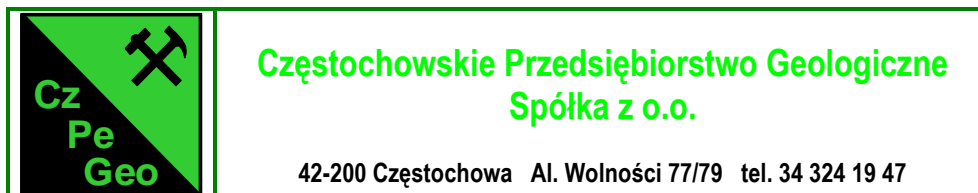


Zlecniodawca: „ATTYKA” Pracownia Projektowa – Piotr Kędzierski
ul. Elsnera 4h
42-280 Częstochowa

Wykonawca:



**OPINIA GEOTECHNICZNA
O WARUNKACH PODŁOŻA GRUNTOWEGO
pod projektowaną przebudowę drogi przez rzekę Krętkę
(na działkach nr ewid. 390, 391) w miejscowości**

REKLE

miejscowość: **Rekle**
gmina: **Rzęśnia**
powiat: **pajęczański**
województwo: **łódzkie**

Opracował:

mgr **Sławomir DOMINIAK**
nr uprawnień III-0463

Częstochowa – marzec 2017 rok

SPIS TREŚCI

	strona:
1. Wstęp	3
2. Wiercenie i badania.....	4
3. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	4
4. Warunki geotechniczne badanego podłoża gruntowego	5
5. Podsumowanie i wnioski.....	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

1. Mapa sytuacyjno-komunikacyjna w skali 1:25 000	Zał. nr 1
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	Zał. nr 2
3. Przekrój geotechniczny w skali 1:500/100	Zał. nr 3
4. Karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1:100	Zał. nr 4.1, 4.2

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w Częstochowskim Przedsiębiorstwie Geologicznym Spółka z o.o., ul. Wolności 77/79 w Częstochowie na zlecenie Pracowni Projektowej „ATTYKA”, ul. Elsnera 4h, 42-280 Częstochowa. Zlecenie dotyczyło wykonania badań geotechnicznych podłoża gruntowego w miejscowości Rekle (zał. graf. nr 1), gdzie planowana jest przebudowa drogi przez rzekę Krętkę. Teren w bezpośrednim sąsiedztwie koryta rzeki został rozpoznany w październiku 2015 i 2016 r., w związku z przebudową mostu na Krętce. W niniejszym opracowaniu badaniami objęto około 100 m odcinek drogi przy nowym moście (po 40–50 m po obu stronach mostu).

Zgodnie ze zleceniem pod projektowaną przebudowę drogi odwiercono 4 otwory badawcze o głębokości od 3,0 do 7,5 m (łącznie wykonano 18,5 mb. wiercenia). Ilość i głębokość otworów badawczych zostały uzgodnione z Projektantem, a przy interpretacji wyników badań wykorzystano również otwór archiwalny odwiercony przy korycie rzeki, w październiku 2016 r.

Podstawą do wykonania przedmiotowego opracowania są wyniki uzyskane podczas wiercenia 4 otworów badawczych, badania geotechniczne polowe przewierconych gruntów, obserwacje terenowe oraz dane z następujących materiałów archiwalnych:

- Opinia geotechniczna o warunkach podłoża gruntowego pod projektowaną przebudowę drogi przez rzekę Krętkę w miejscowości Rekle, Częstochowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. zo.o., 2015 r.;
- Uzupełnienie do opinii geotechnicznej o warunkach podłoża gruntowego pod projektowaną przebudowę drogi przez rzekę Krętkę w miejscowości Rekle, Częstochowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne Sp. zo.o., 2016 r.;
- Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Szczerców, Instytut Geologiczny, Warszawa, 1967 r.

Opracowanie i badania wykonano zgodnie z normami: PN-88/B-04481 „Grunty budowlane, badania polowe”, PN-86/B-02480 „Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntów” oraz PN-81/B-03020 „Grunty budowlane, posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statystyczne i projektowanie”.

2. WIERCENIE I BADANIA

Na planowanym do przebudowy odcinku drogi gminnej w miejscowości Rekle, zgodnie z lokalizacją wskazaną przez Projektanta, wykonano 4 otwory badawcze geotechniczne o głębokości 3,0–7,5 m. Zgodnie z podziałem katastralnym teren badań stanowią części działek o nr ewid. 390 i 391 (zał. graf. nr 2).

Otwory zostały wyznaczone w terenie poprzez domiary prostokątne, w dowiązaniu do stałych punktów terenowych, tj. słupów linii energetycznej oraz nawierzchni asfaltowej drogi. Odległość pomiędzy odwierconymi otworami badawczymi waha się od około 24 do 42 m, a ich lokalizację przedstawiono na zał. graf. nr 2. Celem prac było określenie warunków podłoża gruntowego na około 100-metrowym odcinku drogi przez rzekę Krętkę, ze szczególnym uwzględnieniem zasięgu i miąższości torfów (stwierdzonych w korycie rzeki podczas przebudowy mostu w 2016 r.).

Wiercenie wykonano zestawem ręcznym – penetrometrem o średnicy świda $\varnothing 4''$ w dniu 15 stycznia 2017 r., pod nadzorem geologa. W trakcie wiercenia wykonywano badania geotechniczne polowe przewiercanych gruntów, które polegały na określeniu stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych (sypkich) oraz stopnia plastyczności gruntów spoistych. Prowadzono również obserwacje hydrogeologiczne polegające na określeniu stopnia zawodnienia gruntów i głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych.

Po zakończeniu wiercenia i przeprowadzeniu badań geotechnicznych polowych oraz dokonaniu obserwacji hydrogeologicznych, otwory zlikwidowano przez zasypanie uprzednio wydobytym urobkiem, z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych odczytano z mapy dokumentacyjnej oraz wpisano je do kart dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. graf. nr 4.1, 4.2), jak również wykorzystano przy opracowaniu przekroju geotechnicznego (zał. graf. nr 3).

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Miejscowość Rekle leży na granicy monokliny śląsko-krakowskiej i niecki mogileńsko-łódzkiej. Monoklinę budują zapadające w kierunku północno-wschodnim utwory triasu i jury pokryte są warstwą osadów czwartorzędu. W obrębie niecki mogileńsko-łódzkiej warstwę przypowierzchniową stanowią osady paleogenu, neogenu i czwartorzędu, które spoczywają na utworach kredy.

Starsze podłoże w rejonie miejscowości Rekle stanowią osady jury górnej, wykształcone jako iły margliste, margle i wapienie. Na nich występują zwietrzeliny skał jurajskich powstałe w paleogenie, a powyżej zalegają piaski, iły, mułki neogenu. Zgodnie ze Szczegółową mapą geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Szczerców, powierzchnię badanego terenu pokrywają osady czwartorzędowe zlodowaceń środkowo- i północnopolskich, wykształcone jako piaski lodowcowe i gliny zwałowe. Dolinę rzeki Krętki wypełniają utwory holocenu reprezentowane przez piaski rzeczne humusowe, namuły piaszczyste oraz torfy. Miąższość osadów czwartorzędu w rejonie badań może dochodzić do 40 m.

Dane z materiałów archiwalnych znajdują potwierdzenie w wynikach przeprowadzonych badań, które dostarczają informacji o budowie geologicznej terenu do głębokości 3,0–7,5 m (zał. graf. nr 3, 4.1, 4.2). Badany obszar pokrywają nasypy niebudowlane o miąższości 1,2–1,8 m, uformowane w celu podniesienia nawierzchni drogowej powyżej doliny Krętki. Osady rzeczne maksymalnie osiągają miąższość 7,1 m (w otw. nr 2) i stanowią wzajemne przewarstwienia torfów, piasków próchnicznych i pyłów. Dolina Krętki wyerodowana została w piaskach średnich o genezie lodowcowej, które tworzą podłoże osadów rzecznych.

Obszar badań położony jest w zlewni rzeki Odry, której prawostronnym dopływem jest rzeka Warta. Przeptywająca przez omawiany teren rzeka Krętka uchodzi do Warty za pośrednictwem Widawki. Pierwotne warunki hydrograficzne w omawianym rejonie zostały znacznie przekształcone w wyniku oddziaływania kopalni odkrywkowej węgla brunatnego „Bełchatów”. Wody podziemne nawiercono w dwóch (spośród czterech), wykonanych otworach na głębokości 2,5–2,8 m. Stabilizowało się ono na głębokości 2,3–2,4 m.

4. WARUNKI GEOTECHNICZNE BADANEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Warunki geotechniczne badanego podłoża gruntowego określono na podstawie: rozpoznania budowy geologicznej, materiałów archiwalnych, wyników wiercenia, badań geotechnicznych polowych oraz w oparciu o obowiązujące normy dotyczące gruntów budowlanych (PN-88/B-04481 „Grunty budowlane, badania polowe”, PN-86/B-02480 „Grunty budowlane, określenia, symbole, podział i opis gruntów”, PN-81/B-03020 „Grunty budowlane, posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statystyczne i projektowanie”).

Jako cechę charakteryzującą grunty niespoiste (sypkie) przyjęto stopień zagęszczenia „ I_D ”, który ustalono w oparciu o zwiercalność utworów (opór świdra). Dla gruntów spoistych określono natomiast stopień plastyczności „ I_L ”, który ustalono na podstawie walczkowania.

W podłożu badanego terenu wydzielono 6 warstw geotechnicznych (zalegającej na powierzchni terenu warstwy nasypów niebudowlanych o miąższości 1,2–1,8 m nie uwzględniono, ponieważ zostanie ona usunięta w trakcie prac ziemnych). Na podstawie danych przedstawionych w literaturze (Z. Wiłun – Zarys geotechniki, 2007 r.) i wyników przeprowadzonych badań, dla gruntów występujących na badanym terenie przyjęto kąt tarcia wewnętrznego „ φ ” oraz moduł ściśliwości „ M_o ”:

warstwa I – obejmuje torf („T”) o grubości warstwy 1,0–1,3 m. Wartości parametrów „ φ ” i „ M_o ” wynoszą: $\varphi = 5\text{--}10^\circ$, $M_o = 0,2\text{--}3,0$ MPa.

warstwa II – obejmuje piasek próchniczny („Ph”), średniozagęszczony, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,48$ i grubości warstwy 0,2 m. Wartości parametrów „ φ ” i „ M_o ” wynoszą: $\varphi = 22\text{--}24^\circ$, $M_o > 15$ MPa.

warstwa III – obejmuje piasek próchniczny („Ph”), miejscami z przewarstwieniami torfu („/T”), luźny, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,26\text{--}0,33$ i grubości warstwy 0,2–1,3 m. Wartości parametrów „ φ ” i „ M_o ” wynoszą: $\varphi = 20\text{--}22^\circ$, $M_o > 15$ MPa.

warstwa IV – obejmuje torf przewarstwiany piaskiem próchnicznym („T/Ph”) o grubości warstwy 2,7 m. Wartości parametrów „ φ ” i „ M_o ” wynoszą: $\varphi = 10\text{--}15^\circ$, $M_o = 5\text{--}15$ MPa.

warstwa V – obejmuje pył z przerostami piasku średniego („ π /Ps”) w stanie miękkoplastycznym, o stopniu plastyczności $I_L = 0,55$ i grubości warstwy ponad 1,2 m (spąg nie przewiercony). Wartości parametrów „ φ ” i „ M_o ” wynoszą: $\varphi = 17\text{--}19^\circ$, $M_o > 20$ MPa. Zgodnie z normą PN-81/B-03020 pyły zaliczono do grupy oznaczonej symbolem „C”.

warstwa VI – obejmuje piasek średni („Ps”), miejscami z przerostami pyłu („/ π ”), średniozagęszczony, o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40\text{--}0,57$ i grubości warstwy ponad 1,4 m (spąg nie przewiercony). Wartości parametrów „ φ ” i „ M_o ” wynoszą: $\varphi = 35\text{--}37^\circ$, $M_o > 50$ MPa.

Zaleganie i następstwo warstw geotechnicznych przedstawiono na przekroju geotechnicznym (zał. graf. nr 3) oraz kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. graf. nr 4.1, 4.2)

Wody gruntowe stwierdzono w dwóch otworach zlokalizowanych bliżej koryta rzeki Krętki (otw. nr 2 i 3). Zwierciadło nawiercono na głębokości 2,5–2,8 m, natomiast stabilizowało się ono na głębokości 2,3–2,4 m.

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Budowę geologiczną podłoża terenu pod projektowaną przebudowę drogi przez rzekę Krętkę w miejscowości Rekle rozpoznano czterema otworami wiertniczymi o głębokości 3,0–7,5 m. Lokalizacja, ilość i głębokość otworów została ustalona z Projektantem, a przy interpretacji wyników badań wykorzystano również otwór archiwalny, odwiercony przy korycie rzeki w październiku 2016 r.

Warstwę przypowierzchniową badanego terenu pokrywają grunty antropogeniczne, tj. nasypy niebudowlane – powstałe przy regulacji koryta Krętki oraz uformowane w celu podniesienia nawierzchni drogi powyżej doliny rzeki. Pod nasypami zalegają grunty rodzime, przeważnie wykształcone jako osady rzeczne: torfy (warstwa I), piaski próchniczne średniozagęszczone (warstwa II), piaski próchniczne luźne (warstwa III), torfy z przewarstwieniami piasków próchnicznych (warstwa IV) oraz pyły z przerostami piasków średnich (warstwa V). Dolina Krętki wyerodowana została w piaskach średnich o genezie lodowcowej (warstwa VI), które są średniozagęszczone i stanowią podłoże osadów rzecznych. Oś pradoliny rzecznej znajduje się w odległości około 25–30 m na północny zachód od istniejącego koryta rzeki (zał. graf. nr 3), którego bieg został uregulowany w wyniku zabiegów melioracyjnych. Miąższość osadów rzecznych w osi pradoliny dochodzi do około 6 m (rejon otw. nr 2), zmniejszając się ku jej krawędziom, położonym około 50–60 m na północny zachód i południowy wschód od osi. Szerokość kopalnej doliny Krętki w rejonie badań można orientacyjnie określić na około 100–120 m.

Osady rzeczne (z uwagi na zawartość części organicznych, luźny stopień zagęszczenia oraz uplastycznienie gruntów spoistych), posiadają słabe właściwości nośne. Szczególnie wysoką podatność na odkształcenia i słabą wytrzymałość na obciążenia wykazują grunty organiczne, które nie nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych. Dobre podłoże budowlane stanowią natomiast piaski średnie o genezie lodowcowej, podścielające utwory rzeczne.

Warunki budowlane są dodatkowo utrudnione przez wody gruntowe, które gromadzą się w piaskach i torfach, w pobliżu koryta rzeki Krętki (otw. nr 2 i 3). Zwierciadło wody ma charakter lekko napięty, ponieważ zostało nawiercone na głębokości 2,5–2,8 m,

a stabilizuje się na głębokości 2,3–2,4 m. W pozostałych dwóch otworach (bardziej oddalonych od rzeki), nie stwierdzono wód podziemnych – otwory suche. Warunki hydrogeologiczne zmieniają się sezonowo w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych – np. podczas badań geotechnicznych pod przebudowę mostu na Krętce, (w październiku 2015 i 2016 r.), koryto rzeki oraz odwiercone otwory były suche.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25.04.2012 r. (Dz. U. 2012, poz. 463) oraz w oparciu o wykonane badania stwierdzono proste warunki gruntowe.