (otw. D90 i D91) w stanie twardoplastycznym (warstwa B2, B3); miąższość serii osiąga 2,20 – ponad 4,70 m; na stropie i poniżej spągu utworów glacialnych przewiercono piaszczyste osady wodnolodowcowe i rzeczne (piaski pylaste, drobne i średnie, lokalnie z wkładkami piasku gliniastego i pyłu piaszczystego) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2, IIb3) oraz utwory zastoiskowe (gliny pylaste zwięzłe, gliny pylaste) w stanie zwartym (warstwa B1), plastycznym (warstwa B5) i miękkoplastycznym (warstwa C7, B7); lokalnie w rejonie otw. D200 i D91 w strefie przypowierzchniowej, do głębokości 0,60 - 1,00 m p.p.t. przewiercono osady organiczne - piaski gliniaste próchnicze (warstwa OR1)	wodę gruntową o zwierciadle napiętym stwierdzono w rejonie otw. D200 + D202 na głębokości 2,80 – 4,60 m p.p.t., a stabilizowało się ono na głębokości 1,30 – 2,00 m p.p.t.; lokalnie na głębokości 0,60 – 3,30 m p.p.t. stwierdzono sączenia	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; warunki geologiczno-inżynierskie niekorzystne z uwagi na występowanie gruntów spoistych w stanie miękkoplastycznym, gruntów organicznych
PR11 95+440 XLIV XLV CXVI	D203÷D205	występowanie serii glin zwałowych (glin piaszczystych, piasków gliniastych, lokalnie przewarstwionych piaskami średnimi); grunty te występowały w stanie twardoplastycznym (warstwa B3, B4); na stropie oraz pod spągami serii glacialnej nawiercono serię piasków wodnolodowcowych (piasków drobnych, piasków średnich, piasków średnich zaglinionych) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2, IIb3); w strefie przypowierzchniowej przewiercono warstwę gleby o miąższości 0,20 – 0,50m	wodę gruntową o zwierciadle napiętym stwierdzono w rejonie otw. D205 na głębokości 4,50 m p.p.t., a zwierciadło stabilizowało się na głębokości 4,0 m p.p.t.; lokalnie stwierdzono sączenia na głębokości 2,60 – 3,00 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; obecne rozpoznanie wskazuje występowanie gruntów nośnych
PR12, PR13 96+380÷96+420	D206, D209	występowanie miększej serii glin zwałowych (glin piaszczystych, glin pylastych i piasków gliniastych), których spągu nie przewiercono do głębokości wierzeń; grunty te występowały w stanie twardoplastycznym (warstwa) i plastycznym (warstwa), lokalnie w rejonie otw. D209 w stanie półzwarłym (warstwa)	wody gruntowej nie stwierdzono	miąższość glin zwałowych w obecnym rozpoznaniu jest większa niż w archiwalnym; warunki geologiczno-inżynierskie korzystne

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
PR14 100+700 LV LVI LVII CXXI	D214+D216	występowanie w dolnej i środkowej części profili serii piasków wodnolodowcowych (piasków średnich) w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II), zagęszczonym (warstwa IIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2); na ich stropie przewiercono warstwy glin zwałowych (glin piaszczystych i pyłów piaszczystych) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3) o miąższości 1,00 – 2,70 m; lokalnie w rejonie otw. D216 na stropie glin zwałowych przewiercono serię gruntów organicznych (torfów i namułów gliniastych – warstwa OR2, OR3) o miąższości 2,50 m	wodę gruntową o zwierciadle napiętym i swobodnym stwierdzono na głębokości 1,60 – 5,20 m p.p.t., a stabilizację stwierdzono na głębokości 0,40 – 2,00 m p.p.t.; lokalnie w obrębie serii torfowej stwierdzono na głębokości 0,60 m p.p.t. sączenie	w aktualnym rozpoznaniu stwierdzono grunty organiczne o znacznych miąższościach, które nie stwierdzono w badaniach archiwalnych; w badaniach archiwalnych nie stwierdzono wody gruntowej, gdy obecnie została ona udokumentowana; warunki geologiczno-inżynierskie nie korzystne w rejonach występowania gruntów organicznych i w rejonie wysokiego poziomu wód gruntowych
PR15 100+920 LV LVI LVII CXXII	D217+D219	występowanie w dolnej i środkowej części profili serii piasków wodnolodowcowych (piasków średnich, piasków średnich z wkładkami piasku gliniastego) w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II), zagęszczonym (warstwa IIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1); stopień zagęszczenia gruntów wzrasta z głębokością; na ich stropie przewiercono warstwy glin zwałowych (glin piaszczystych, piasków gliniastych i pyłów piaszczystych) w stanie plastycznym (warstwa B5) i twardoplastycznym (warstwa B3, B4) o miąższości ok. 2,00 – 4,00 m	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, lokalnie lekko napiętym została stwierdzona na głębokości 2,50 – 4,30 m p.p.t., a stabilizowała się ona na głębokości 2,50 – 4,00 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; woda gruntowa obecnie stabilizowała się ok. 2,00 m niżej w stosunku do pomiarów archiwalnych; warunki geologiczno-inżynierskie korzystne

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Obiekt km nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu/ Sondowania wg załącznika nr 1.3	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i charakterystyka warunków geologiczno- inżynierskich
PR16	D164 ÷ D166	występowanie w pełnym profilu lub w dolnej części profilu piaszczysto-żwirowych osadów wodnolodowcowych (pospólek, piasków grubych zaglinionych i piasków grubych ze żwirem) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2, IIb3), zagęszczonym (warstwa IIa, Ia) oraz bardzo zagęszczonym (warstwa I); na stropie powyższych osadów lub lokalnie w pełnym profilu stwierdzono gliny zwałowe (gliny piaszczyste i gliny pylaste) w stanie twaroplastycznym (warstwa B3), plastycznym (warstwa B5), lokalnie miękkoplastycznym (warstwa B7); grunty w stanie plastycznym i miękkoplastycznym osiągają miąższość 3,0 – 4,5 m	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym i napiętym została nawiercona na głębokości 2,70 – 4,50 m p.p.t., a stabilizuje się ona na głębokości 1,80 – 2,70 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; warunki geologiczno-inżynierskie mało korzystne w rejonach występowania gruntów spoistych w stanie miękkoplastycznym; woda gruntowa nawiercona na głębokości 2,70 – 4,50 m p.p.t.

5.3.6. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich dla zbiorników retencyjnych

Tabela nr 8. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – zbiorniki retencyjne

Km obiekту Nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
85+360 CXXIX	ZH1 ZH2	występowanie osadów rzecznych, których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; są to piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2) oraz lokalnie w strefie przypowierzchniowej piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIIb2); od głębokości 5,00 m p.p.t. stwierdzono paski średnie w stanie zagęszczonym (warstwa IIa); lokalnie w strefie przypowierzchniowej stwierdzono 0,30 m warstwę piasków gliniastych w stanie plastycznym (warstwa C5); powierzchnia terenu przykryta jest warstwą gleby o miąższości 0,50 m	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, nawiercona na głębokości 3,50 – 3,60 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne (grunty w stanie nośnym i poziom wody poniżej 2,00 m p.p.t.)

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kielpino” /bez węzła/ - węzeł „Kołobrzeg Zachód” /z węzłem/”, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Km obiektu Nr przekroju geologiczno-inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno-inżynierskich
85+878 CXXX	<u>ZH3</u> <u>ZH4</u>	występowanie osadów rzecznych, których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; są to piaski średnie w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II), zagęszczony (warstwa IIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2); stopień zagęszczenia gruntów wzrasta z głębokością; powierzchnia terenu przykryta warstwą piasków gliniastych z fragmentami roślin o miąższości 0,30 m (warstwa C3)	wody gruntowej nie stwierdzono	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne
87+070 Karta otw. 9.60	<u>ZH5</u>	występowanie osadów rzecznych, piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2, IIb3), których spągu nie przewiercono do głębokości wiercenia; w strefie przypowierzchniowej stwierdzono warstwę gleby o miąższości 0,40 m	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, nawiercona na głębokości 2,00 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne
87+320 Karta otw. 9.64	<u>ZH6</u>	występowanie osadów rzecznych, piasków średnich, piasków średnich ze żwirem i w górnej partii profilu z domieszką części organicznych w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II), zagęszczonym (warstwa IIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb2); stopień zagęszczenia gruntów wzrasta z głębokością; w strefie przypowierzchniowej stwierdzono warstwę gleby o miąższości 0,40 m	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, nawiercona na głębokości 0,30 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie niekorzystne, z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych
91+240 CXXXI CXXXII	<u>ZH7</u> <u>ZH8</u>	występowanie osadów glacialnych, których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; są to gliny zwałowe (gliny piaszczyste, piaski gliniaste oraz pyły piaszczyste, lokalnie przewarstwione piaskiem średnim) w stanie głównie plastycznym (warstwa B5, B6), lokalnie w rejonie otw. ZH8 do głębokości 1,70 m p.p.t. w stanie twardoplastycznym (warstwa B3); powierzchnia terenu przykryta jest w rejonie otw. ZH7 warstwą gleby o miąższości 0,50 m	wody gruntowej nie stwierdzono	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne
	<u>ZH9</u> <u>ZH10</u>	występowanie głównie osadów glacialnych, glin zwałowych (gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3, B4), poniżej których w rejonie otw. ZH9 stwierdzono osady zastoiskowe (gliny pylaste) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3); w rejonie otw. ZH10 na stropie glin zwałowych przewiercono warstwy osadów rzecznych (piasków średnich) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2), o miąższości 0,70 m	wody gruntowej nie stwierdzono	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Km obiektu Nr przekroju geologiczno-inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno-inżynierskich
91+860 CXXXIII	<u>ZH11</u> <u>ZH12</u>	występowanie glin zwałowych (gliny ze żwirem, gliny piaszczyste, piaski gliniaste), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń, w stanie głównie plastycznym (warstwa B5, B6), lokalnie w rejonie otw. ZH11, w przedziale głębokości 4,50 – 6,00 m p.p.t. w stanie twardoplastycznym (warstwa B3); gliny zwałowe przykrywają warstwy osadów rzecznych (piaski średnie zaglinione w stanie średnio zagęszczonym – warstwa IIb1 oraz pyły zastoiskowe w stanie plastycznym (warstwa C3); miąższość osadów piaszczystych i pylastych osiąga 1,10 – 1,40 m	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, nawiercona w otw. ZH12, na głębokości 0,80 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie niekorzystne, z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych
92+640 CXXXIV CXXXV	<u>ZH13</u> <u>ZH14</u> <u>ZH15</u> <u>ZH16</u>	występowanie glin zwałowych (gliny piaszczyste ze żwirem, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, piaski gliniaste ze żwirem, lokalnie pyły piaszczyste ze żwirem), których spągu nie przewiercono do głębokości wierceń; grunty te występowały w stanie plastycznym (warstwa B5, B6) i twardoplastycznym (warstwa B3, B4); w obrębie kompleksu glin w rejonie otw. ZH16 lokalnie przewiercono soczewę piasków lodowcowych (piasków średnich) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1), natomiast w rejonie otw. ZH13, na stropie glin zwałowych, do głębokości 3,00 m p.p.t. przewiercono serię osadów zastoiskowych (glin pylastych i piasków gliniastych) w stanie plastycznym (warstwa C5) i twardoplastycznym (warstwa C3, C4); warstwę przypowierzchniową w rejonie otw. ZH14 i ZH15 tworzy warstwa gleby o miąższości 0,30 m	wody gruntowej nie stwierdzono; lokalnie w rejonie otw. ZH13, na głębokości 3,50 m p.p.t. stwierdzono sączenie	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Km obiektu Nr przekroju geologiczno-inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno-inżynierskich
92+920 CXXXVI CXXXVII	<u>ZH17</u> <u>ZH18</u>	występowanie osadów zwałowych (piasków gliniastych, lokalnie z wkładkami i przewarstwieniami piasków średnich, pyłów piaszczystych) w stanie plastycznym (warstwa B5, B6) i twardoplastycznym (warstwa B3); na stropie glin zalega, od głębokości 0,30 – 2,00 m p.p.t., seria piasków fluwioglacjalnych (piasków średnich zaglinionych i piasków średnich) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2), zagęszczonym (warstwa IIa) i bardzo zagęszczonym (warstwa II); w rejonie otw. ZH18 w przedziale głębokości 0,40 – 2,00 m p.p.t. przewiercono warstwę pyłów zastoiskowych w stanie plastycznym (warstwa B5); warstwę przypowierzchniową tworzy warstwa gleby o miąższości 030 - 0,40 m	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, nawiercona w otw. ZH18, na głębokości 3,50 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne
	<u>ZH19</u> <u>ZH20</u>	występowanie osadów zwałowych (piasków gliniastych, lokalnie z wkładkami i przewarstwieniami piasków średnich) w stanie plastycznym (warstwa B5, B6), lokalnie w rejonie otw. ZH20 twardoplastycznym (warstwa B3); grunty te przewiercono do głębokości 4,80 – 6,00 m p.p.t.; w rejonie otw. ZH20 poniżej serii osadów glacialnych nawiercono piaski wodnolodowcowe (piaski średnie z wkładkami piasków gliniastych) w stanie zagęszczonym (warstwa IIa)	woda gruntowa o zwierciadle napiętym, nawiercona w otw. ZH20, na głębokości 4,80 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 1,80 m p.p.t.; lokalnie na głębokości 1,90 i 3,20 m p.p.t. stwierdzono sączenia	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne
93+300 XXXVII	<u>ZH31</u> <u>ZH32</u>	występowanie glin zwałowych (glin piaszczystych i piasków gliniastych) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3), lokalnie plastycznym (warstwa B5); spągu tych gruntów nie przewiercono do głębokości wierceń; na stropie utworów glacialnych, w przedziale głębokości 0,40 – 3,60 m p.p.t. przewiercono serię piasków rzecznych (piasków średnich, piasków średnich zaglinionych, piasków drobnych zaglinionych) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2, IIIb1), lokalnie w stanie zagęszczonym (warstwa IIa); warstwę przypowierzchniową tworzy warstwa gleby o miąższości 0,30 – 0,50 m	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, nawiercona w obu otworach, na głębokości 0,50 – 1,50 m p.p.t.	grunty stwierdzone najbliższej położonym otworem archiwalnym (otw. 846A) to w pełnym profilu gliny zwałowe w stanach plastycznych; w rejonie otw. ZH31 i ZH32 stwierdzono niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo-przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Km obiektu Nr przekroju geologiczno- inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno-inżynierskich
102+730 CXXXVIII	<u>ZH21</u> <u>ZH22</u>	występowanie osadów zwałowych (piasków gliniastych, lokalnie z przewarstwieniami piasków średnich) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3) lokalnie w rejonie otw. ZH21, w przedziale głębokości 2,20 – 4,50 m p.p.t. stwierdzono grunty w stanie plastycznym (warstwa B5); poniżej spągu tych gruntów, nawiercono serię osadów fluwiogłacjalnych (piasków średnich i piasków grubych) w stanie zagęszczonym (warstwa IIa); spągu tych gruntów nie przewiercono do głębokości wierceń; warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,30 – 0,50 m	woda gruntowa o zwierciadle napiętym, nawiercona w obu otworach na głębokości 4,50 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 1,60 - 1,80 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne
103+140 CXXXIX	<u>ZH23</u> <u>ZH24</u>	występowanie serii osadów rzecznych (warstw piasków średnich i piasków średnich zaglinionych) w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II), zagęszczonym (warstwa IIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2); stopień zagęszczenia wzrasta z głębokością; spągu tych gruntów nie przewiercono do głębokości wierceń; warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,40 m	wody gruntowej nie stwierdzono	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne
103+300 CXL	<u>ZH25</u> <u>ZH26</u>	występowanie od powierzchni terenu miąższej serii osadów organicznych, torfów o miąższości 4,50 – 4,80 m (warstwa OR3), poniżej której nawiercono piaski rzeczne (piaski średnie) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2); spągu serii piaszczystej nie przewiercono do głębokości wierceń	woda gruntowa o zwierciadle napiętym, nawiercona w obu otworach na głębokości 4,50 – 4,80 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 0,40 -0,60 m p.p.t.; w torfach na głębokościach 0,40 i 0,60 m p.p.t. stwierdzono sączenia	warunki geologiczno-inżynierskie niekorzystne, z uwagi na występowanie gruntów organicznych i sączenia wód gruntowych
104+910 CXLI	<u>ZH27</u> <u>ZH28</u>	występowanie osadów piaszczystych, fluwiogłacjalnych i rzecznych (piasków średnich i piasków drobnych) w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II), zagęszczonym (warstwa IIa, IIIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2, IIIb2); stopień zagęszczenia gruntów wzrasta z głębokością; spągu osadów fluwiogłacjalnych nie przewiercono do głębokości wierceń; warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,40 m	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, nawiercona w obu otworach, na głębokości 2,10 – 2,30 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Km obiektu Nr przekroju geologiczno-inżynierskiego	Nr otworu	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno-inżynierskich
104+950 CXLII	<u>ZH29</u> <u>ZH30</u>	występowanie osadów piaszczystych, fluwioglacjalnych i rzecznych (piasków średnich) w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II), zagęszczonym (warstwa IIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2); stopień zagęszczenia gruntów wzrasta z głębokością; spągu osadów fluwioglacjalnych nie przewiercono do głębokości wierceń; w rejonie otw. ZH29 na stropie piasków wodnolodowcowych przewiercono 2,50 m warstwę glin próchnicznych (warstwa OR1); warstwę przypowierzchniową stanowi w rejonie otw. ZH30 gleba o miąższości 0,30 m	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym i lekko napiętym, nawiercona w obu otworach, na głębokości 2,50 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 2,20 – 2,50 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie niekorzystne, z uwagi na występowanie gruntów organicznych

5.3.7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich dla dróg dojazdowych, miejsca obsługi pasażerów (MOP) i obwodu utrzymania drogi (OUD)

Tabela nr 9. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – drogi dojazdowe, miejsce obsługi pasażerów (MOP) i obwód utrzymania drogi (OUD)

Droga km	Nr otworu Karta otw.(załącznik)	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno-inżynierskich
DZ24a 0+040	<u>D120</u> Karta otw. 9.19	występowanie serii piasków rzecznych (piasków drobnych) w stanie zagęszczonym (warstwa IIIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIIb1); gruntów tych nie przewiercono do głębokości wierceń; warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,40 m	wody gruntowej nie stwierdzono	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Droga km	Nr otworu Karta otw.(załącznik)	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
DS08 0+150÷ 0+600	<u>D122÷D125</u> Karta otw. 9.89 – 9.92	występowanie zmiennych litologicznie osadów glacialnych (glin i glin piaszczystych), zastoiskowych (glin pylastych, pyłów i piasków gliniastych próchnicznych – OR1) oraz piaszczystych osadów wodnolodowcowych (piasków drobnych i średnich); grunty spoiste występują w stanie półzwałym (warstw B1, C1) i twardoplastycznym (warstwa B3, C3); grunty niespoiste występują w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIIb2) i zagęszczonym (warstwa IIIa)	woda gruntowa o zwierciadle swobodnym i napiętym, nawiercona w rejonie otw. D123 i D124 na głębokości 1,50 – 1,60 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 1,30 – 1,60 m p.p.t.	występowanie gruntów wysadzinowych (poza otw. D123) i gruntów organicznych
DZ27 0+000÷ 0+440	<u>D126÷D128</u> Karta otw. 9.93 – 9.95	występowanie glin glacialnych (glin piaszczystych, piasków gliniastych) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3, B4); w rejonie otw. D126 stwierdzono piaski średnie wodnolodowcowe w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II), zagęszczonym (warstwa IIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb2); stopień zagęszczenia wzrasta z głębokością; w strefie przypowierzchniowej stwierdzono warstwę próchnicznych piasków gliniastych (OR1) lub piasków gliniastych z fragmentami roślin (warstwa C3)	woda gruntowa o zwierciadle napiętym, nawiercona w rejonie otw. D126 na głębokości 3,50 m p.p.t., stabilizuje się na głębokości 1,50 m p.p.t.	występowanie gruntów wysadzinowych
DS09 1+125÷ 1+465	<u>D129÷D131</u> Karta otw. 9.119 – 9.121	występowanie glin glacialnych (glin piaszczystych) w stanie twardoplastycznym (warstwa B4) i plastycznym (warstwa B5); w rejonie otw. D130 poniżej spągu glin zwałowych nawiercono wodnolodowcowe piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIIb1), a w rejonie otw. D129 stwierdzono osady zastoiskowe (pyły) i rzeczne (piaski drobne z wkładkami pyły); grunty spoiste występowały w stanie zwalnym (warstwa C1), a grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIIb2)	wody gruntowej nie stwierdzono	występowanie gruntów wysadzinowych;
DS11 0+200	<u>D132</u> Karta otw. 9.122	występowanie głównie osadów zastoiskowych (glin pylastych przewarstwionych piaskiem drobnym) w stanie twardoplastycznym (warstwa C2), poniżej których nawiercono piaski wodnolodowcowe lub rzeczne (piaski drobne) w stanie zagęszczonym (warstwa IIIa)	wody gruntowej nie stwierdzono	występowanie gruntów wysadzinowych

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupelnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Droga km	Nr otworu Karta otw.(załącznik)	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
DP3308Z 0+030÷ 0+525	<u>D137÷D139</u> Karta otw. 9.127 – 9.129	występowanie glin zwałowych (glin, glin piaszczystych i piasków gliniastych) w stanie głównie plastycznym (warstwa B5) i twardoplastycznym (warstwa B2), lokalnie w rejonie otw. D139 w stanie półzwałowym (warstwa B1); na stropie i poniżej spągu serii glacialnej nawiercono serie osadów zastoiskowych (pyłów) i piasków wodnolodowcowych (piasków pylastych, drobnych, średnich) w stanie zagęszczonym (warstwa IIa, IIIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,40 – 0,60 m	wody gruntowej nie stwierdzono	występowanie gruntów wysadzinowych
DP3315Z 0+008÷ 0+410	<u>D140÷D141</u> Karta otw. 9.148 – 9.149	występowanie dwóch serii glin zwałowych (glin piaszczystych, piasków gliniastych, pyłów piaszczystych), o przewierconej miąższości 0,70 m do ponad 3,50 m; grunty te występowały w stanie twardoplastycznym (warstwa B3, B4) i plastycznym (warstwa B5, B6); dwie serie rozdziela seria piasków wodnolodowcowych (piasków średnich przewarstwionych pyłem piaszczystym, gliną, piasków średnich zaglinionych, lokalnie przewarstwionych pyłem); miąższość serii wynosi 1,10 – 3,70 m, a grunty są w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba o miąższości 0,40 – 0,50 m	wody gruntowej nie stwierdzono; lokalnie w rejonie otw. D140 na głębokości 3,20 m p.p.t. stwierdzono sączenia	występowanie gruntów wysadzinowych; stwierdzono korzystne warunki geologiczno-inżynierskie
DZ30 0+070÷ 0+330	<u>D142÷D143</u> Karta otw. 9.171 – 9.172	występowanie miększej serii utworów glacialnych (piasków gliniastych, pyłów piaszczystych, glin piaszczystych) w stanie plastycznym (warstwa B5 i B6), lokalnie w stanie twardoplastycznym (warstwa B4); w rejonie otw. D143 przewiercono soczewę piasków średnich w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2), a poniżej utworów glacialnych nawiercono wodnolodowcowe piaski średnie zaglinione w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2)	wodę gruntową o zwierciadle napiętym stwierdzono w otw. D143 na głębokości 4,50 m p.p.t., a stabilizowało się ono na głębokości 1,80 m p.p.t.; lokalnie na głębokości 2,00 – 4,00 m p.p.t. stwierdzono sączenia	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne; występowanie gruntów wysadzinowych
DP3312Z 0+280	<u>D144</u> Karta otw. 9.199	występowanie miększej serii utworów glacialnych (piasków gliniastych, pyłów piaszczystych, glin, glin piaszczystych) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3, B4), lokalnie w stanie plastycznym (warstwa B5)	wody gruntowej nie stwierdzono; lokalnie na głębokości 1,00 m p.p.t. stwierdzono sączenia	występowanie gruntów wysadzinowych;

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem/", realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Droga km	Nr otworu Karta otw.(załącznik)	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
DP3311Z 0+145÷ 0+430	<u>D145÷D146</u> Karta otw. 9.218 – 9.219	występowanie miększej serii glin zwałowych (glin piaszczystych, pyłów piaszczystych) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3) i półzwałym (warstwa B1)	wody gruntowej nie stwierdzono; lokalnie w rejonie otw. D145 na głębokości 3,00 m p.p.t. stwierdzono sączenia,	występowanie gruntów nośnych; występowanie gruntów wysadzinowych
DP3307Z 0+040÷ 0+345	<u>D147÷D148</u> Karta otw. 9.223 – 9.224	występowanie serii glin zwałowych (glin piaszczystych, piasków gliniastych) o miąższości ok. 3,00 m, w stanie plastycznym (warstwa B5, B6), poniżej której nawiercono piaski fluwioglacjalne (piaski średnie i drobne) w stanie zagęszczonym (warstwa IIIa) i bardzo zagęszczonym (warstwa II); strop serii lodowcowej w rejonie otw. D147 rozcina seria utworów rzecznych (piasków drobnych zaglinionych) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb2), w spągu której przewiercono warstwę glin próchnicznych (warstwa OR1) o miąższości 0,90 m	wodę gruntową o zwierciadle napiętym nawiercono na głębokości 2,50 – 3,70 m p.p.t., a stabilizowało się ono na głębokości 1,70 – 2,10 m p.p.t.; lokalnie w rejonie otw. D148 na głębokości 2,20 m p.p.t. stwierdzono sączenia	warunki gruntowe korzystne; występowanie gruntów wysadzinowych i wątpliwych
DZ46 0+230	<u>D212</u> Karta otw. 9.233	występowanie dwóch serii piaszczystych osadów wodnolodowcowych (piasków grubych, piasków średnich, piasków średnich zaglinionych) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2) i zagęszczonym (warstwa IIa); serie piasków rozdziela seria osadów glacialnych (piasków gliniastych) w stanie twardoplastycznym (warstwa B4); na stropie utworów wodnolodowcowych przewiercono 0,50 m warstwę torfów	wodę gruntową o zwierciadle napiętym i swobodnym nawiercono na głębokości 1,00 - 4,80 m p.p.t., a stabilizowała się ona na głębokości 1,00 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie mało korzystne z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych oraz występowanie gruntów wysadzinowych
DZ47 0+915	<u>D213</u> Karta otw. 9.234	występowanie dwóch serii piaszczystych osadów wodnolodowcowych (piasków średnich) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb3, IIb3) i zagęszczonym (warstwa IIa); serie piasków rozdziela seria osadów glacialnych (piasków gliniastych) w stanie twardoplastycznym (warstwa B4) i plastycznym (warstwa B5); na stropie utworów wodnolodowcowych przewiercono 0,40 m warstwę torfów	wodę gruntową o zwierciadle napiętym i swobodnym nawiercono na głębokości 1,20 - 5,00 m p.p.t., a stabilizowała się ona na głębokości 1,20 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie mało korzystne z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych
DP3316Z/1 0+050	<u>D149</u> Karta otw. 9.239	występowanie utworów glacialnych (piasków gliniastych, pyłów piaszczystych) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3) i plastycznym (warstwa B5)	wody gruntowej nie stwierdzono	występowanie gruntów wysadzinowych

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem"/, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Droga km	Nr otworu Karta otw.(załącznik)	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
DP3316Z/1 0+365	<u>D150</u> Karta otw. 9.249	występowanie 5,10 m serii utworów glacialnych (piasków gliniastych) w stanie plastycznym (warstwa B5, B6 od głębokości 2,00 m p.p.t.) i w strefie przypowierzchniowej w stanie twardoplastycznym (warstwa B3); poniżej spągu powyższych utworów nawiercono piaski wodnolodowcowe (piaski średnie zaglinione) w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II)	wodę gruntową o zwierciadle napiętym nawiercono na głębokości 5,10 m p.p.t., a stabilizowała się ona na głębokości 3,00 m p.p.t.; lokalnie na głębokości 0,60 m p.p.t. stwierdzono sączenia	występowanie do głębokości 2,00 m p.p.t. gruntów nośnych; występowanie gruntów wysadzinowych
DP3316Z/2 0+035÷ 0+335	<u>D151÷D152</u> Karta otw. 9.250 i 9.253	występowanie osadów glacialnych – piasków gliniastych w stanie zwartym (warstwa B1) i twardoplastycznych (warstwa B3) i warstw piasków drobnych zaglinionych, piasków średnich i piasków średnich zaglinionych w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2, IIIb1) i zagęszczonym (warstwa IIa)	wody gruntowej nie stwierdzono	występowanie gruntów wysadzinowych
DG76	<u>D153÷D154</u> Karta otw. 9.278 – 9.279	występowanie miększej serii piasków rzecznych (piasków średnich i pylastych o miąższości 5,0 – 6,0 m) w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa II), zagęszczonym (warstwa IIIa, IIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2, IIb3); stopień zagęszczenia gruntów wzrasta z głębokością	wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono na głębokości 2,30 – 2,50 m p.p.t.	warunki geologiczno-inżynierskie korzystne

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kielcino” /bez węzła/ - węzeł „Kołobrzeg Zachód” /z węzłem/, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupelnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Droga km	Nr otworu Karta otw.(załącznik)	Charakterystyka warunków gruntowych	Charakterystyka warunków wodnych	Uwagi i ocena warunków geologiczno- inżynierskich
Miejsce Obsługi Pasażerów (MOP)				
89+100÷89+500	<u>D133÷D136</u> Karta otw. 9.123 – 9.126	<p>w rejonie otw. D133 i D134 stwierdzono gliny zwałowe (gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3), plastycznym (warstwa B5), lokalnie w stanie półzwałowym (warstwa C1, B1); w rejonie otworu D133 poniżej glin zwałowych nawiercono piaski drobne wodnolodowcowe w stanie zagęszczonym (warstwa IIIa)</p> <p>w rejonie otw. D135 i D136 stwierdzono gliny zwałowe (gliny przewarstwione gliną piaszczystą) w stanie plastycznym (warstwa B5), osady zastoiskowe (gliny pylaste, pyły) w stanie twardoplastycznym (warstwa C3, B3) i półzwałowym (warstwa C1); poniżej spągu osadów zastoiskowych nawiercono warstwy drobnych piasków wodnolodowcowych w stanie zagęszczonym (warstwa IIIa)</p>	wody gruntowej nie stwierdzono	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; stany gruntów obecnie są korzystniejsze w stosunku do stanów w badaniach archiwalnych (grunty w stanie plastycznym i średnio zagęszczonym); archiwalne badania wskazują na występowanie glin zwałowych w stanie plastycznym, gdy w obecnym rozpoznaniu stwierdzono dominację osadów zastoiskowych w stanach twardoplastycznych i półzwałowych
Obwód Utrzymania drogi (OUD)				
107+900 ÷108+000	<u>D167÷D169</u> Karta otw. 9.299 – 9.301	występowanie w pełnym profilu lub w dolnej części profilu piaszczysto-żwirowej serii wodnolodowcowej; grunty niespoiste w stanie bardzo zagęszczonym (warstwa I, II), zagęszczonym (warstwa IIa) i średnio zagęszczonym (warstwa IIb1, IIb2); na powyższych osadach zalegają gliny glacialne (gliny pylaste, gliny pylaste ze żwirem) w stanie twardoplastycznym (warstwa B3) i plastycznym (warstwa B5); gliny osiągają miąższość ok. 2,0 – 3,0 m; na stropie glin przewiercono warstwy piasków rzecznych (piasków drobnych, lokalnie z częściami organicznymi) w stanie średnio zagęszczonym (warstwa IIIb2); warstwę przypowierzchniową stanowi gleba lub pyły piaszczyste w stanie zwartym lub półzwałowym (warstwa C1)	wody gruntowe o zwierciadle swobodnym i napiętym nawiercono na głębokości 1,30 – 4,80 m p.p.t., a zwierciadło stabilizowało się na głębokości 1,30 – 2,70 m p.p.t.	aktualne badania generalnie potwierdzają rozpoznanie wcześniejsze; warunki geologiczno-inżynierskie korzystne; wody gruntowe nawiercono na głębokości 1,30 – 4,80 m p.p.t.

6. PROGNOZA WPŁYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO ORAZ OKREŚLENIE KIERUNKÓW REKULTYWACJI OBSZARÓW ZMIENIONYCH ANTROPOGENICZNIE

Projektowana budowa drogi ekspresowej S-6 w kilometrażu 84+000,00-108+100,00 należy do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 roku w sprawie *przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko* [Dz.U. Nr 213 poz.1397 z późn. zm.]).

Z uwagi na rangę inwestycji, opracowany został „Raport o oddziaływaniu planowanego przedsięwzięcia drogowego na środowisko dla zadania: Dostosowanie drogi krajowej nr 6 do parametrów drogi ekspresowej, odcinek od węzła Goleniów (skrzyżowanie z drogą ekspresową S3) do połączenia z projektowaną obwodnicą m. Słupska (gm. Kobylnica)” (Halcrow Group Limited) i w 2010r. uzyskano od Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Szczecinie „Decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia...” i zgodę na jego realizację. Według Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, zamierzona inwestycja obejmuje wariant wnioskowany V/Va w podwariancie I, jako wariant rekomendowany, powstały w wyniku wielowariantowych prac studialnych, ustaleń pod kątem miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, prowadzonych konsultacji z władzami samorządowymi i prezentacji rozwiązań projektowanych na spotkaniach ze społecznością lokalną oraz na podstawie raportu o oddziaływaniu inwestycji na środowisko naturalne.

Celem raportu było określenie skutków środkowo-przestrzennych pod względem wpływu proponowanych rozwiązań technologicznych na poszczególne komponenty środowiska przyrodniczego, obiektów i stref zabytkowych, archeologicznych oraz terenów zamieszkałych (wpływ na ludność). Dokonano również oceny stopnia i zasięgu negatywnego oddziaływania inwestycji na otaczające środowisko w obszarze przebiegu projektowanej trasy, zarówno w fazie prac budowlanych, jak i późniejszej eksploatacji, ze wskazaniem przewidywanych działań, mających na celu zapobieganie, ograniczenie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań, założeń do programu zabezpieczenia obiektów zabytkowych i chronionego krajobrazu kulturowego oraz propozycji monitoringu

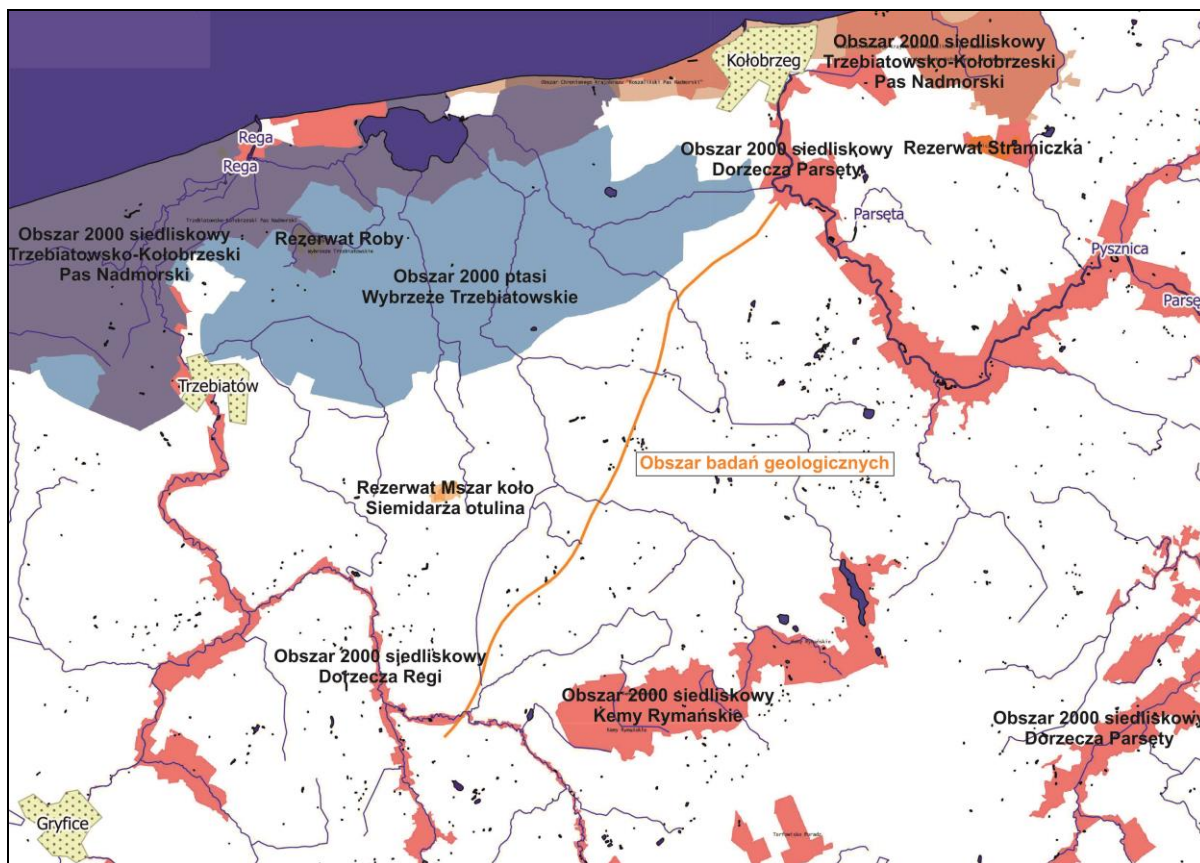
oddziaływania inwestycji na etapie wykonawstwa i użytkowania obiektu.

W rejonie projektowanych robót geologicznych, na przeważającej części obszaru objętego opracowaniem nie występują formy ochrony przyrody, o którym mowa w *Obwieszczeniu Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przyrody (Dz.U. 2013 poz. 627)*, t.j.: parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, czy zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.

Północny odcinek drogi S-6 kończy swój bieg w obszarze chronionego krajobrazu Natura 2000-specjalny obszar ochrony siedlisk (SOO) – Dorzecze Parsęty (PLH320007) (Ryc. 5). Obszar ten obejmuje dorzecze rzeki Parsęty. Zajmuje powierzchnię 27710,4 ha. Leży na wysokości od 0,00 do 206,00 m npm. Dolina Parsęty jest szczególnie cenną ostoją ze względu na występowanie tu zróżnicowanych typów siedlisk i znaczne bogactwo świata roślin i zwierząt. Na szczególną uwagę zasługują najlepsze w Polsce warunki dla tarła łososi i troci wędrowej, pstrąga potokowego i lipienia oraz obecność w rzece licznej populacji strzebli potokowej, certy i węgorza pochodzenia naturalnego. Ostoja to miejsce dużych skupisk źródeł wapiennych i nawapiennych na Pomorzu oraz duże zróżnicowanie wielu typów mokradeł.

W południowej części przedmiotowego odcinka drogi S-6 przecina ona Obszar Natura 2000-specjalny obszar ochrony siedlisk (SOO) – Dorzecze Regi (PLH320049) (Ryc. 4). Obszar zajmuje powierzchnię 14827,8 ha. Ostoja obejmuje dolinę rzeki Regi wraz z jej dopływami od miejscowości Świdwin, aż do jej ujścia blisko miejscowości Trzebiatów. W górnym biegu rzeka Rega przepływa przez dobrze zachowane torfowiska, wilgotne łąki, a zbocza doliny porastają grądy i lasy bukowe. W okolicach miasta Łobza rzeka przełamuje się przez wzgórza morenowe. W dalszym biegu rzeka przepływa przez łąki i tereny uprawne z eutroficznym jeziorem Rejowickim. Dolina Regi charakteryzuje się ponadto dużą różnorodnością rzadkich i zagrożonych gatunków zwierząt. Rzeka i jej dopływy są doskonałym miejscem dla wędrówek tarłowych łososi atlantyckiego oraz innych gatunków z rodziny łososiowatych.

W rejonie inwestycji, w pasie do ok. 500 m od osi projektowanej drogi występują dwa parki wiejskie objęte ochroną konserwatorską - km 90+000,00 oraz km 88+000,00.



Ryc. 4. Położenie obszaru badań na tle form ochrony przyrody (www.pgi.gov.pl)

Droga nr 6 w opisywanym wariantcie nie przechodzi przez strefy ochronne ujęć wód podziemnych, czy strefy ochronne GZWPd.

W trakcie realizacji i budowy inwestycji emitowane będą do powietrza atmosferycznego zanieczyszczenia gazowe i pyłowe z poruszających się pojazdów budowlanych, silników maszyn i zanieczyszczenia związane z innymi pracami w fazie budowy drogi. Wpływ na środowisko będzie czasowy, związany z fazą budowy inwestycji, a przy zachowaniu odpowiednich metod pracy będzie zminimalizowany. W fazie tej konieczna będzie również ingerencja w inne elementy środowiska, poprzez wycinkę drzew i krzewów, wyburzenie

niektórych budynków, regulację rzek na trasie inwestycji, przebudowę infrastruktury technicznej, będącej w kolizji z projektowaną drogą oraz prace ziemne, a w tym zebranie gleby z wierzchniej warstwy podłoża, budowę nasypów i wykopów drogowych.

Zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, na etapie budowy niezbędne będą pewne prace, mające na celu ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko oraz rekultywację zmienionego w trakcie prac ziemnych, terenu. Do ważniejszych z nich należą:

- w rejonie rzek i cieków, wprowadzenie rozwiązań uniemożliwiających przedostanie się zanieczyszczeń do wód powierzchniowych oraz możliwie największe ograniczenie ingerencji w warunki hydrologiczne oraz środowisko przyrodnicze,

- minimalizacja zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni w obszarze placu budowy i jego zaplecza oraz usytuowanie ich w optymalnych miejscach, w celu jak najmniejszej ingerencji w środowisko naturalne oraz zminimalizowania utrudnień dla ludności miejscowej,

- użycie sprawnego, bezpiecznego sprzętu zmechanizowanego oraz właściwe gospodarowanie odpadami powstałymi w trakcie budowy,

- odpowiednie zdeponowanie i gospodarka masami ziemnymi powstałymi w trakcie prac ziemnych, a w przypadku mas ziemnych zanieczyszczonych postępowanie zgodnie z zasadami gospodarowania odpadami,

- odpowiednia rekultywacja, w celu przywrócenia gruntom i obszarom zmienionym antropogenicznie, wartości użytkowych, a w tym: przywrócenie równowagi przyrodniczej i walorów krajobrazowych przez oczyszczenie gleby i wody, przywrócenie naturalnego ukształtowania terenu, odtworzenie szaty roślinnej, zalesianie, zadrzewianie czy reintrodukcję zniszczonych gatunków zwierząt.

Skutkiem eksploatacji drogi ekspresowej S-6 będzie zwiększenie emisji do powietrza atmosferycznego gazów spalinyowych wydzielanych przez samochody, w tym tlenków siarki, tlenków azotów, tlenków węgla i węglowodorów. W efekcie może dojść do zaburzenia równowagi środowiska naturalnego i stopniowej degradacji naturalnych siedlisk roślinnych,

a w konsekwencji również zwierzęcych.

Eksploatacja drogi S-6 będzie miała również wpływ na warunki życia pobliskich mieszkańców poprzez podwyższony poziom hałasu i stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

Prognozuje się, na podstawie przeprowadzonych szacunkowych badań, że zasięg zanieczyszczenia gleby dochodzić może do ok. 5 – 7 m od krawędzi drogi i zanieczyszczenia te wiązać się będą z przedostawaniem się startych części nawierzchni drogi, soli i innych środków przeciwbłodzeniowych do systemu odwadniania i do gleby. Dlatego koniecznym jest wykonanie odpowiednich zabezpieczeń środowiska gruntowo-wodnego przed przedostaniem się zanieczyszczonych wód opadowych spływających z powierzchni jezdni i poboczy. Wody opadowe muszą być wstępnie oczyszczone z zawiesin.

W ramach ograniczenia negatywnego wpływu inwestycji na środowisko przewiduje się nasadzenie pasów lub stref roślinności, która w dużym stopniu przyczyni się do obniżenia stężenia emisji szkodliwych gazów, w tym głównie stężenia tlenków azotu.

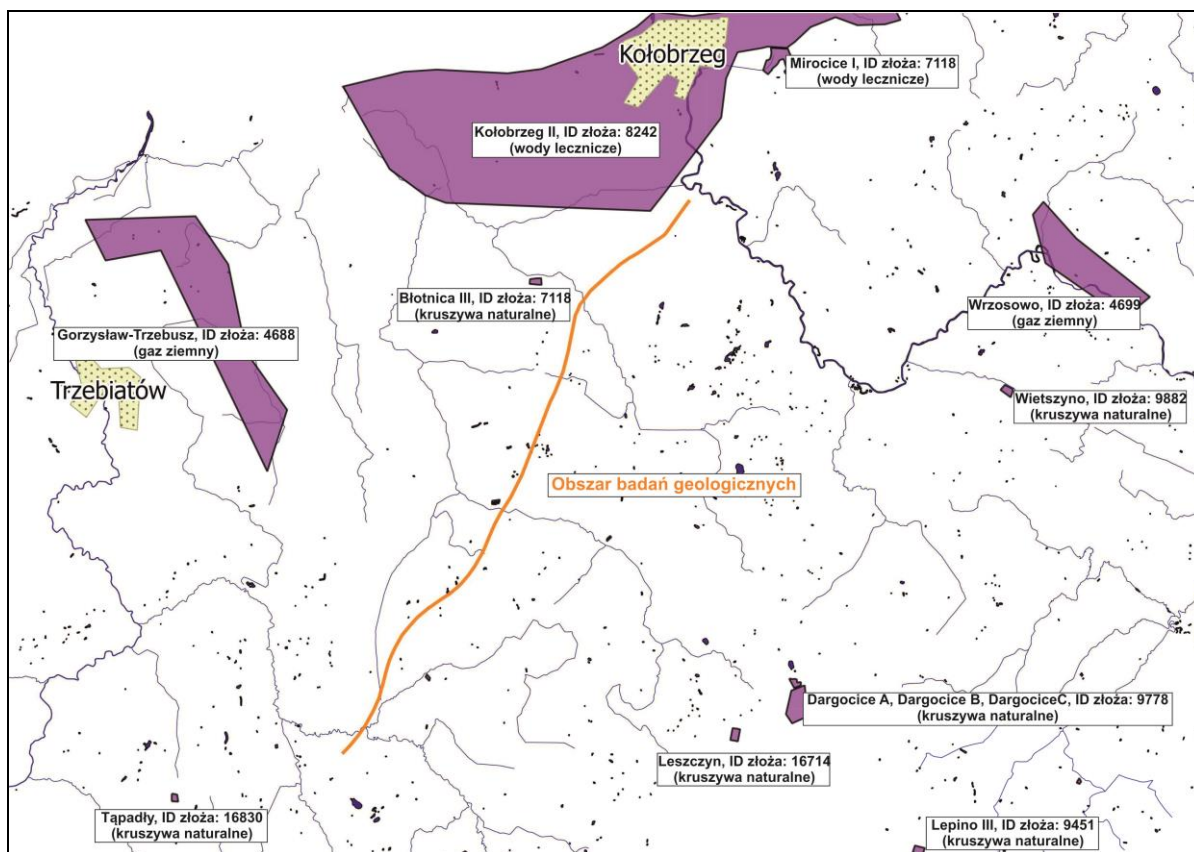
7. ZŁOŻA SUROWCÓW MINERALNYCH W REJONIE PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI I PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW DO ROBÓT ZIEMNYCH

Przemysł wydobywczy nie jest rozwinięty w rejonie projektowanej inwestycji, z uwagi na brak lub niewielką ilość surowców mineralnych. Trasa projektowanej inwestycji nie przecina złóż kopalin (Ryc.5). Najbliżej położone złoża to:

- złoża kruszywa naturalnego – zagospodarowane złoża czwartorzędowych piasków i żwirów Błotnica III, oddalone ok. 5,00 km na zachód od inwestycji, na wysokości węzła „Kołobrzeg Zachód”; jest to złożo o zasobach udokumentowanych w kategorii C₁; złoża żwirowo-piaszczyste tego obszaru, zawierają głównie skały skandynawskie - utwory krystaliczne i wapienie z domieszką kwarcu i piaskowców,
- wody lecznicze – podstawowymi surowcami leczniczymi Kołobrzegu są liczne

i wydajne źródła solankowe oraz obfite złoża borowiny; około 3,00 km na północny-wschód od węzła „Kołobrzeg Zachód” występują złoża Kołobrzeg II, gdzie eksploatowane są borowiny; pole Kołobrzeg II posiada zasoby bilansowe 1,508 tys. m³; dla złoża ustanowiony jest obszar górniczy.

Pozostałe złoża znajdują się w większej odległości od projektowanej trasy drogi S-6, jednak ich zasoby można brać pod uwagę jako źródło materiału do budowy nasypów dla projektowanej inwestycji. W odległości do 20 km od trasy projektowanej drogi S-6 zlokalizowane są złoża kruszyw naturalnych: Obroty, Bogucino, Nowogardek, Drzonowo, Gościno, Rzesznikowo, Słudwia, Morowo.



Ryc.5. Położenie obszaru badań na tle złóż kopalnin (www.pgi.gov.pl)

Projektowana inwestycja przebiegać będzie w znacznej części po nasypie, Projektowana niweleta schodzi również poniżej obecnej powierzchni terenu, w rejonie wykopów, dlatego też przeanalizowano możliwość wykorzystania gruntów z odcinków, w których projektowana inwestycja przebiegać będzie w wykopie.

W rejonie przebiegu projektowanej inwestycji w wykopie, ze względu na występujące tam grunty stwierdzono głównie:

- pyły i piaski pylaste – przydatne na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania pod warunkiem ulepszenia ich spoiwami (cement, wapno, itp.) lub na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania, pod warunkiem ich wbudowania w miejscach suchych lub zabezpieczonych od kontaktu z wodami gruntowymi i powierzchniowymi,

- gliny piaszczyste, lokalnie gliny – przydatne na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania pod warunkiem ulepszenia ich spoiwami (cement, wapno, itp.) lub na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania, pod warunkiem ich wbudowania w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych,

- piaski średnie – przydatne na górne i dolne warstwy nasypów, a także w wykopach do głębokości przemarzania,

- piaski gliniaste – przydatne na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania (grunty o wskaźniku $U \geq 15$), w innym przypadku przydatne do wbudowania w miejsca suche lub zabezpieczone przed kontaktem z wodami gruntowymi i powierzchniowymi; przydatne na górne warstwy nasypu pod warunkiem ich ulepszenia spoiwami.

W przypadku niedoboru materiału do budowy nasypów, biorąc pod fakt, że przedmiotowa inwestycja nie przebiega przez złoża surowców skalnych, należy przewidzieć możliwość wykorzystania złóż zlokalizowanych w jej sąsiedztwie.

8. ZAKRES I SPOSÓB MONITORINGU GRUNTÓW

Monitoring budowli drogowych należy wykonywać na wszystkich etapach, tj. w fazie badań podłoża, budowy i eksploatacji. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonywaniem obiektu w podłożu gruntowym, wymaga przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją posadowienia obiektu odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.

Obserwacje i monitoring stanu i zachowania budowli ma na celu kontrolę poprawności założeń projektowych, dotyczących zachowania się budowli oraz zapewnienia, że podczas eksploatacji obiekt będzie zachowywać się zgodnie z określonymi wymaganiami. Rodzaj i zakres monitoringu powinien być dostosowany do konstrukcji budowli, warunków geologicznych i geotechnicznych podłoża oraz do możliwych zagrożeń. Przy obiektach III kategorii geotechnicznej należy prowadzić ciągły monitoring, dostosowany do możliwych zagrożeń. Systematyczne pomiary i obserwacje należy zaplanować przed rozpoczęciem lub w czasie budowy, a następnie prowadzić je po wykonaniu obiektu.

Monitoring powinien obejmować zachowanie się obiektu (osiadania, przemieszczania, widoczne deformacje nawierzchni, rysy lub pęknięcia konstrukcji, itp.) oraz jego wpływ na otoczenie, z rejestracją ewentualnych zmian w środowisku, w tym występowanie zanieczyszczeń wody, powietrza, itp. W uzasadnionych przypadkach należy zainstalować repery i punkty pomiaru osiadań lub przemieszczeń, wykonując odczyty początkowe i odczyty okresowe, jak również zainstalować ewentualne piezometry do obserwacji poziomu i jakości wód gruntowych. W przypadkach wątpliwych należy opracować program obserwacji i prowadzić je w czasie budowy i eksploatacji obiektu.

9. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Na podstawie otrzymanego zlecenia, firma Jaf-Geotechnika z siedzibą w Trzcinicy, przy ul. Krótkiej 5 opracowała „Dokumentację geologiczno-inżynierską określającą warunki geologiczno-inżynierskie oraz hydrogeologiczne na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kiełpino” /bez węzła/ - węzeł „Kołobrzeg Zachód” /z węzłem/”, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” - Uzupełnienie rozpoznania warunków gruntowo-wodnych przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”
2. Niniejsza dokumentacja dotyczy uzupełnienia rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich podłoża pod projektowany odcinek drogi S-6, wykonanego w ramach „Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej określającej warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”, opracowanej w marcu 2014 r., przez firmę EGIS Poland Sp. z o.o. – Departament Projektowy. Powyższe uszczegółowienie rozpoznania dotyczy korpusu drogi, rejonu węzła „Kołobrzeg Zachód” oraz posadowienia obiektów inżynierskich, zbiorników retencyjnych, dróg dojazdowych i miejsca obsługi pasażerów na odcinku od węzła „Kiełpino” (bez węzła) do węzła „Kołobrzeg Zachód (z węzłem) - długość ok. 24,10 km (km: 84+000,00 – 108+100,00). Długość odcinka drogi objętego projektowaniem i robotami wynika z przyjętych w Koncepcji Programowej „granic opracowania”.
3. Przedmiotowy odcinek drogi S-6 stanowi fragment inwestycji, polegającej na dostosowaniu drogi krajowej nr 6 do parametrów drogi ekspresowej na odcinku Goleniów – Słupsk.
4. Na potrzeby niniejszej inwestycji na podstawie Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i administracji z dnia 27 kwietnia 2012r (Dz.U. 2012, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,

przyjęto **III kategorię geotechniczną**. Warunki gruntowe w ramach dokumentacji archiwalnej uznano jako proste, lokalnie złożone.

5. W ramach przeprowadzonych prac geologicznych wykonano 305 otworów wiertniczych do głębokości 3,00 – 18,00 m p.p.t. o łącznym metrażu 2057,50 mb, 136 sondowań dynamicznych DPL o łącznym metrażu 615,00 mb oraz 30 sondowań statycznych CPTU o łącznym metrażu 341,60 mb.
6. Budowa geologiczna podłoża na obszarze projektowanej inwestycji jest niejednorodna. Na całym obszarze czwartorzęd wykształcony jest głównie w postaci osadów glacialnych i fluwioglacialnych zlodowacenia Wisły, a także, głównie w części południowej obszaru badań, przez plejstoceńskie i holoceńskie osady rzeczne, jako warstwy piaszków i osadów organicznych utworzonych w dolinach rzek lub tworzące ich terasy zalewowe i nadzalewowe oraz sedymentujące w lokalnych zagłębieniach bezodpływowych. Największy obszar występowania czwartorzędowych (holocen i zlodowacenie północnopolskie plejstocenu) osadów rzecznych, stwierdzono w dolinie rzeki Mołstowa i Lnianka, gdzie projektowana trasa inwestycji przebiega wzdłuż dolin tych cieków. Na pozostałym obszarze badań, w kierunku północno-wschodnim trasa inwestycji lokalnie przecina doliny rzek i mniejszych cieków, wypełnionych holoceńskimi osadami rzeczными lub zastoiskowymi, w skład których wchodzi głównie osady piaszczysto-żwirowe, lokalnie osady organiczne (gliny próchnicze, namuły i torfy). W budowie geologicznej obszaru badań dominują osady lodowcowe i fluwioglacialne plejstocenu (faza pomorska stadiału głównego zlodowacenia północnopolskiego). Osady lodowcowe to głównie jeden lub kilka horyzontów glin zwałowych z warstwami lub soczewami piaszków i żwirów lodowcowych. Lokalnie gliny zwałowe stwierdzono w całym profilu, do głębokości wykonanego rozpoznania. Na stropie lub poniżej spągu horyzontów glin zwałowych, albo w całym profilu przewierconych osadów, stwierdzono warstwy piaszków i żwirów wodnolodowcowych. Osadom lodowcowym i fluwioglacialnym towarzyszą często warstwy i serie czwartorzędowych osadów zastoiskowych (piasków i mułków zastoiskowych – głównie pyłów, pyłów piaszczystych, glin pylastych, piaszków drobnych i piaszków pylastych), związanych z recesją lądolodu zlodowacenia północnopolskiego lub

lokalnie z akumulacją utworów limnicznych w holocenie.

7. W ramach przeprowadzonego rozpoznania stwierdzono występowanie czwartorzędowego piętra wodonośnego, które ma podstawowe znaczenie dla problematyki hydrogeologicznej projektowanej inwestycji. Warstwy wodonośne stanowią rzeczne, lodowcowe i wodnolodowcowe utwory piaszczysto-żwirowe. Utwory te tworzą warstwy lub serie warstw, o znacznej ciągłości lateralnej lub stanowią mniejsze lub większe soczewy w obrębie nieprzepuszczalnych lub słabo przepuszczalnych gruntów spoistych, glacialnych i zastoiskowych. Zasadniczą warstwę wodonośną tworzą osady wodnolodowcowe, zalegające poniżej i powyżej stropu glin zwałowych lub rozdzielające horyzonty glin zwałowych zlodowacenia północnopolskiego oraz osady rzeczne holocenu i plejstocenu w dolinach rzek. W rejonach rzek występowało zwierciadło wody głównie o charakterze swobodnym lokalnie lekko napiętym przez warstwy gruntów organicznych (torfów, namułów). W rejonach wysoczyzn morenowych zbudowanych z glin zwałowych i niespoistych osadów wodnolodowcowych zwierciadło wody gruntowej miało charakter napięty i swobodny, co związane jest zarówno z morfologią terenu, jak i miąższością i wykształceniem lito-strukturalnym serii osadów nieprzepuszczalnych, glacialnych i zastoiskowych. W ramach rozpoznania warunków hydrogeologicznych stwierdzono lokalnie sączenia z przerostów, wkładek, przewarstwień i soczew piaszczystych w glinach zwałowych i mułkach zastoiskowych. Lokalnie, w rejonach gdzie przerosty te łączą się ze sobą, tworzą się poziomy wód zawieszonych. Z uwagi na dużą zmienność warunków hydrogeologicznych na odcinku inwestycji, szczegółowy ich opis przedstawiono w zestawieniu tabelarycznym w rozdziale 7.0 niniejszej dokumentacji. Aktualne rozpoznanie warunków hydrogeologicznych wskazuje na znacznych odcinkach brak wody gruntowej, a w rejonach gdzie ona występuje, zwierciadło wody jest przeważnie ok. 0,50 – 1,50 m niżej w stosunku do archiwalnego.
8. Położenie poziomu zwierciadła wód gruntowych oraz intensywność sączeń, szczególnie w przypadku wód przypowierzchniowych są związane z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od intensywności opadów atmosferycznych, występowania wiosennych roztopów i poziomu wody w rzekach, które stanowią bazę drenażu dla wód

- podziemnych. Poziom zwierciadła wód gruntowych może się wahać $\pm 1,00$ m.
9. Grunty występujące na badanym terenie charakteryzują się przepuszczalnością średnią (piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski drobne zaglinione ze żwirem, piaski średnie zaglinione oraz piaski pylaste), średnią i dobrą (pospółki zaglinione, piaski średnie, piaski średnie zaglinione) oraz dobrą (pospółki i piaski grube).
 10. Warunki geologiczno-inżynierskie występujące w rejonie projektowanej inwestycji przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich, na których poza aktualnie wykonanymi profilami otworów wiertniczych pokazano również wyniki rozpoznania archiwalnego (otwory z sygnaturą „A”). Zaproponowany, wyinterpretowany na przekrojach przebieg granic warstw geotechnicznych (w tym zasięg występowania osadów organicznych) może być pewnym, bądź prawdopodobnym odzwierciedleniem warunków gruntowo – wodnych, panujących w podłożu, zwłaszcza w rejonach większych odległości pomiędzy punktami badawczymi.
 11. Na podstawie przeprowadzonych wierceń, badań terenowych, w tym sondowań dynamicznych i statycznych oraz badań laboratoryjnych gruntów, w podłożu do głębokości przeprowadzonego rozpoznania, nawiązując do podziału przedstawionego w dokumentacji archiwalnej „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”(marzec 2014 r.), wydzielono 10 serii litologiczno-genetycznych, określając ich przynależność stratygraficzną:
 - I seria - antropogeniczne grunty nasypowe (Qhn),
 - II seria - holocenyjskie osady organiczne (Qhh),
 - III seria - nierozdzielone osady rzeczne (Qhf/Qpf),
 - IV seria – osady rzeczne holocenu (Qhf),
 - V seria – osady rzeczne plejstocenu (Qpf),
 - VI seria – nierozdzielone osady zastoiskowe (Qhl/Qpl),
 - VII seria – holocenyjskie osady zastoiskowe (Qhl),
 - VIII seria – plejstocenyjskie osady zastoiskowe (Qpl),
 - IX seria – plejstocenyjskie gliny zwałowe i piaski lodowcowe (Qpg),
 - X seria – plejstocenyjskie osady wodnolodowcowe (Qpfg).

12. W obrębie 10 serii litologiczno-genetycznych wydzielono 30 warstw geotechnicznych, w tym 14 warstw dla gruntów spoistych oraz 16 warstw dla gruntów niespoistych. Poszczególne warstwy geotechniczne obejmują grunty charakteryzujące się zbliżonymi właściwościami fizycznymi i mechanicznymi. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych gruntów tworzących wydzielone warstwy geotechniczne (poza warstwami geotechnicznymi serii I i II) przedstawiono w Załączniku nr 1.1.
13. Szczegółowo warunki geologiczno-inżynierskie dla poszczególnych odcinków korpusu drogi głównej, węzła drogowego „Kołobrzeg Zachód”, dróg dojazdowych, obiektów inżynierskich, zbiorników retencyjnych, miejsca obsługi pasażerów i obwodu utrzymania drogi przedstawiono w rozdziale 5.3. niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Z uwagi na to, że niniejsza dokumentacja jest uzupełnieniem rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich, przedstawionych w archiwalnej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (z 2014r.), w przedstawionej charakterystyce warunków geologiczno-inżynierskich porównano wyniki obecnego i archiwalnego rozpoznania dla poszczególnych odcinków korpusu drogi i obiektów inżynierskich, dla których projektant wykazał konieczność uzupełnienia rozpoznania podłoża gruntowego lub omówiono warunki geologiczno-inżynierskie w nowych lokalizacjach obiektów, określając ich charakter w odniesieniu do aktualnego rozpoznania.
14. W trakcie prac budowlanych należy zabezpieczyć wykopy przed zalaniem ich wodami pochodzącymi z opadów atmosferycznych lub wiosennych roztopów, by wody te nie uplastyczyły gruntów spoistych, występujących w dnie tych wykopów, powodując pogorszenie parametrów geotechnicznych i obniżenie nośności tych gruntów.
15. Rejony występowania gruntów wysadzinowych wymagają modyfikacji naturalnych warunków gruntowych, poprzez:
 - wzmocnienie słabego podłoża przez ułożenie dodatkowych warstw podłoża nawierzchni (warstwy gruntów stabilizowanych spoiwem, np. cementem, wapnem),
 - wymianę naturalnego podłoża na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego.
16. Wszystkie roboty drogowe należy prowadzić pod stałym nadzorem, polegającym na bieżącej kontroli zgodności z dokumentacją warunków gruntowych i wodnych,

zapobieganiu działaniom pogarszającym warunki gruntowe, kontroli zgodności wbudowywanych materiałów, sposobu wykonywania robót oraz uzyskanych wyników pomiarów i innych parametrów ze specyfikacją robót, nadzorowaniu robót ziemnych i fundamentowych, prowadzeniu lub nadzorowaniu badań kontrolnych robót.

17. Roboty ziemne należy wykonywać w sposób nie pogarszający istniejących warunków gruntowych.

10. WYKORZYSTANE MATERIAŁY

1. Bażyński J. i inni, *Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich*, MŚ, Warszawa 1999,
2. Butrymowicz N., Niewitecka M., 1974 r; „*Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 200 000 (A-Plansza utworów powierzchniowych), arkusz Kołobrzeg wraz z objaśnieniami (10)*”. Wydawnictwo Instytutu Geologicznego. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Warszawa.
3. Butrymowicz N., 1974 r; „*Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 200 000 (A-Plansza utworów powierzchniowych), arkusz Świdwin wraz z objaśnieniami (8)*”. Wydawnictwo Instytutu Geologicznego. Przedsiębiorstwo Geologiczne, Warszawa.
4. Dobracka E., 1990 r; „*Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Trzebiatów wraz z objaśnieniami (78)*”. Wydawnictwo Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.
5. Jakubowicz B., Łodzińska W. *Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski w skali 1:500 000*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 1994,
6. Janiszewski P., Ludwisiak K., Cieślak A., 2014 r., „*Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie*”, Egis Poland Sp. z o.o., Wrocław.
7. Kleczkowski A.S., 1990 r., „*Mapa obszarów głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony*”, Kraków.
8. Kleczkowski A.S. *Objaśnienia do Mapy Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000*, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Akademii Górniczo-Hutniczej (Kraków, 1990),

9. Kłosiński B. i in., „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”. Generalna Dróg Krajowych i Autostrad”. Warszawa.
10. Kondracki J., 1994 r.: „Geografia Regionalna Polski”. Wydawnictwo Naukowe PWN SA. Warszawa.
11. Krawiec A., 2000 r.: „Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Trzebiatów wraz z objaśnieniami (78)”. Wydawnictwo Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.
12. Myślińska E., 1998 r.: „Laboratoryjne badania gruntów”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
13. Nowakowski C., Martyniak R., Węgrzyn A., 2000 r.: „Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Gościno wraz z objaśnieniami (79)”. Wydawnictwo Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.
14. Paczyński B., Sadurski A., 2007 r.: „Hydrogeologia Regionalna Polski, Tom I, Wody słodkie”, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
15. Paczyński B. (red.) *Atlas Hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 1995,
16. Pazdro Z., Kozerski B., 1990 r.: „Hydrogeologia ogólna”. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
17. Program Funkcjonalno-Użytkowy (PFU), 2014 r.: „Program Funkcjonalno-Użytkowy (v.2014.5) dla Zadania Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł „Kielcino” /bez węzła/ - węzeł „Kołobrzeg Zachód” /z węzłem/”, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11) ujętego w załączniku nr 5 do Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2011 – 2015 pod pozycją nr 7”, Szczecin.
18. Siata E., Wójcik-Pazera E., 2000 r.: „Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Brojce wraz z objaśnieniami (117)”. Wydawnictwo Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa.
19. Wiłun Z., 1976 r.: „Zarys geotechniki”. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa.
20. Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., 2011 r.: „Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7”. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.

11. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

TOM 1/5

Załącznik nr 1.	Zestawienia tabelaryczne
Załącznik nr 1.1.	Tabelaryczne zestawienie właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów
Załącznik nr 1.2.	Tabela parametrów geotechnicznych wg archiwalnej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (marzec 2014.)
Załącznik nr 1.3.	Tabelaryczne zestawienie wyników badań terenowych
Załącznik nr 1.4.	Tabelaryczne zestawienie wyników badań laboratoryjnych
Załącznik nr 1.5.	Tabelaryczne zestawienie pomiarów zwierciadła wody podziemnej
Załącznik nr 2.	Mapa przeglądowa w skali 1:25 000
Załącznik nr 3.	Wycinek mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000
Załącznik nr 4.	Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 1 000
Załącznik nr 5.	Wycinek Mapy Geologiczno-Inżynierskiej Polski w skali 1:500 000
Załącznik nr 6.	Mapa warunków geologiczno-inżynierskich
Załącznik nr 7.	Mapa terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi w skali 1: 100 000

TOM 2/5

Załącznik nr 8.	Przekroje geologiczno-inżynierskie
------------------------	---

TOM 3/5

Załącznik nr 9.	Karty otworów geologiczno-inżynierskich
Załącznik nr 9.1.	Karty otworów geologiczno-inżynierskich – archiwalne
Załącznik nr 9.2.	Karty otworów geologiczno-inżynierskich wykonanych w ramach dokumentacji

TOM 4/5

Załącznik nr 10.	Wyniki sondowań dynamicznych DPL
Załącznik nr 11.	Wyniki sondowań statycznych CPTU

TOM 5/5

Załącznik nr 12. Wyniki analiz granulometrycznych (analizy sitowe i sitowo-pipetowe)

Załącznik nr 13. Wyniki badań wilgotności naturalnej

Załącznik nr 14. Wyniki badań granic konsystencji Atterberga

Załącznik nr 15. Wyniki badań zawartości części organicznych

Załącznik nr 16. Wyniki badań wody podziemnej na agresywność

Załącznik nr 17. Decyzja zatwierdzająca Projekt robót geologicznych

Opracowanie:

mgr inż. Jolanta Górnik – upr. VII-1745

mgr Małgorzata Wojturska – upr. VII-1519

mgr Marta Sobków – upr. XI/17/2015

mgr Mariusz Więclawski – upr. XI/32/2013

SPIS TABEL:

Tabela nr 1. Zestawienie projektowanych i wykonanych robót i badań geologicznych

Tabela nr 2. Zestawienie obiektów inżynierskich, wiaduktów i mostów na projektowanym odcinku drogi S-6 (PFU, 2014)

Tabela nr 3. Zestawienie wykonanych badań laboratoryjnych

Tabela nr 4. Zestawienie wartości współczynnika filtracji k

Tabela nr 5. Charakterystyka wydzielonych serii litologiczno-inżynierskich i warstw geotechnicznych

Tabela nr 6. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich - korpus drogi i węzeł drogowy „Kołobrzeg Zachód”

Tabela nr 7. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – obiekty inżynierskie

Tabela nr 8. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – zbiorniki retencyjne

Tabela nr 9. Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich – drogi dojazdowe, miejsce obsługi pasażerów (MOP) i obwód utrzymania drogi (OUD)

SPIS RYCIN:

Ryc.1. Położenie obszaru badań na tle mezoregionów fizyczno-geograficznych (www.pgi.gov.pl)

Ryc.2. Hydrografia obszaru planowanej inwestycji (www.psh.gov.pl)

Ryc.3. Projektowana droga S-6 na tle GZWP i JCWPd (www.psh.gov.pl)

DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

określająca warunki geologiczno-inżynierskie wraz z elementami hydrogeologii na potrzeby posadowienia obiektów budowlanych inwestycji liniowej, jaką jest droga S-6 w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Projekt i budowa drogi S-6 na odcinku węzeł "Kielcino" /bez węzła/ - węzeł "Kołobrzeg Zachód" /z węzłem"/, realizowanego w ramach zadania pn.: „Budowa drogi S6 Szczecin-Koszalin wraz z obwodnicą Koszalina i Sianowa (S6/S11)” – Uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich przedstawionych w opracowaniu pn.: „Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie na potrzeby koncepcji programowo przestrzennej budowy drogi ekspresowej S6, Nowogard – Kołobrzeg Wschód – woj. zachodniopomorskie”

Ryc.4. Położenie obszaru badań na tle form ochrony przyrody (www.pgi.gov.pl)

Ryc.5. Położenie obszaru badań na tle złóż kopalin (www.pgi.gov.pl)

STRONY INTERNETOWE:

www.pgi.gov.pl

www.psh.gov.pl.