

Zakład Usług Geologicznych

mgr inż. Janusz Konarzewski

07-410 Ostrołęka ul. ks. F. Blachnickiego 2/13, tel. (29) 766-70-07, kom. 502516336

Egz. nr

3

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

z dokumentacją badań podłoża gruntowego

projekt geotechniczny

dla trasy projektowanego posadowienia kanalizacji deszczowej
i przebudowy ulic: Padlewskiego i Sierakowskiego
w m. **OSTROŁĘKA**, woj. mazowieckie.

Opracował:

GEOLOG

mgr inż. Janusz Konarzewski
upr. geol. kat. V nr 1199
i kat VII nr 070857

Ostrołęka, sierpień 2018 r.

SPIS TREŚCI

A. Część tekstowa.

I. Wstęp.

II. Zakres wykonanych prac.

III. Charakterystyka środowiska geograficznego i budowa geologiczna.

IV. Warunki gruntowo- wodne.

V. Wnioski i zalecenia.

B. Załączniki graficzne.

Mapa dokumentacyjna + profile słupkowe w skali 1: 500/1:50.....zał. nr 1a-1b

Orientacja w skali 1:10000.....zał. nr 1c

Objaśnienia symboli i znaków użytych na przekrojach (profilach)...zał. nr 2

Legenda do przekrojów (profilów).....zał. nr 3

Zestawienie profili słupkowych w skali 1:50.....zał. nr 4a-4b

C. Projekt geotechniczny.

I. Wstęp.

Opinię opracowano na zlecenie firmy STERBUD Ostrołęka, ul. Wojska Polskiego 21. Celem wykonanych prac i badań było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanego posadowienia kanalizacji deszczowej i przebudowy ulic Padlewskiego i Sierakowskiego. Dokumentacja ma służyć do projektu budowlanego przebudowy.

Przy opracowaniu wykorzystano:

- dane z mapy geologicznej Polski w skali 1:50000, ark. Ostrołęka,
- wyniki prac i badań terenowych, przeprowadzonych w sierpniu 2018 r.

Jako podkład topograficzny przy wykonywaniu prac posłużyła odbitka mapy sytuacyjno-wysokościowej (zasadniczej) w skali 1:500 m. Ostrołęka, autora mapy oraz daty jej aktualności nie podano. Rysunek sytuacyjno-wysokościowy przedstawiony na mapie był zgodny ze stanem faktycznym zastanym w terenie, w trakcie prowadzenia prac.

W/w mapę dostarczył Zleceniodawca.

II. Zakres wykonanych prac.

II. Prace geodezyjne.

Miejsca wykonania wierceń wytyczono w terenie metodą ortogonalną (domiarów prostokątnych) w dowiązaniu do szczegółów sytuacyjnych: obrysów sąsiednich budynków, słupów linii energetycznych i trwałych ogrodzeń - przedstawionych na mapie i istniejących w terenie. Wyloty otworów wyinterpretowano w układzie bezwzględny mapy, w dowiązaniu do punktów o podanej wysokości nad poziom morza.

II.2. Prace polowe.

W ramach prac polowych w sierpniu 2018 r. wykonano:

- 8 otworów do głębokości 4,0 m ppt, o łącznym metrażu 32,0 m (w tym 5 otworów w nawierzchni ulic i 3 otwory w poboczach)- zgodnie z zaleceniami Zleceniodawcy.

W trakcie wierceń prowadzono pomiary warstw konstrukcyjnych ulic, bieżącą analizę makroskopową przewiercanych skał, oraz pomiary nawierconego i ustabilizowanego lustra wody gruntowej. Zakres prac został ustalony przez Zleceniodawcę.

II.3. Prace kameralne.

Na podstawie prac wymienionych w p. II.1-II.2 - opracowano tekst opinii oraz sporządzono załączniki graficzne- wymienione w spisie treści. Wyniki wierceń przedstawiono w postaci profili słupkowych wykreślonych w skali pionowej 1:50 na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1a i 1b) oraz na zestawieniu profili słupkowych (zał. nr 4a-4b). Do oceny stopnia zagęszczenia wykorzystano wyniki archiwalnych badań sondami SL i DPL. Opinię sporządzono w 5 egzemplarzach, z czego 4 otrzymuje Zleceniodawca, a 1 pozostaje w archiwum.

III. Charakterystyka środowiska geograficznego i budowa geologiczna.

III.1. Środowisko geograficzne.

Teren badań położony jest na północnych obrzeżach miasta powiatowego Ostrołęki, obejmując pas ulicy Gen. Z. Padlewskiego na południu i jej przedłużenia- ulicy Z. Sierakowskiego- na północy. Długość badanej trasy sięga 1350 m, ulice mają nawierzchnię asfaltową. Uzbrojenie podziemne w obrysie ulic to sieć wodociągowa, gazowa i kanalizacja sanitarna, oraz kable telekomunikacyjne, na północnym odcinku ul. Sierakowskiego brak jest uzbrojenia podziemnego. Uzbrojenie nadziemne to napowietrzne linie energetyczne NN i SN.

Powierzchnia terenu w obrębie obszaru badań – jest mało zróżnicowana - deniwelacje pomiędzy punktami badawczymi sięgają 1,40 m (rządne od 95,40 m do 96,80 m npm). Pod względem geograficznym badany obszar leży w obrębie Równiny Kurpiowskiej (Sandr Kurpiowski) - wchodzącej w skład makroregionu: Niziny środkowe i wschodnie (J. Kondracki, 2000r).

Geomorfologicznie – jest to fragment równiny polodowcowej, z lokalnym pasem wydm.

III.2. B u d o w a g e o l o g i c z n a.

Nawierzchnia ulic to warstwa asfaltu o grubości 0,06-0,2 m na słabej piaszczysto-humusowej podbudowie z nasypu niekontrolowanego.

Wykonanymi wierceniami do maksymalnej głębokości 4,0 m od powierzchni terenu pod asfaltową nawierzchnią i podbudową stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych:

- holocenu, w postaci piaszczysto-humusowych nasypów niekontrolowanych z domieszką kamieni, o miąższości od 0,6 do 1,5 m, lokalnie pospółkowych nasypów budowlanych (0,2 m) miejscami piaszczysto - humusowej gleby o grubości 0,5 m zalegających na utworach:
- plejstocenu, reprezentowanego przez osady wodnolodowcowe: piaski drobnoziarniste, o całkowitej miąższości przekraczającej 2,5 m – 3,5 m (spągu tych osadów nigdzie nie przewiercono).

Utwory plejstocenu reprezentują stadiał północnomazowiecki zlodowacenia środkowopolskiego.

IV. Warunki gruntowo – wodne.

IV.1. W a r u n k i g r u n t o w e .

Grunty podłoża –po oddzieleniu holocenijskich: nawierzchni, niejednorodnych antropogenicznych nasypów oraz gleby – podzielono na 2 warstwy geotechniczne.

Uogólnione wartości liczbowe parametrów geotechnicznych dla gruntów poszczególnych warstw określono na podstawie korelacji z cechą wiodącą:

- stopniem zagęszczenia ID dla gruntów sypkich, oznaczonym przez archiwalne sondowania udarowe sondami typu SL, DPL oraz opór na świdrze w trakcie wiercenia (met. „A” według normy PN-81/B - 03020) z uwzględnieniem litologii, genezy i stratygrafii osadów.

Wartości pozostałych parametrów odczytano z w/w normy (met. „B”) i przedstawiono w tabeli na zał. nr 3 - „Legenda do przekrojów”.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw:

- *warstwa Ia* to plejstocénskie osady rzeczno-wodnolodowcowe: wilgotne piaski drobnoziarniste i z dom. żwiru, w stanie średniozagęszczonym - o uogólnionym stopniu zagęszczenia $ID = 0,5$,
- *warstwa Ib* grupuje plejstocénskie wodnolodowcowe wilgotne i mokre piaski drobnoziarniste i z dom. kamieni w stanie zagęszczonym - o $ID = 0,7$.

Punktową interpretację ułożenia wydzielonych warstw pokazano na zał. nr 1a-1b „Mapa dokumentacyjna” i 4a - 4b - „Zestawienie profili słupkowych”.

III.2. W a r u n k i w o d n e .

Warunki wodne są niekorzystne w kontekście warunków posadowienia uzbrojenia i przebudowy ulicy. Wykonanymi wierceniami do maksymalnej głębokości 4,0 m od powierzchni terenu stwierdzono występowanie jednego ciągłego poziomu wód gruntowych:

- o swobodnym zwierciadle zalegającym na głębokościach 1,35 m – 2,60 m ppt – stabilizującym się na rzędnych 93,65 m - 94,30 m ppt.

Uwzględniając porę roku w której wykonywano badania (suche lato), ilość opadów atmosferycznych w okresie poprzedzającym oraz dane archiwalne- stwierdzony wierceniami poziom wód gruntowych można uznać za zbliżony do stanów średnich - w rocznym okresie obserwacyjnym. W trakcie wierceń archiwalnych (sierpień 2011 r) poziom wód gruntowych

- stabilizował się na rzędnych od 94,83 m do 95,10 m npm, i od 94,32 m do 94,69 m npm (grudzień 2009 r.

Przy stanach wysokich (w „mokrych” porach roku, podczas roztopów wiosennych) - swobodna woda gruntowa nie powinna wystąpić płycej ($P_{max} \sim 95,10$ m npm).

Przy stanach wysokich - woda gruntowa będzie utrudniać wykonawstwo prac ziemnych, związanych z posadowieniem kanalizacji (może pojawić się w dnie głębszych wykopów) – wtedy można ją będzie usuwać powierzchniowo, przez wypompowanie lub okresowo obniżyć poziom wód przy pomocy igłofiltrów. Wskazane jest wykonanie prac ziemnych w okresie o korzystnych warunkach atmosferycznych i niskich stanach wód gruntowych.

Dla potrzeb ewentualnego odwodnienia można przyjąć wartości współczynników filtracji „k” podane w tabeli na zał. nr 3 „Legenda do przekrojów”.

V. Wnioski i zalecenia.

1. Na badanym terenie pod słabą nawierzchnią asfaltową na warstwie holocénskich antropogenicznych niekontrolowanych nasypów piaszczysto-humusowych, lokalnie „kopalnej” piaszczysto-humusowej glebie- stwierdzono występowanie plejstocénskich gruntów mineralnych rodzimych: osadów rzeczno- wodnolodowcowych warstwy Ia ($ID=0,5$) i wodnolodowcowych- piasków drobnych w stanie zagęszczonym w-wy Ib ($ID= 0,7$).

2. Grunty nasypów niekontrolowanych są niejednorodne, słabonośne, ściśliwe oraz wysadzinowe i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża ulic. Grunty pozostałych wydzielonych warstw Ia i Ib są nośne i po dogęszczeniu (szczególnie piaski warstw Ia) nadają się na podłoże ulicy. Są to grunty niewysadzinowe.
3. Podłoże gruntowe można traktować jako nieuwarstwione (normalne następstwo warstw).
4. W obrębie strefy aktywnej (do około 0,8 m od proj. nawierzchni) na całości występują nasypy niekontrolowane - do usunięcia przez wybranie „do dna” i zastąpienia nasypem budowlanym z piasku średniego, grubego, żwiru lub pospółki – zagęszczanych warstwami „na mokro” do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,98$. Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni G3.
5. Warunki wodne są niekorzystne w kontekście warunków posadowienia uzbrojenia i przebudowy ulicy. Stwierdzono tu występowanie jednego ciągłego poziomu wód gruntowych:
 - o swobodnym zwierciadle zalegającym na głębokościach 1,35 m – 2,60 m ppt – stabilizującym się na rzędnych 93,65 m - 94,30 m ppt.
6. Stwierdzony wierceniami poziom wód gruntowych można uznać za zbliżony do stanów wysokich - w rocznym okresie obserwacyjnym. Przy stanach maksymalnych - swobodna woda gruntowa nie powinna wystąpić płycej ($P_{max} \sim 95,10$ m npm).
7. Woda będzie utrudniać wykonawstwo głębszych prac ziemnych, związanych z posadowieniem kanalizacji (pojawi się w dnie głębszych wykopów – wtedy można ją będzie usuwać powierzchniowo, przez wypompowanie) lub czasowo obniżyć poziom wody przy pomocy igłofiltrów. Zalecany okres letni wykonawstwa prac ziemnych, przy niskich stanach wód gruntowych i powierzchniowych.
8. Dla potrzeb ewentualnego odwodnienia można przyjąć wartości współczynników filtracji „k” podane w tabeli na zał. nr 3 „Legenda do przekrojów”.
9. Według rys.1 z normy PN-81/B-03020 głębokość przemarzania gruntów w rejonie Ostrołki wynosi 1,0 m.
10. Warunki geotechniczne są tu proste, kategoria geotechniczna obiektu druga (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. -Dz.U. z dn. 27 kwietnia 2012, poz. 463).

VI. Projekt geotechniczny.

1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Na badanej trasie projektowanej kanalizacji pod asfaltową nawierzchnią stwierdzono zaleganie utworów czwartorzędowych holocenu w postaci piaszczysto-humusowych nasypów (0,6-1,5 m), lokalnie piaszczystej gleby o grubości 0,5 m, nasypów budowlanych o grubości 0,2 m - zalegających na utworach plejstocenu, reprezentowanego przez osady rzeczno wodnolodowcowe: piaski drobne o grubości przekraczającej 2,5- 3,5 m (ich spągu nie przewiercono).

Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Właściwości podłoża gruntowego nie zmieniają się podczas wykonywania inwestycji ani w trakcie eksploatacji systemu, pod n/w warunkami:

- przewody kanalizacyjne zostaną prawidłowo i szczelnie połączone wzajemnie ze sobą oraz z armaturą,
- zasypka nad przewodami sieci zostanie wykonana z gruntu piaszczystego, prawidłowo zagęszczonego.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z tabelą - zał. nr 3.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- dla parametrów geotechnicznych warstw gruntowych współczynniki materiałowe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika.

4. Określenie oddziaływań od gruntu.

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku przedmiotowej budowy są:

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu oraz parcie wody gruntowej,
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem.

Obciążenia od ciężaru i parcia gruntu na przewody zostały uwzględnione przez producenta rur i mogą być pominięte w obliczeniach. Obciążenia od parcia wody gruntowej są zrównoważone przez nadkład zasypki gruntowej nad przewodami. Przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem dotyczą zasypki gruntowej nad przewodami. Przemieszczenia te są minimalizowane poprzez staranne, warstwowe zagęszczenie zasypki.

5. Model obliczeniowy podłoża gruntowego.

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć na podstawie profili słupkowych – zał. nr 4a – 4b.

6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Obciążenia dodatkowe wynikające z budowy kanalizacji nie będą większe od obecnych obciążeń od gruntu, w związku z tym nie przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania obiektów.

Dane niezbędne do projektowania obiektów pod względem geotechnicznym:

a) rodzaj podłoża gruntowego

- holocenijskie niejednorodne słabonośne i ściśliwe nasypy piaszczysto-humusowe jako bezpośrednia podbudowa ulic (zalecana do wymiany na nasyp budowlany w obrębie strefy aktywnej ~0,8 m od nawierzchni),

- plejstocieńskie osady rzeczno-wodnolodowcowe: wilgotne piaski w-wy Ia w stanie średnio-zagęszczonym na wilgotnych i mokrych piaski drobnych w stanie zagęszczonym (Ib).

8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- odbiór podłoża w dnie wykopu,
- kontrola zagęszczenia zasypki nad przewodami przy użyciu płyty dynamicznej lub sondy dynamicznej.

9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Wszystkie projektowane obiekty są przystosowane do kontaktu z wodą gruntową. Jedynym zagrożeniem jest możliwość wypłukania gruntu i jego przenoszenia i składowania. Aby temu zapobiec należy dokonać szczegółowej kontroli wszystkich połączeń sieci przed jej zasypaniem.

10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Sieć będzie posadowiona w pasie istniejących ulic.

W terenie zabudowanym, jeśli odległość obiektu sąsiedniego od krawędzi wykopu jest mniejsza od trzech głębokości wykopu należy przeanalizować potencjalne zagrożenia.

Ocena zagrożeń obejmuje wpływ wykopu na stateczność obiektów sąsiednich.

W odniesieniu do projektowanej sieci kanalizacji zagrożenia wynikają z faktu, że część ich trasy przebiega wzdłuż ulic i w zabudowie. Projekt powinien określać warunki realizacji wykopu i rodzaje przewidywanych zabezpieczeń.

W przypadku stwierdzenia zagrożeń dla budynków, projekt wykopu powinien określać, na których budynkach sąsiadujących powinny zostać umieszczone repery, które umożliwią geodezyjne monitorowanie ewentualnych przemieszczeń. W przypadku pojawienia się przemieszczeń kierownik budowy zobowiązany jest do podjęcia odpowiednich środków zaradczych.