

Inwestor: Powiat Wrocławski
ul. Kościuszki 131
50 - 440 Wrocław

Zlecniodawca: Fasys Mosty Sp. z o.o.
ul. Powstańców Śląskich 139A/3
53 - 317 Wrocław

**PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
DLA OKREŚLENIA WARUNKÓW GEOLOGICZNO –
INŻYNIERSKICH PODŁOŻA TERENU DLA ZADANIA P.N.
BUDOWA MOSTU W CIĄGU DROGI POWIATOWEJ 1930D
POMIĘDZY MIEJSCOWOŚCIAMI CHRZĄSTAWA MAŁA
ORAZ CHRZĄSTAWA WIELKA NA RZECIE GRANICZNA**

Lokalizacja:

Miejscowość:	Chrzóstawa Wielka
Gmina:	Czernica
Powiat:	wrocławski
Województwo:	dolnośląskie

Wykonawca: GEOSKOP Sp. z o. o. Sp. k.
ul. Krakowska 29c
50 – 424 Wrocław

Opracował:

mgr Marcin Kościk
geolog inżynierski
upr. nr VII – 1262

mgr inż. Patryk Omieczynski
geolog

mgr Adam Domagała
geolog

Prezes Zarządu:

mgr Piotr Borysewicz

Wrocław – sierpień 2019 r.

SPIS TREŚCI

1	<u>WSTĘP.....</u>	3
1.1	PODSTAWY FORMALNE	3
1.2	CEL I ZAKRES	3
1.3	MATERIAŁY WYJŚCIOWE	4
2	<u>CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....</u>	5
2.1	LOKALIZACJA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	5
2.2	ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE	6
2.2.1	POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE I MORFOLOGIA	6
2.2.2	HYDROGRAFIA.....	6
2.2.3	KLIMAT.....	7
2.2.4	OBZARY PODLEGAJĄCE OCHRONIE	7
2.3	BUDOWA GEOLOGICZNA	8
2.4	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	10
2.5	WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE	11
3	<u>CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....</u>	11
4	<u>PROJEKTOWANE PRACE.....</u>	11
4.1	ROBOTY GEOLOGICZNE	12
4.1.1	PRACE WIERTNICZE	12
4.1.2	SONDOWANIA DYNAMICZNE <i>DPSH</i>	12
4.1.3	UWAGI ODNOŚNIE WYKONAWSTWA	12
4.2	OPRÓBOWANIE	13
4.3	BADANIA LABORATORYJNE	13
4.3.1	BADANIE WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW	13
4.4	PRACE GEODEZYJNE	14
4.5	BEZPIECZEŃSTWO PRACY I PRZEWIDYWANY WPLYW PROJEKTOWANYCH ROBÓT NA ŚRODOWISKO	14
5	<u>HARMONOGRAM PRAC I ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....</u>	14
6	<u>PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....</u>	15

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna w skali 1:50 000
2. Mapa lokalizacyjna w skali 1:10 000
3. Mapa projektowanych robót geologicznych w skali 1:500
4. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz Laskowice w skali 1:50 000
5. Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski, arkusz Wrocław w skali 1:200 000
6. Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski, arkusz Laskowice, Plansza A i B w skali 1:50 000
7. Archiwalny przekrój geotechniczny
8. Projekt geologiczno – techniczny otworów badawczych
9. Wypisy z rejestru gruntów

1 Wstęp

Podstawą do wykonania niniejszego projektu jest zlecenie wystawione przez firmę **Fasys Mosty Sp. z o.o.** z siedzibą przy ul. Powstańców Śl. 139A/3 we Wrocławiu.

Inwestorem niniejszej inwestycji jest **Powiat Wrocławski** z siedzibą we Wrocławiu przy ul. Kościuszki 131.

1.1 Podstawy formalne

Niniejszy projekt robót geologicznych sporządzono zgodnie z:

- a) Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity z dnia 4 kwietnia 2019 r. Dz. U. z 2019 r. poz. 868)
- b) Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie *szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. z 2011r., poz. 1696 z późn. zm.);
- c) Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie *ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012 Nr 81, poz. 463).

1.2 Cel i zakres

Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie robót geologicznych, które umożliwią uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno – inżynierskich podłoża w związku z budową mostu na rzece Graniczna w ciągu drogi powiatowej nr 1930D, pomiędzy miejscowościami Chrzastawa Mała oraz Chrzastawa Wielka. Lokalizacja obszaru projektowanych robót geologicznych przedstawiona jest na Zał. nr 1, 2 i 3.

Tak wyznaczone zadanie geologiczne zostanie osiągnięte poprzez wykonanie robót geologicznych tj. odwiercenie otworów badawczych, pobór próbek gruntu do badań laboratoryjnych, wykonanie sondowań geologicznych oraz pomiarów hydrogeologicznych. Zaprojektowano w sumie 3 otwory badawcze OTW-1 ÷ OTW-3 do głębokości 5,0 ÷ 10,0 m ppt. (sumaryczny metraż wierceń wyniesie 25,0 mb).

Wykonane otwory badawcze zostaną zlikwidowane po opróbowaniu, z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Podczas wiercenia otworów, określona zostanie

makroskopowo litologia przewierczanych utworów oraz pobrane zostaną próbki gruntu do badań laboratoryjnych.

W celu określenia parametrów fizyko – mechanicznych gruntów oprócz wierceń badawczych wykonane zostaną sondowania dynamiczne DPSH, badania laboratoryjne oraz wykorzystane zostaną materiały archiwalne [7].

Lokalizacja projektowanych otworów badawczych i sondowań przedstawiona jest na Zał. nr 3.

Projektowany zakres prac będzie obejmował:

1. Prace terenowe:

- wytyczenie i niwelacja 3 otworów badawczych w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej,
- wykonanie 3 otworów badawczych do głębokości 5,0 ÷ 10,0 m ppt – otwory OTW-1 ÷ OTW-3 o łącznym metrażu 25,0 mb,
- wykonanie sondowań geologicznych sondą dynamiczną DPSH,
- badania makroskopowe gruntów.

2. Badania laboratoryjne:

- oznaczenie parametrów fizyko – mechanicznych gruntów.

3. Prace kameralne:

- mapy dokumentacyjne,
- mapy geologiczno – inżynierskie gruntów,
- przekroje geologiczno – inżynierskie,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- karty dokumentacyjne sondowań geologicznych,
- karty badań laboratoryjnych,
- tekst opracowania z wnioskami.

Otrzymane wyniki prac terenowych i badań laboratoryjnych posłużą do opracowania *Dokumentacja geologiczno – inżynierska określająca warunki geologiczno – inżynierskie podłoża terenu dla zadania p.n. Budowa mostu w ciągu drogi powiatowej 1930D pomiędzy miejscowościami Chrzęstawa Mała oraz Chrzęstawa Wielka na rzece Graniczna.*

1.3 Materiały wyjściowe

1. *Geografia Polski - mezoregiony fizyczno – geograficzne* – J. Kondracki, Warszawa 1994 r.

2. *Geologia regionalna Polski* – E. Stupnicka, Warszawa 2007 r.
3. *Budowa geologiczna Polski – Hydrogeologia* – pod redakcją J. Malinowskiego, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1991 r.
4. *Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Laskowice*. PIG, Warszawa 1987 r.
5. *Hydrogeologiczna Mapa Polski w skali 1: 200 000, Arkusz Wrocław*. PIG, Warszawa 1983 r.
6. *Mapa Geośrodowiskowa Polski w skali 1: 50 000, Arkusz Laskowice. Plansza A i B*. PIG, Warszawa 2015 r.
7. *Opinia geotechniczna z badań warunków gruntowo-wodnych w kategorii II do projektu mostu drogowego nad rzeką Graniczną w Chrzęstawie Wielkiej dz. nr 130dr, 622w i 357dr Obręb Chrzęstawa Wielka*. ECO-GEO, Oleśnica – październik 2013 r.
8. <http://natura2000.gdos.gov.pl>
9. mapy.isok.gov.pl
10. <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>
11. PN-EN 1997-2:2009. *Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*. Warszawa 2009 r.
12. *Geotechnika. Badania polowe (PN-B-04452:2002)*.
13. *Program Ochrony Środowiska dla gminy Czernica na lata 2015-2018 z perspektywą na lata 2019-2022*. Zakład Analiz Środowiskowych Eko-precyzja, Czernica – 2015 r.

2 Charakterystyka terenu badań

2.1 Lokalizacja i zagospodarowanie terenu projektowanej inwestycji

Teren badań położony jest na granicy wsi Chrzęstawa Mała i Chrzęstawa Wielka (Zał. nr 1 i 2). Obejmuje on koryto rzeki Graniczna oraz okoliczne podmokłe łąki poprzecinane rowami. Nad rzeką znajduje się most drogowy drogi powiatowej nr 1930D z 3 podpórami betonowymi z czego dwie pełnią rolę przyczółków. W części południowej obszaru badań znajdują się zabudowania miejscowości Chrzęstawa Mała, natomiast część północna obejmuje początek miejscowości Chrzęstawa Wielka.

Geodezyjnie teren badań należy do obrębu Chrzęstawa Wielka i obejmuje działki nr 130 i 357 (Zał. nr 2). Właścicielem i użytkownikiem działek jest Powiat Wrocławski (Zał. nr 9).

2.2 Środowisko przyrodnicze

2.2.1 Położenie geograficzne i morfologia

Geograficznie, badany fragment Dolnego Śląska znajduje się na obszarze mezoregionu Równiny Oleśnickiej, mikroregionie Równiny Jelczańskiej, wchodzącej w skład makroregionu Niziny Śląskiej [1]. Równina Oleśnicka znajduje się na wschód od Pradoliny Wrocławskiej i na południe od Wzgórz Trzebnickich w dorzeczu dopływów Odry - Widawy oraz Stobrawy. Za jej wschodnią granicę można przyjąć dział wód Odry i Warty. Na równinie Oleśnickiej przeważają tereny zbudowane z gliny zwałowej z ostałcami form glacialnych zlodowacenia odrzańskiego. Równina Jelczańska leży na południowy – wschód od Wrocławia i jest regionem rolniczo – przemysłowym.

Powierzchnia terenu w tym rejonie jest stosunkowo słabo zmieniona antropogenicznie, a geologicznie ukształtowana przez plejstocenyjskie piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych (4,5 - 5,0 m n.p. rzeki). Są to osady zlodowacenia północnopolskiego, porozcinane współczesnymi - holocenyjskimi dolinami rzecznyymi lewych dopływów Widawy, a w szczególności rzeki Graniczna, której obszar źródłkowy znajduje się w rejonie Miłocic.

Deniwelacje terenu w sąsiedztwie rzeki Graniczna wahają się pomiędzy 121 m n.p.m., a 123 m n.p.m. Jezdnia mostu wyniesiona jest do rzędnej 124,3 m n.p.m.

2.2.2 Hydrografia

Woda z gminy Czernica odprowadzana jest przez sieć dopływów rzeki Odry [13]. Sama Odra płynie wzdłuż południowej granicy gminy. Większość wód z obszaru Czernicy trafia do niej po uprzednim spływie do Widawy – lewobrzeżnego dopływu Odry. Prócz dwóch dużych rzek, sieć hydrologiczną gminy uzupełniają mniejsze ciekły do których można zaliczyć: Graniczną, Bierzwienną, Przerową, Mrówkę, Piskorną oraz Młynówkę. Na odcinku Janowice - Kamieniec Wrocławski istnieje kanał żeglowny Odry ze służą w Janowicach. Istnieje tam również elektrownia wodna.

Na terenie gminy Czernica występują także wody stojące. Wśród nich można wymienić jezioro Bajkał oraz stawy w Ratowicach, Chrzastawie oraz Nadolicach Wielkich. Prócz nich występuje także duża ilość niewielkich zbiorników wypełniających wyrobiska poeksploatacyjne oraz towarzyszących gospodarstwu.

Zgodnie z danymi PSH [10] obszar badań nie jest zagrożony podtopieniami.

2.2.3 Klimat

Klimat Gminy Czernica należy do należy do najcieplejszych w Polsce [1]. Pod względem klimatycznym teren Gminy Czernica zaliczany jest do Krainy Wrocławsko-Opolskiej. Zimy są łagodne. Na terenie Gminy Czernica:

- Średnia temperatura stycznia wynosi 1,1°C,
- Średnia temperatura lipca wynosi 18,8°C,
- Roczna suma opadów wynosi około 600 mm,
- Ostatnie przymrozki występują pod koniec kwietnia,
- Prace polowe zaczynają się w pierwszej dekadzie marca,
- Okres wegetacyjny rozpoczyna się 26 marca i kończy 8 listopada.

Mikroklimat lokalny jest na ogół korzystny. Obszar gminy jest więc wyjątkowo korzystny dla celów osadnictwa i dla wszystkich podstawowych roślin uprawnych. Najłabsze warunki klimatyczne występują na terenach o płytkiej wodzie gruntowej (do 1,0 m), obszarach podmokłych i w dolinie Odry. Należy się tu liczyć z podwyższoną wilgotnością powietrza, możliwością tworzenia mgieł i opadów, a także zastojami chłodnych mas powietrza.

2.2.4 Obszary podlegające ochronie

Na terenie projektowanej inwestycji nie stwierdzono występowania form ochrony przyrody. W odległości ok. 1,5 km na północ od badanego terenu znajduje się obszar Natura 2000 Grądy w Dolinie Odry (PLH 020017) o powierzchni 8 756,34 ha [13]. Obszar obejmuje swoim zasięgiem kilka kompleksów leśnych rozciągających się wzdłuż rzeki Odry pomiędzy Oławą a Wrocławiem. Został on powołany w celu ochrony leśnych oraz nieleśnych siedlisk przyrodniczych, szczególnie siedlisk o charakterze hydrogenicznym i związanych z nimi cennymi gatunkami zwierząt. Na terenie ostoi występuje 20 gatunków objętych art. 4 dyrektywy 2009/147/WE i gatunków wymienionych w załączniku II do dyrektywy 92/43/EWG oraz ocena znaczenia obszaru dla tych gatunków.

W odległości ok. 6,5 km na południowy zachód znajduje się obszar Natura 2000 Grądy Odrzańskie (PLB 020002) o powierzchni 20 906,62 ha. Obszar obejmuje swoim zasięgiem teren leśny oraz rolnicze, leżące wzdłuż doliny Odry od Naroku do Wrocławia. Został on powołany w celu ochrony miejsc występowania cennych przyrodniczo gatunków ptactwa. W okresie lęgowym występuje tu 6 gatunków ptaków wymienionych w załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Prócz tego można tu napotkać 31

gatunków objęte art. 4 dyrektywy 2009/147/WE i gatunki wymienione w załączniku II do dyrektywy 92/43/EWG.

Na obszarze Gminy Czernica znajduje się 6 pomników przyrody. Najbliższe z nich to (Zał. nr 1):

- pomnik przyrody dąb szypułkowy (nr 1) przy zbiegu ulic Wrocławskiej, Fabrycznej i Odrzańskiej w Czernicy, znajdujący się w odległości około 1,6 km na południe od terenu projektowanej inwestycji,
- pomnik przyrody trójpienny jałowiec pospolity (nr 2) na posesji przy ul. Głównej 31 w Jeszkowicach, znajdujący się w odległości około 2,3 km na południowy - zachód od terenu projektowanej inwestycji.

2.3 Budowa geologiczna

Gmina Czernica zlokalizowana jest w rejonie monokliny przedsudeckiej. Przebiega przez nią tzw. „lineament Odry”, będący strefą uskoków ułożonych równoleżnikowo [2]. Podłoże gminy Czernica ma budowę warstwową. Najstarszą z nich tworzą skały triasowe, na których zalega warstwa utworów trzeciorzędowych. Należą do nich iły z przewarstwieniami piasków. Grubość tej warstwy wynosi od 100 do 150 metrów. Najmłodsza warstwa skalna jest zbudowana z utworów czwartorzędowych. Mają one miąższość od 30 do 50 m. W obrębie terasy zalewowej Odry są one reprezentowane przez utwory holoceny, złożone ze żwirów oraz piasków rzecznych pokrytych madami. Poza terasą zalewową Odry występują utwory plejstoceńskie złożone z glin morenowych oraz piasków fluwioglacjalnych lub rzecznych.

Według klasyfikacji Z. Glazera i J. Malinowskiego (1991) [7], rejon Chrzastawy to obszar nr 012 gruntów budowlanych wchodzący w skład regionu geologicznego 08 - Niż Polski. Obszar ten charakteryzuje się występowaniem gruntów osadowych niezdiagnozowanych, pochodzenia glacialnego i rzeczno-glacialnego, a zwłaszcza glin zwałowych, pochodzenia południowo- i środkowopolskiego. Gliny obu zlodowaceń mają często przewarstwienia piaszczyste w postaci soczewek lub warstewek o grubości kilkudziesięciu centymetrów, a nawet 2-3 m, niekiedy zawodnione. Warstwy gliniaste zawierają często dużo frakcji piaszczystej. Odmiany glin o większej zawartości frakcji piaszczystej przechodzą często w warstwy piaszczyste, w których może występować woda, komplikująca warunki geotechniczne przy fundamentowaniu i robotach ziemnych. Właściwości fizyczne i mechaniczne występujących w tym rejonie gruntów spoistych zmieniają się w szerokich

granicach (stopień plastyczności 0-0,53, kąt tarcia wewnętrznego 10°-30°, spójność 0,013-0,04 MPa). Warunki geotechniczne w tych gruntach ocenia się ogólnie jako korzystne. W holocenijskich zastoiskach wodnych, przeważnie w dolinach rzecznych można napotkać grunty organiczne nieskonsolidowane. Są to najczęściej torfy i mady (grunty piaszczysto-pylaste). Nasycone wodą tworzą niekorzystne podłoże do fundamentowania.

Według B. Jakubicz i W. Łodzińskiej (1994) [7], to obszar dna dolin rzecznych i równin akumulacji rzecznej. W dolinach rzek Odra, Widawa i Graniczna autorki te wydzieliły obszar występowania czwartorzędowych lodowcowych i wodnolodowcowych piasków, pospółek, żwirów i otoczków. Częściowo są to osady fluwioglacjalne plejstocenijskie, a częściowo osady rzeczne holocenu. Piaski średnie i grube ze żwirami i otoczkami, lodowcowe i wodnolodowcowe na wysoczyznach morenowych oraz rzeczne w dolinie Widawy. Piaski drobne i pylaste rzeczne, jeziorne i zastoiskowe, głównie w dolinach i na równinach akumulacji wodnej. Woda gruntowa występuje na różnych głębokościach uzależnionych od konfiguracji terenu i stanu wód płynących. W dolinach rzecznych głębokość ta nie przekracza 5 m ppt.

Według Szczegółowej Mapy geologicznej Polski [4] (Zał. nr 4) na badanym obszarze występują holocenijskie piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych oraz piaski i żwiry rzeczne tarasów zalewowych na glinach zwałowych stadiału maksymalnego.

Aktualny stan rozpoznania budowy geologicznej terenu projektowanych badań przedstawiono na archiwalnym przekroju geotechnicznym – Zał. nr 7.

We październiku 2013 r [7] wykonano 4 geotechniczne otwory badawcze do gł. 3,0 ÷ 12,0 m ppt. Do głębokości 12,0 m, stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych oraz holocenijskich osadów pochodzenia rzecznoego, a na głębokościach większych niż 10 m także lodowcowego o zróżnicowanym wykształceniu facjalnym i litologicznym. Były to piaski i mułki koryta rzeki lub tarasów zalewowych (1,0-1,5 oraz 2,5-3 m n.p. rzeki) zalegające na głębszych glinach zwałowych stadiału maksymalnego.

W części południowej, przebadano nasyp drogowy (najazd na most) z jego bezpośrednim podłożem. pierwszą warstwę o grubości ok. 0,3 m stanowi tam nasyp niekontrolowany złożony z piasków próchnicznych usypanych w poboczu i na skarpach tego nasypu. Pod piaskami próchnicznymi do rzędnej ok. 122,0 m n.p.m. znajduje się zasadniczy korpus nasypu budowlanego złożony piasków średnich z domieszką frakcji żwirowej. W miejscach sąsiadujących z podporami mostu i podstawą nasypu pierwszą

warstwę o grubości ok. 0,25-0,35 m tworzy grunt rodzimy-gleba, o składzie namułu torfiastego próchniczego. Kolejną warstwę do głębokości 1,5-2,5 m stanowi namuł piaszczysto-gliniasty z licznymi domieszkami torfiastymi. Są to typowe mady rzeczne barwy czarnej lub szarej z dużą zawartością frakcji pylasto-gliniastej.

Dopiero poniżej rzędnych 119,65-120,58 m npm w odwiertach 2 i 3 stwierdzono piaski średnie ze żwirem.

W najgłębszej części przebadanego profilu gruntowego w pkt 3 (poniżej rzędnej 112,15 m npm) stwierdzono występowanie gruntów spoistych. Jest to lodowcowa glina zwałowa zwięzła. Ze względu na stopień konsolidacji zaliczono je do skonsolidowanych osadów morenowych.

2.4 Warunki hydrogeologiczne

Wody podziemne na obszarze gminy Czernica są związane z dwoma piętrami wodonośnymi - trzeciorzędowym oraz czwartorzędowym [3]. Zgodnie z podziałem hydrogeologicznym, gmina jest zlokalizowana w obrębie niecki wrocławskiej. Poziom czwartorzędowy jest związany z osadami nagromadzonymi w dolinie rzeki Odry. Wody pobierane z tego poziomu wymagają odmanganienia oraz odżelazienia. Poziom trzeciorzędowy ma natomiast słabą wodonośność i charakteryzuje się dużym stężeniem związków żelaza, manganu, siarki oraz chloru. Część obszaru Gminy Czernica, swoim zasięgiem, obejmuje Główny Zbiornik Wód podziemnych nr 320 „Pradolina rzeki Odra (S Wrocław)”.

Według badań archiwalnych [7] woda podziemna może występować na różnych głębokościach, uzależnionych od konfiguracji terenu, litologii warstw, okresowej sumy opadów i stanów wód płynących w ciekach powierzchniowych. Są to wody wypełniające piaszczyste osady rzeczne, spiętrzające się na stropie słabo przepuszczalnego głębszego podłoża gliniastego i zwłaszcza w okresach intensywnych opadów lub roztopów wiosennych mogą podlegać istotnym wahaniom. Naturalne, sezonowe wahania zwierciadła wód podziemnych wynoszą zazwyczaj +/- 0,5 m w stosunku do stanów średnich, co daje różnicę ok 1,0 m pomiędzy stanem niskim i wysokim. W okresie badań, swobodne zwierciadło wód podziemnych znajdowało się na głębokościach od 0,25 m ppt do 2,7 m ppt, ale po sprowadzeniu do wspólnego poziomu odniesienia odpowiada to rzędnym ok. 121,4-121,5 m npm. Wody te należą do pierwszego czwartorzędowego użytkowego horyzontu wód podziemnych w jednostce hydrogeologicznej 5aQ/Tr I.

2.5 Warunki geologiczno - inżynierskie

Na podstawie badań archiwalnych [7] należy przyjąć, że warunki geologiczno – inżynierskie, zgodnie z Rozporządzeniem... [c], określić można jako **złożone**.

W sąsiedztwie koryta rzeki Graniczna pod warstwą humusu występują słabonośne grunty organiczne, reprezentowane przez namuły gliniaste w stanie miękkoplastycznym oraz namuły piaszczyste. Grunty te nie nadają się do bezpośredniego lub pośredniego posadowienia budowli. Ich miąższość waha się od 1,5 do 2,5 m.

Grunty nośne nadające się do bezpośredniego lub pośredniego posadowienia budowli, reprezentowane przez piaski średnie oraz średnie z domieszka żwiru zostały stwierdzone pod warstwą gruntów organicznych oraz na obszarze oddalonym od koryta rzeki. Grunty gruboziarniste podścielone są na głębokości ok. 10,0 m ppt. przez twardoplastyczne gliny zwałowe, nie przewiercone do gł. 12,0 m ppt.

Ze względu na wysoki poziom wód podziemnych (0,2 ÷ 0,7 m ppt) oraz łączność hydrauliczną poziomu wodonośnego z korytem rzeki Graniczna, można stwierdzić, że warunki hydrogeologiczne na terenie planowanej inwestycji mogą być niekorzystne.

Przewidywane warunki geologiczno - inżynierskie, w miejscach wykonywania zamierzonych robót geologicznych przedstawiano na Zał. nr 7.

Projektowany most nad rzeką Graniczna proponuje się zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

3 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Zakres inwestycji obejmuje budowę mostu na rzece Graniczna w ciągu drogi powiatowej nr 1930D w miejscowości Chrzastawa Wielka. Most projektuje się jako jednoprzęsłowy o konstrukcji ramowej, zespolonej o dźwigarach stalowych. Zakres zadania obejmuje budowę mostu wraz z dostosowaniem dojazdów do mostu. Na obiekcie projektuje się jezdnię o szerokości 7,0 m oraz ciąg pieszo-rowerowy o szerokości 3,4 m.

4 Projektowane prace

W celu wykonania zadania geologicznego polegającego na określeniu warunków geologiczno – inżynierskich pod projektowaną inwestycję projektuje się następujący zakres prac i badań.

4.1 Roboty geologiczne

4.1.1 Prace wiertnicze

Zaprojektowano 3 otwory badawcze o łącznym metrażu 25,0 mb:

- OTW-1 i OTW-2 do głębokości 10,0 m ppt. każdy,
- OTW-3 do głębokości 5,0 m ppt.

W przypadku występowania wody podziemnej, otwory zostaną czasowo zafiltrowane kolumną filtrową z filtrem szczelinowym o średnicy ϕ 75 mm w celu zmierzenia poziomu zwierciadła wody podziemnej. Kolumna filtrowa zostanie usunięta po wykonaniu pomiarów poziomu zwierciadła wody podziemnej.

Otwory badawcze po opróbowaniu i pomiarze poziomu zwierciadła wody podziemnej zostaną zlikwidowane z zachowaniem kolejności przewierconych warstw.

Lokalizacja otworów badawczych została przedstawiona na Zał. nr 3 – mapie projektowanych robót geologicznych.

4.1.2 Sondowania dynamiczne DPSH

W przypadku stwierdzenia w podłożu gruntów gruboziarnistych (niespoistych) wykonane zostaną sondowania sondą dynamiczną superciązką DPSH w celu określenia stopnia zagęszczenia I_D tych gruntów.

4.1.3 Uwagi odnośnie wykonawstwa

Ze względu na istniejące warunki geologiczne i techniczne, ilość otworów ich lokalizacja i głębokość może ulec zmianie, w zakresie niezbędnym do realizacji przedmiotowego zadania.

Po odwierceniu otworów badawczych i ich opróbowaniu zostaną one zlikwidowane przez zasypanie urobkiem, z zachowaniem kolejności przewierczanych warstw. Roboty geologiczne należy prowadzić pod stałym dozorem uprawnionego geologa.

Do obowiązku dozoru należy:

- nadzorowanie prowadzenia wierceń zgodnie z projektem,
- opis geotechniczny przewierczanych gruntów zgodnie z normą PN-B-02481:1998,
- badania makroskopowe gruntów wg normy PN-B-04481:1988,
- kontrola poboru próbek do badań laboratoryjnych.

Projekt geologiczno – techniczny projektowanych otworów badawczych przedstawiono na Zał. 8, a ich lokalizację na Zał. 3.

Sposób wykonywania badań oraz topografia terenu nie przewidują konieczności rekultywacji gruntów naruszonych w trakcie prowadzenia robót geologicznych.

4.2 Opróbowanie

W trakcie wierceń pobrane zostaną, zgodnie z normą PN-EN 1997-2:2009, próbki gruntu kat. B (o naturalnej wilgotności) do badań laboratoryjnych. Próbki te zostaną pobrane z każdej warstwy gruntów drobnoziarnistych (spoistych) i gruboziarnistych (niespoistych). Próbki będą pobierane co 1 m lub z każdej odmiennej litologicznie warstwy.

Próbki pobrane zostaną w ilości umożliwiającej przeprowadzenie badań parametrów fizyko – mechanicznych. Wstępnie przewiduje się badania laboratoryjne około 4 reprezentatywnych próbek gruntu o naturalnej wilgotności (kat. B). Ilość badanych próbek może ulec zmianie w zależności od zmienności litologicznej przewierczanych warstw.

Próbki gruntu pobrane z otworów badawczych przechowywane będą w siedzibie wykonawcy prac badawczych, w specjalnie przystosowanych do tego pojemnikach (skrzynkach). Są to próbki czasowego przechowywania do momentu zatwierdzenia Dokumentacji geologiczno - inżynierskiej.

4.3 Badania laboratoryjne

4.3.1 Badanie właściwości fizyko - mechanicznych gruntów

Badania laboratoryjne próbek gruntu o *naturalnej wilgotności (kat. B)* pobranych z otworów badawczych przeprowadzone zostaną w następującym zakresie:

- skład granulometryczny (analiza areometryczna, analiza sitowa),
- granice konsystencji,
- gęstość właściwa,
- gęstość objętościowa,
- wilgotność naturalna,
- zawartość części organicznych w razie potrzeby.

Badania składu uziarnienia gruntów sypkich zostaną wykonane poprzez rozdzielenie poszczególnych frakcji za pomocą odsiewania ich na sitach. W przypadku gruntów drobnoziarnistych (spoistych) wykonana będzie analiza areometryczna.

Pozostałe wyprowadzone parametry fizyko – mechaniczne gruntów pozwalające określić warunki geologiczno – inżynierskie podłoża zostaną określone na podstawie sondowań geologicznych (p. 4.1.2) oraz literatury.

4.4 Prace geodezyjne

Prace geodezyjne polegać będą na wyznaczeniu w terenie projektowanych otworów wiertniczych oraz ich pomiarze wysokościowym w dowiązaniu do reperów roboczych (pokryw studzienek instalacji podziemnych).

4.5 Bezpieczeństwo pracy i przewidywany wpływ projektowanych robót na środowisko

Projektowane roboty geologiczne prowadzone będą przez doświadczony i posiadający uprawnienia zespół wiertniczy pod nadzorem uprawnionego geologa (upr. kategorii VII lub XIII).

Podczas wykonywania robót należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP określonych w Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844 wraz z późniejszymi zmianami) oraz przepisów szczegółowych. Ponadto roboty wiertnicze realizowane będą z zachowaniem zasad BHP i p. poz. Roboty wiertnicze wykonywane będą sprawnym technicznie urządzeniem wiertniczym.

Projektowane roboty nie będą miały negatywnego wpływu na stan środowiska naturalnego obszaru badań. Po zakończeniu prac terenowych, miejsca ich prowadzenia zostaną w odpowiedni sposób zagospodarowane, zgodnie z założeniami niniejszego projektu. W obrębie lokalizacji projektowanych badań geologiczno - inżynierskich nie występują elementy zagospodarowania terenu utrudniające wykonanie robót (Zał. nr 3).

5 Harmonogram prac i robót geologicznych

Wyszczególnienie prac i robót geologicznych		Termin realizacji zadania: 15.08.2019 r. ÷ 30.11.2019 r.			
		VIII	IX	X	XI
1	Wykonanie Projektu robót geologicznych i złożenie go w Wydziale Ochrony Środowiska Starostwa Powiatowego we Wrocławiu	X	X		
2	Zgłoszenie zamiaru przystąpienia do wykonania robót geologicznych do: <ul style="list-style-type: none">• Wójt Gminy Czernica• Wydział Ochrony Środowiska Starostwa Powiatowego we Wrocławiu		X		

Wyszczególnienie prac i robót geologicznych		Termin realizacji zadania: 15.08.2019 r. ÷ 30.11.2019 r.			
		VIII	IX	X	XI
3	Wykonanie wierceń badawczych i sondowań geologicznych			X	
4	Wykonanie badań laboratoryjnych próbek gruntów			X	
5	Wykonanie dokumentacji określającej warunki geologiczno – inżynierskie oraz zatwierdzenie przez Wydział Ochrony Środowiska Starostwa Powiatowego we Wrocławiu			X	X

6 Podsumowanie i wnioski

1. Podstawą do wykonania niniejszego projektu jest zlecenie wystawione przez firmę Fasys Mosty Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Powstańców Śl. 139A/3 we Wrocławiu. Inwestorem niniejszej inwestycji jest Powiat Wrocławski z siedzibą we Wrocławiu przy ul. Kościuszki 131.
2. *Projekt robót geologicznych dla określenia warunków geologiczno – inżynierskich podłoża terenu dla zadania p.n. Budowa mostu w ciągu drogi powiatowej 1930D pomiędzy miejscowościami Chrzóstawa Mała oraz Chrzóstawa Wielka na rzece Graniczna* został wykonany wg obowiązujących przepisów.
3. Wnioskuję się o roczny (1 rok) termin ważności decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt robót geologicznych.
4. Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie robót geologicznych, które umożliwią uzupełnienie rozpoznania warunków geologiczno – inżynierskich podłoża w związku z budowa mostu na rzece Graniczna w ciągu drogi powiatowej nr 1930D, pomiędzy miejscowościami Chrzóstawa Mała oraz Chrzóstawa Wielka.
5. Wykonawca robót geologicznych jest zobowiązany zgłosić zamiar przystąpienia do ich wykonywania właściwemu organowi administracji geologicznej i Wójtowi Gminy Czernica na piśmie najpóźniej na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót.

6. Projektowane roboty geologiczne, wykonane zostaną pod stałym nadzorem geologicznym uprawnionego geologa, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
7. Zaprojektowano 3 otwory badawcze OTW-1 ÷ OTW-3 do głębokości 5,0 ÷ 10,0 m ppt. (sumaryczny metraż wierceń wyniesie 25,0 mb).
8. Odwiercenie otworów badawczych nastąpi systemem obrotowym na sucho o średnicy ϕ 110 mm, za pomocą urządzenia MWG-6 lub innego o podobnych parametrach. W przypadku występowania wody podziemnej, otwory zostaną czasowo zafiltrowane kolumną filtrową z filtrem szczelinowym o średnicy ϕ 75 mm w celu zmierzenia poziomu zwierciadła wody podziemnej. Kolumna filtrowa zostanie usunięta po wykonaniu pomiarów poziomu zwierciadła wody podziemnej.
9. Otwory badawcze po opróbowaniu i pomiarze poziomu zwierciadła wody podziemnej zostaną zlikwidowane z zachowaniem kolejności przewierconych warstw.
10. Ze względu na istniejące warunki geologiczne i techniczne, ilość otworów, ich lokalizacja i głębokość może ulec zmianie, w zakresie niezbędnym do realizacji przedmiotowego zadania.
11. W celu określenia parametrów fizyko - mechanicznych gruntów, w każdym otworze zostaną pobrane ich próbki kat. B i poddane analizie laboratoryjnej w następującym zakresie: skład granulometryczny (analiza areometryczna, analiza sitowa), granice konsystencji, gęstość właściwa, gęstość objętościowa, wilgotność naturalna, zawartość części organicznych (w razie potrzeby).
12. W celu określenia stopnia zagęszczenia I_D gruntów gruboziarnistych (niespoistych) wykonane zostaną sondowania sondą dynamiczną superciężką DPSH.
13. Po wykonaniu otworów badawczych zostaną wykonane pomiary geodezyjne, mające na celu określenie ich rzędnych wysokościowych (w dowiązaniu do repera roboczego).
14. Projektowane roboty nie będą miały negatywnego wpływu na stan środowiska naturalnego obszaru badań. Po zakończeniu prac terenowych, miejsca ich prowadzenia zostaną w odpowiedni sposób zagospodarowane, zgodnie z założeniami niniejszego projektu.

15. Po zakończeniu robót zostanie wykonana *Dokumentacja geologiczno – inżynierska określająca warunki geologiczno – inżynierskie podłoża terenu dla zadania p.n. Budowa mostu w ciągu drogi powiatowej 1930D pomiędzy miejscowościami Chrzóstawa Mała oraz Chrzóstawa Wielka na rzece Graniczna.*
16. Niniejszy *Projekt robót geologicznych* podlega zatwierdzeniu w Wydziale Ochrony Środowiska Starostwa Powiatowego we Wrocławiu.