

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
dla projektowanej rozbudowy i przebudowy
drogi powiatowej nr 2568C Sikorowo – Kruszwica w msc. Szarlej

Zamawiający: Biuro Projektowe
Renata Krajczeska-Jędrusiak
ul. Żwirki i Wigury 9/1
87-840 Lubień Kujawski

Opracowali:

.....
mgr inż. *Tadeusz Szczuczko*
upr. geol. nr VII-1310, V-1678

.....
mgr Dominika Finc

.....
mgr *Mariusz Cielicki*

Kierownik:

.....
mgr inż. *Tatiana Szczuczko*

Toruń, styczeń 2020 r.

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI.....	2
I. WSTĘP	3
II. ZAKRES PRAC	3
1. <i>Prace geodezyjne</i>	3
2. <i>Prace polowe.....</i>	3
3. <i>Badania laboratoryjne.....</i>	4
4. <i>Prace kameralne</i>	4
III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	4
IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW.....	5
V. WNIOSKI.....	6

Załączniki:

1. Mapa przeglądowa
2. Mapy dokumentacyjne
3. Objasnienia symboli i znaków
4. Przekrój geotechniczny
5. Karta otworów badawczych
6. Wyprowadzone wartości danych geotechnicznych
7. Analiza strat podczas prażenia
8. Analiza granulometryczna

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- zlecenia Zamawiającego,
- Zarządzenia nr 31 GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. w sprawie *Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*,
- Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463),
- Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, wyd. IBDiM, cz. I i II, Warszawa 1998,
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- Polskich Norm: PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-S-02205:1998, PN-B-02479:1998, PN-B-02481:1998, PN-B-04452:2002, PN-EN ISO 22476-2:2005.

Celem niniejszych badań jest rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb projektowania rozbudowy i przebudowy drogi powiatowej 2568C Sikorowo – Kruszwica w msc. Szarlej, gm. Kruszwica, pow. inowrocławski, woj. kujawsko-pomorskie.

W ramach projektowanej inwestycji planuje się poszerzenie pasa drogowego, oraz wykonanie chodników, zatoczek autobusowych i wjazdów. Badania prowadzono na odcinku drogi o długości ok. 500 m w msc. Szarlej. Miejscowość ta charakteryzuje się zwartą zabudową mieszkalną, skupioną w centralnej części i otoczoną gruntami rolnymi i lasami. Na północnym i południowym skraju miejscowości znajdują się przedsiębiorstwa rolne, natomiast na zachód od centrum miejscowości - Jezioro Szarlejskie. Omawiana droga posiada nawierzchnię asfaltową w licznych ubytkami. Powierzchnia terenu w rejonie wykonanych otworów jest wyrównana, a rzędne terenu zawierają się w przedziale 82,9-83,5 m n.p.m. Wody opadowe i roztopowe infiltrują w podłoże.

Lokalizację miejsc badań przedstawiono na mapach – zał. nr 1 i 2.

II. ZAKRES PRAC

1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejących w terenie charakterystycznych szczegółów, wg mapy syt.-wys. w skali 1:500. Rzędne terenu przy otworach badawczych określono z map syt.-wys.

2. Prace polowe

W ramach prac polowych w dniu 9 stycznia 2020 r. wykonano 3 otwory badawcze o średnicy 88 mm, metodą mechaniczną obrotową do głębokości 3,0 m wraz z przewiertami przez konstrukcję istniejącej drogi. Łącznie wykonano 9,0 mb. wierceń. Wiercenia wykonano zgodnie z wytycznymi PN-B-04452:2002.

W czasie wierceń prowadzono obserwacje wody gruntowej. Badaniom makroskopowym poddano urobek z każdej warstwy geologicznej, nie rzadziej niż co 1 mb. wiercenia. W toku badań

określono rodzaj gruntu, domieszki lub przewarstwienia, barwę, wilgotność i stan. Po zakończeniu wierceń otwory zasypano urobkiem.

3. Badania laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych pobrano 2 próby gruntów niespoistych mineralnych i mineralno-próchnicznych o naturalnym uziarnieniu NU oraz 1 próbę spoistych gruntów mineralno-próchnicznych o naturalnej wilgotności NW. Dla 1 próby NU wykonano przesiew metodą sitową w celu określenia składu granulometrycznego, wskaźnika różnoziarnistości U oraz współczynników filtracji k . Próby gruntów mineralno-próchnicznych poddano analizie strat podczas prażenia w celu określenia zawartości części organicznych I_z .

Badania laboratoryjne wykonywano zgodnie z procedurami PN-88/B-04481.

4. Prace kameralne

Objęły one analizę wyników badań polowych i laboratoryjnych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Teren badań znajduje się na Pojezierzu Wielkopolskim, a przez centrum msc. Szarłej przebiega granica pomiędzy mezoregionem Równiny Inowrocławskiej na północnym-wschodzie i Pojezierza Żnińsko-Mogileńskiego na południowym-zachodzie. Pod względem geomorfologicznym jest to dolina Bachorze – północna część drogi przebiega przez terasę pradoliną, natomiast pozostała część biegnie w dnie doliny wód roztopowych.

Do głębokości rozpoznanej wierceniami występują grunty czwartorzędowe: holocenijskie i plejstocenijskie.

Grunty holocenijskie wykształcone są w postaci *nasypów niekontrolowanych i gleby*.

Nasypy niekontrolowane występują pod warstwami konstrukcyjnymi drogi, na głębokości 0,25-0,38 m. Pod względem litologicznym, w północnej części występują piaski gliniaste próchniczne, o zawartości części organicznych $I_z = 3,6 \%$, natomiast na pozostałym obszarze występują piaski próchniczne. Łączna miąższość nasypów wynosi 0,2-0,3 m. Grunty te stanowią podłoże o zmiennej przepuszczalności i wrażliwości na przemarzanie.

Gleba występuje w rejonie otw. nr 1 i 3 pod nasypami niekontrolowanymi, na głębokości 0,5-0,6 m. Litologicznie są to piaski gliniaste próchniczne i piaski próchniczne. Gleba tworzy warstwę o miąższości 0,3 m. Określona laboratoryjnie zawartość części organicznych wynosi $I_z = 3,4 \%$. Grunty te stanowią podłoże o zmiennej przepuszczalności i wrażliwości na przemarzanie.

Grunty plejstocenijskie reprezentowane są przez niespoiste *grunty wodnolodowcowe*.

Grunty wodnolodowcowe występują na całym terenie badań, tworząc warstwę o miąższości co najmniej 2,4 m. Litologicznie są to piaski średnie i drobne z domieszkami żwirów, zalegające pod gruntami holocenijskimi, na głębokości 0,6-0,9 m. Grunty te stanowią podłoże przepuszczalne, niewysadzinowe i równoziarniste, o wskaźniku różnoziarnistości $U = 2,0$.

Rozpoznaną budowę geologiczną przedstawiono na przekroju geotechnicznym (zał. 4) oraz na kartach otworów badawczych (zał. nr 5).

W czasie wykonanych badań, do głębokości wierceń, nie stwierdzono obecności **wody gruntowej**.

Niniejsze badania wykonywano w okresie stanów niskich. Regionalny kierunek przepływu wód podziemnych odbywa się na zachód, w kierunku Jez. Szarlejskiego, rz. Noteci i Jez. Gopło.

IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA GRUNTÓW

Na terenie badań podłoże gruntowe zgodnie z normą PN-86/B-02480 zalicza się do gruntów rodzimych mineralnych (niespoistych), gruntów próchnicznych oraz nasypów niekontrolowanych.

Podziału podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne dokonano na podstawie genezy, rodzaju i stanu gruntów. Dla gruntów spoistych określono stopień plastyczności I_L na podstawie analiz makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne wyprowadzono metodą doświadczenia porównywalnego w oparciu o zależności korelacyjne wg PN-81/B-03020.

W **warstwie NP** ujęto nasypowe i rodzime niespoiste grunty mineralno-próchniczne - piaski próchniczne o $I_z = 3,4 \%$ w stanie średniozagęszczonym. Grunty te stanowią podłoże wątpliwe pod względem wysadzinowości i przepuszczalne.

W **warstwie NS** ujęto nasypowe i rodzime spoiste grunty mineralno-próchniczne - piaski gliniaste próchniczne w stanie plastycznym. Grunty tej warstwy stanowią podłoże podatne na osiadanie, o wyprowadzonej wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,30$.

W **warstwie I** zestawiono niespoiste, niewysadzinowe grunty wodnolodowcowe. Stanowią one podłoże nośne, o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 0,55$.

W tabeli na zał. nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych. Parametry te mogą stanowić wartości charakterystyczne.

Na podstawie wykonanych badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują mało zmienne warunki gruntowo-wodne. Zgodnie z Zarządzeniem GDDKiA z dnia 16 czerwca 2014 r. podłoże gruntowe zaleca się zaliczyć do **grupy nośności G1, G2 i do indywidualnego projektowania**.

Grupa nośności podłoża G1 obejmuje podłoże zbudowane z niewysadzinowych piasków drobnych i średnich w stanie średniozagęszczonym warstwy I, przy dobrych warunkach wodnych.

Grupa nośności podłoża G2 obejmuje podłoże zbudowane z wątpliwych, rodzimych i nasypowych gruntów mineralno-próchnicznych w stanie średniozagęszczonym warstwy NP, przy dobrych warunkach wodnych.

Podłoże wymagające indywidualnego projektowania zbudowane jest z wysadzinowych, spoistych, nasypowych i rodzimych, mineralno-próchnicznych gruntów warstwy NS.

W lokalizacji otworów badawczych wykonano przewiertu przez nawierzchnię istniejącej drogi, w celu rozpoznania warstw konstrukcyjnych:

nr otworu	nawierzchnia		podbudowa		podłoże gruntowe do 1,0 m	
	rodzaj	grubość [m]	rodzaj	grubość [m]	rodzaj	warstwa geotechniczna
1	asfalt	0,10	tłuczeń ze skał wapiennych	0,15	nN (PgH), PgH, Ps+Ż	NS/I
2	asfalt	0,13	tłuczeń ze skał wapiennych	0,25	nN (PH), Ps+Pd+Ż	NP/I
3	asfalt	0,08	Żużel, tłuczeń ze skał wapiennych	0,19	nN(PH), PH, Pd+Ps	NP/I

V. WNIOSKI

1. Na podstawie analizy wyników badań stwierdza się, że w pasie drogowym występują mało zmienne warunki gruntowe, oceniane jako korzystne dla potrzeb realizacji przedmiotowego zadania. Zgodnie z kryteriami Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. warunki gruntowe określa się jako proste.
2. Podłoże nośne stanowią rodzime piaski drobne i średnie w stanie średniozagęszczonym **warstwy I**.
3. Podłoże słabonośne, podatne na osiadanie stanowią grunty nasypowe i gleba: piaski próchniczne w stanie średniozagęszczonym **warstwy NP** oraz piaski gliniaste próchniczne w stanie plastycznym **warstwy NS**. Grunty te zalegają bezpośrednio pod warstwą konstrukcyjną drogi i są skonsolidowane. Na terenach przeznaczonych do poszerzenia drogi zaleca się je usunąć lub wzmocnić powierzchniowo.
4. Do głębokości 3,0 m nie stwierdzono obecności **wód gruntowych**.
5. Na podstawie analizy przewiertów przez konstrukcję drogi stwierdza się, że istniejąca droga posiada nawierzchnię asfaltową o grubości 8-13 cm, wylaną na warstwie podbudowy ze skał wapiennych i żużla, o stwierdzonej grubości 15-25 cm, bez obecności warstwy filtracyjnej. Na przeważającym obszarze w podłożu gruntowym występują wątpliwe i przepuszczalne grunty mineralno-próchniczne, zalegające na niewysadzinowych piaskach. W części północnej, na piaskach średnich zalegają spoiste grunty próchniczne, słaboprzepuszczalne i wysadzinowe, których właściwości fizyczno-mechaniczne zależą od wilgotności naturalnej.
6. Wzdłuż projektowanej przebudowy drogi należy zapewnić dobre odprowadzenie wód opadowych.
7. Na załączniku nr 6 zestawiono wyprowadzone wartości danych geotechnicznych, które mogą stanowić wartości charakterystyczne.
8. Głębokość przemarzania gruntu w rejonie badań wynosi $h_z = 1,0$ m p.p.t.

Opracował:

.....

mgr inż. T. Szczuczko