

**OPINIA GEOTECHNICZNA
Z BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DO PRZEBUDOWY DROGI NA GRUNTACH
MIEJSCOWOŚCI OLSZEWICE (DZ. NR 125)
I KAŁUSZYN (DZ. NR 1034)
(GMINA KAŁUSZYN)**

Opracował:
mgr Mariusz Górski

Badania polowe:
mgr Mariusz Górski
lic. Konrad Brzeziński
tech. Rafał Gąsiorek

Egz. Nr 1

Warszawa, styczeń 2019 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.2 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	3
1.3 MATERIAŁY PRZYJĘTE ZA PODSTAWĘ OPRACOWANIA	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ	3
3. OPIS I POŁOŻENIE OBIEKTU BADAŃ	4
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH	4
4.1 WARUNKI GRUNTOWE	4
4.1.1 <u>Warstwa geotechniczna 1 (grunty nasypowe i humus)</u>	4
4.1.2 <u>Warstwa geotechniczna 2</u>	5
4.1.3 <u>Warstwa geotechniczna 3</u>	5
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
5. WNIOSKI	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. PLAN LOKALIZACJI PUNKTÓW BADAWCZYCH - (załącznik nr 1)
2. PROFILE WIERCEŃ - (załączniki nr 2a-2e)
3. WYKRES SONDOWANIA DPL (SD-10) - (załącznik nr 3)

1. WSTĘP

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie powstało na zlecenie firmy "SOKOM" Inżynieria Komunikacyjna Norman Solonek z Mińska Mazowieckiego. Opinia została sporządzona zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych oraz „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDKiA 2014 r.

1.2 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest podłoże gruntowe planowanej do przebudowy drogi w miejscowościach Olszewice (dz. nr 125) i Kałuszyn (dz. nr 1034), gmina Kałuszyn, powiat miński.

Celem opracowania jest rozpoznanie i charakterystyka warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu planowanej do przebudowy drogi.

Niniejsza opinia opisuje stan gruntu stwierdzony w badaniach w miesiącach listopadzie i grudniu 2018 r. Liczbę punktów badawczych i ich głębokość określił Zleceniodawca.

1.3 MATERIAŁY PRZYJĘTE ZA PODSTAWĘ OPRACOWANIA

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o:

- wyniki wizji lokalnej;
- informacje i materiały uzyskane od Zleceniodawcy;
- wyniki badań polowych;
- dane wysokościowe wykonanych punktów badawczych odczytane z planu;
- normy i literaturę przedmiotu.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Badania terenowe przeprowadzono w miesiącach listopadzie i grudniu 2018 r. W ramach badań polowych w rejonie planowanej do przebudowy drogi wykonano następujące czynności badawcze:

- zlokalizowano punkty badawcze;
- odwiercono 5 otworów penetracyjnych sprzętem ręcznym "Eijkelkamp" do głębokości 3,0 m;
- wykonano 1 sondowanie sondą dynamiczną DPL (SD-10) do głębokości 3,0 m;
- dokonano pomiarów poziomu wód gruntowych w otworach wiertniczych.

Lokalizację punktów badawczych (otworów wiertniczych i sondowania DPL) przedstawiono na załączniku nr 1, profile graficzne otworów wiertniczych przedstawiono na załącznikach nr 2a-2e. Na załączniku nr 3 przedstawiono wykres sondowania DPL (SD-10). Metryki otworów wiertniczych zachowano w egzemplarzu archiwalnym. Rzędne

punktów badawczych odczytano z planu. Tak określone rzędne dla poszczególnych punktów badawczych przedstawiają się następująco:

- Otwór nr 1 $\approx 175,7$ m n.p.m.
- Otwór nr 2 $\approx 177,3$ m n.p.m.
- Otwór nr 3 $\approx 173,9$ m n.p.m.
- Otwór nr 4 $\approx 174,0$ m n.p.m.
- Otwór nr 5 $\approx 175,6$ m n.p.m.

3. OPIS I POŁOŻENIE OBIEKTU BADAŃ

Obszar badań znajduje się w miejscowościach Olszewice (dz. nr 125) i Kałuszyn (dz. nr 1034), w ciągu drogi biegnącej pomiędzy ulicą Warszawską na północy (droga krajowa nr 2) i dz. nr 366 na południu. Punkty badawcze zlokalizowano w obrębie planowanej do przebudowy drogi. Powierzchnia terenu w rejonie badań jest lekko urozmaicona, różnica wysokości pomiędzy rzędnymi punktów badawczych wynosi ok. 3,4 m.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

4.1 WARUNKI GRUNTOWE

Warunki gruntowo-wodne panujące w badanym rejonie przedstawiono na profilach wierceń. Na profilach tych, na podstawie badań terenowych wydzielono warstwy geotechniczne, przyjmując za kryterium podziału wykształcenie litologiczne gruntów oraz wartości wiodących parametrów geotechnicznych, tj. stopnia plastyczności I_L dla gruntów spoistych, oraz stopnia zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych.

Dla poszczególnych warstw geotechnicznych określono wartości charakterystyczne parametrów fizyko-mechanicznych na podstawie korelacji z parametrami wiodącymi (I_L , I_D) metodą B wg PN-81/B-03020.

Profile otworów wiertniczych przedstawiono na załącznikach nr 2a-2e. Warunki gruntowo-wodne panujące w podłożu planowanej do przebudowy drogi podano w tabeli nr 1. Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wszystkich wydzielonych warstw przedstawiono w tabeli nr 2.

Poniżej przedstawiono ogólną charakterystykę poszczególnych wydzieleni geotechnicznych. Stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych określono na podstawie wyników sondowania DPL (SD-10).

4.1.1 Warstwa geotechniczna 1 (grunty nasypowe i humus)

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu w profilach wszystkich otworów wiertniczych występują grunty warstwy geotechnicznej nr 1 zbudowane z piasków drobnych i humusu piaszczystego z domieszką żwiru oraz humusu piaszczystego. Grunty te występują maksymalnie do głębokości ok. 0,7 m (wiercenie nr 1). Z uwagi na zawartość humusu grunty tej warstwy są gruntami nienośnymi. W trakcie wykonywania robót ziemnych grunty tej warstwy należy wykorytować i zastąpić zagęszczalnym gruntem

niespoisty zagęszczanym warstwami do uzyskania parametrów zgodnych z wymaganiami normy PN-S-02205. Kontrolę zagęszczenia wbudowanego gruntu należy zlecić uprawnionemu geologowi lub geotechnikowi.

4.1.2 Warstwa geotechniczna 2

Pod gruntami warstwy geotechnicznej nr 1 w profilu wiercenia nr 1 występują grunty warstwy geotechnicznej nr 2. Warstwa ta zbudowana jest z gruntów spoistych wykształconych głównie w postaci glin piaszczystych i glin piaszczystych ze żwirem oraz podrzędnie z piasków gliniastych, w obrębie gruntów spoistych tej warstwy występują wkładki piasków średnich ze żwirem, piasków drobnych i piasków pylastych. Z uwagi na zróżnicowanie stopnia plastyczności i wykształcenia litologicznego w obrębie gruntów tej warstwy wydzielono dwie podwarstwy nr 2a-2b.

Podwarstwa nr 2a

Poniżej gruntów warstwy geotechnicznej nr 1 w profilu wiercenia nr 1 występują grunty podwarstwy geotechnicznej nr 2a. Grunty tej podwarstwy są zbudowane z glin piaszczystych i glin piaszczystych ze żwirem, w obrębie gruntów spoistych tej podwarstwy występują wkładki piasków średnich ze żwirem, piasków drobnych i piasków pylastych. W profilu w/w wiercenia grunty tej podwarstwy występują do głębokości ok. 2,8 m p.p.t. Średnia wartość stopnia plastyczności dla tych gruntów wynosi $I_L \approx 0,10$. Podwarstwa nr 2a jest warstwą gruntów nośnych.

Podwarstwa nr 2b

Pod gruntami podwarstwy nr 2a lub w ich obrębie w profilu wiercenia nr 1 występują grunty podwarstwy geotechnicznej nr 2b. Grunty tej podwarstwy są zbudowane z glin piaszczystych, glin piaszczystych ze żwirem oraz z piasków gliniastych. W profilu w/w wiercenia do głębokości objętej badaniami, tj. 3,0 m p.p.t. gruntów tej podwarstwy nie przewiercono. Średnia wartość stopnia plastyczności dla tych gruntów wynosi $I_L \approx 0,30$.

4.1.3 Warstwa geotechniczna 3

Pod warstwą humusu w profilach wierceń nr 2-5 występują grunty warstwy geotechnicznej nr 3. Warstwa ta zbudowana jest z gruntów niespoistych (piaszczystych) wykształconych głównie w postaci piasków drobnych, piasków drobnych na pograniczu piasków pylastych, piasków drobnych ze żwirem, piasków pylastych, piasków średnich ze żwirem i piasków średnich ze żwirem i otoczkami oraz podrzędnie z piasków drobnych na pograniczu piasków średnich ze żwirem i piasków drobnych ze żwirem i otoczkami. Z uwagi na zróżnicowanie wykształcenia litologicznego i stopnia zagęszczenia w obrębie gruntów tej warstwy wydzielono trzy podwarstwy: nr 3a-3c.

Podwarstwa nr 3a

Poniżej warstwy humusu w profilach wierceń nr: 2-5 występują grunty podwarstwy geotechnicznej nr 3a. Grunty tej podwarstwy są zbudowane głównie z piasków drobnych, piasków drobnych na pograniczu piasków pylastych, piasków drobnych ze żwirem i

piasków pylastych oraz podrzędnie z piasków drobnych na pograniczu piasków średnich ze żwirem. W profilach w/w wierceń grunty tej podwarstwy występują do głębokości ok. 1,4-2,0 m p.p.t., natomiast w profilu wiercenia nr 3 grunty tej podwarstwy do głębokości objętej badaniami, tj. 3,0 m p.p.t. nie przewiercono. Średnia wartość stopnia zagęszczenia dla tych gruntów wynosi $I_D \approx 0,55$. Podwarstwa nr 3a jest warstwą gruntów nośnych.

Podwarstwa nr 3b

Pod gruntami podwarstwy nr 3a i w obrębie podwarstwy nr 3c w profilach wierceń nr: 2, 4 i 5 występują grunty podwarstwy geotechnicznej nr 3b. Grunty tej podwarstwy są zbudowane głównie z piasków drobnych oraz podrzędnie z piasków drobnych na pograniczu piasków średnich ze żwirem i piasków drobnych ze żwirem i otoczkami. W profilach w/w wierceń grunty te występują do głębokości ok. 2,1-2,6 m p.p.t., natomiast w profilu wiercenia nr 5 grunty tej podwarstwy do głębokości objętej badaniami, tj. 3,0 m p.p.t. nie przewiercono. Średnia wartość stopnia zagęszczenia dla tych gruntów wynosi $I_D \approx 0,65$. Podwarstwa nr 3b jest warstwą gruntów nośnych.

Podwarstwa nr 3c

Poniżej gruntów podwarstwy nr 3a i 3b w profilach wiercenia nr 2 i 4 występują grunty podwarstwy geotechnicznej nr 3c. Grunty tej podwarstwy są zbudowane głównie z piasków średnich ze żwirem i piasków średnich ze żwirem i otoczkami oraz podrzędnie z piasków drobnych na pograniczu piasków średnich ze żwirem. W profilach w/w wierceń grunty tej podwarstwy do głębokości objętej badaniami, tj. 3,0 m p.p.t. nie przewiercono. Średnia wartość stopnia zagęszczenia dla tych gruntów wynosi $I_D \approx 0,60$. Podwarstwa nr 3c jest warstwą gruntów nośnych.

Tabela nr 1. Warunki gruntowo-wodne

nr otworu	warunki wodne	warunki gruntowe
1	dobrze	G4 (po wykorytowaniu gruntów nasypowych)
2	dobrze	G1
3	przeciętne	G2
4	przeciętne	G2
5	dobrze	G2

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie wykonywania badań polowych (listopad i grudzień 2018 r.) w strefie objętej badaniami (tj. do głębokości 3,0 m) poziom wód gruntowych stwierdzono w profilach wierceń nr 2-5, który stabilizował się na głębokości od 1,34 m p.p.t. (wiercenie nr 3) do 2,74 m p.p.t. (wiercenie nr 2), natomiast w profilu wiercenia nr 1 w trakcie badań terenowych nie stwierdzono występowania wód gruntowych. W okresie wczesnowiosennych roztopów oraz jesienno-zimowych opadów atmosferycznych należy się liczyć z możliwością okresowego pojawiania się poziomu wód gruntowych na kontakcie gruntów nasypowych warstwy geotechnicznej nr 1 i gruntów spoistych

podwarstwy geotechnicznej nr 2a oraz sączeń z wkładek piaszczystych występujących w gruntach spoistych podwarstwy nr 2a. W dalszej kolejności zjawisko to może rzutować na wzrost plastyczności (pogarszając nośność) gruntów spoistych podwarstwy nr 2a. Brak możliwości obserwacji w dłuższym okresie czasu nie pozwala na dokładne określenie ewentualnych wahań zwierciadła wody gruntowej. Stwierdzony poziom wód gruntowych ze względu na okres wykonywania badań terenowych należy uznać jako zbliżony do stanów średnich.

5. WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań i obserwacji można stwierdzić, iż:

1. W podłożu projektowanej do przebudowy drogi w profilach wierceń nr 2-5, poniżej warstwy humusu występują rodzime grunty mineralne reprezentowane przez grunty niespoiste (piaszczyste) wykształcone głównie w postaci piasków drobnych, piasków drobnych na pograniczu piasków pylastych, piasków drobnych ze żwirem, piasków pylastych, piasków średnich ze żwirem i piasków średnich ze żwirem i otoczkami oraz podrzędnie z piasków drobnych na pograniczu piasków średnich ze żwirem i piasków drobnych ze żwirem i otoczkami. Natomiast w profilu wiercenia nr 1 pod gruntami nasypowymi występują grunty warstwy geotechnicznej nr 2, warstwa ta zbudowana jest z gruntów spoistych wykształconych głównie w postaci glin piaszczystych i glin piaszczystych ze żwirem oraz podrzędnie z piasków gliniastych, w obrębie gruntów spoistych tej warstwy występują wkładki piasków średnich ze żwirem, piasków drobnych i piasków pylastych.
2. Z uwagi na zawartość humusu grunty warstwy geotechnicznej nr 1 są gruntami nienośnymi. W trakcie wykonywania robót ziemnych grunty tej warstwy należy wykorytować i zastąpić zagęszczalnym gruntem niespoisty zagęszczanym warstwami do uzyskania parametrów zgodnych z wymaganiami normy PN-S-02205. Kontrolę zagęszczenia wbudowanego gruntu należy zlecić uprawnionemu geologowi lub geotechnikowi.
3. W związku z występowaniem w warstwach dolnych podłoża w profilu wiercenia nr 1 gruntów spoistych w stanie plastycznym wzmocnienie podłoża należy projektować indywidualnie zgodnie z punktami 8.34-8.35 katalogu.
4. Głębokość przemarzania gruntu przyjmowana dla badanego rejonu wynosi $h_z=1,0$ m.
5. Roboty ziemne należy prowadzić tak, aby nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntu zalegającego w dnie wykopu. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do wymagań normy PN-B-06050.
6. Wykopy najlepiej jest wykonywać w porze możliwie suchej, o małej ilości opadów atmosferycznych. Należy je chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (przemarzanie, rozmakanie). Nie należy pozostawiać otwartych wykopów na okres jesienno-zimowy.
7. W okresie wykonywania badań polowych (listopad i grudzień 2018 r.) w strefie objętej badaniami (tj. do głębokości 3,0 m) poziom wód gruntowych stwierdzono w profilach wierceń nr 2-5, który stabilizował się na głębokości od 1,34 m p.p.t. (wiercenie nr 3) do 2,74 m p.p.t. (wiercenie nr 2), natomiast w profilu wiercenia nr 1 w trakcie badań terenowych nie stwierdzono występowania wód gruntowych. W okresie

wczesnowiosennych roztopów oraz jesienno-zimowych opadów atmosferycznych należy się liczyć z możliwością okresowego pojawiania się poziomu wód gruntowych na kontakcie gruntów nasypowych warstwy geotechnicznej nr 1 i gruntów spoistych podwarstwy geotechnicznej nr 2a oraz sączeń z wkładek piaszczystych występujących w gruntach spoistych podwarstwy nr 2a. W dalszej kolejności zjawisko to może rzutować na wzrost plastyczności (pogarszając nośność) gruntów spoistych podwarstwy nr 2a.

8. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w podłożu planowanej do przebudowy drogi panują dobre i przeciętne warunki wodne.
9. Syntetyczną charakterystykę warunków gruntowo-wodnych panujących w podłożu planowanych do przebudowy dróg przedstawiono w tabeli nr 1.
10. W podłożu projektowanej do przebudowy drogi występują generalnie dość proste warunki gruntowe (w rejonie wiercenia nr 1 po wykorytowaniu gruntów nasypowych).
11. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 27.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, projektowany obiekt budowlany proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej (w rejonie wiercenia nr 1 po wykorytowaniu gruntów nasypowych). Ostatecznie kategorię obiektu budowlanego określa Projektant na podstawie badań geotechnicznych gruntu.