



GEORADA Ada Romanowicz

ul. A. Struga 88/40

90-557 Łódź

Nr opracowania: 068_2025

Opinia geotechniczna

na potrzeby przebudowy drogi gminnej nr 106322E

Zleceniodawca: ***Zakład Usług Inwestycyjnych „PROLAS” – Andrzej Rybicki***

ul. Jonschera 4/16

91-849 Łódź

Lokalizacja:

dz. nr ewid.: 87/1, 99

obręb: Stare Skoszewy

miejsowość: Stare Skoszewy

gmina: Nowosolna

powiat: łódzki wschodni

województwo: łódzkie

Opracowała:

mgr inż. Ada Romanowicz

upr. geol. VII – 2120

Łódź, kwiecień 2025 r.

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	3
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	4
3.1. PRACE GEODEZYJNE.....	4
3.2. WIERCENIA TERENOWE	4
3.3. BADANIA TERENOWE	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
4.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	6
4.3. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW	7
5. WNIOSKI.....	10
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU	13
6.1. PRZEPISY PRAWNE	13
6.2. NORMY PAŃSTWOWE I BRANŻOWE	13
6.3. LITERATURA	13
6.4. STRONY INTERNETOWE.....	14

TABELE:

Tabela nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych
-------------	---

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1:10 000
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Załącznik nr 3	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:75

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie **GEORADA Ada Romanowicz** na zlecenie firmy **Zakład Usług Inwestycyjnych „PROLAS” – Andrzej Rybicki** zlokalizowanej w Łodzi (91-849) przy ul. Jonschera 4/16.

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej na potrzeby przebudowy drogi gminnej nr 106322E.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 1 i 2, oraz norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacji: PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, dane archiwalne, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych, a w szczególności: określenie stopnia złożoności budowy geologicznej, wyznaczenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych oraz jego wahań, wskazanie ewentualnych zasięgów i głębokości występowania gruntów słabonośnych oraz określenie parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu budowlanym.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Pod względem administracyjnym teren przeprowadzonych robót wiertniczych znajduje się w granicach województwa łódzkiego, w powiecie łódzkim wschodnim, w gminie Nowosolna (obrub Stare Skoszewy). Obszar objęty badaniami położony jest na działce

o numerze ewidencyjnym 99 (OW01 i OW02) i nr 87/1 (OW03) w miejscowości Stare Skoszewy.

Według podziału Polski na jednostki fizycznogeograficzne wg. Kondrackiego [16] omawiany obszar należy do prowincji Nizina Środkowomazowiecka, podprowincji Niziny Środkowopolskiej, makroregionu Wzniesień Południowomazowieckich, mezoregionu **Wzniesienia Łódzkie (318.82)**.

Wzniesienia Łódzkie charakteryzują się maksymalnymi wysokościami i wiążą się ze wzgórzami moren czołowych transgresywnych uformowanych w okresie zlodowacenia Warty [13].

Rzędne terenu, w obrębie wykonanych otworów oscylują w przedziale 174,4 – 183,3m n.p.m.

Planowana droga nie znajduje się na obszarach zagrożonych podtopieniami [23] i nie jest ona objęta zasięgiem obszarów i terenów górniczych [20], znajduje się natomiast w granicach Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich [19].

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. PRACE GEODEZYJNE

W terenie wytyczono 3 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych, na podstawie mapy otrzymanej od Zleceniodawcy. Lokalizacja otworów została wyznaczona wg zaleceń Zleceniodawcy. Rzędne wysokościowe zostały określone na podstawie otrzymanej mapy oraz porównane z numerycznym modelem terenu udostępnionym na branżowej stronie internetowej [22].

3.2. WIERCENIA TERENOWE

Roboty wiertnicze przeprowadzono w dniu 20.03.2025 r. Zgodnie z zamówieniem wykonano trzy otwory geotechniczne: dwa do głębokości 3,0 m p.p.t. i jeden do głębokości 5,0 m p.p.t. Łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 11,0 mb.

Wiercenia wykonała firma Geoteren Jakub Sowała, przy pomocy próbnika RKS, systemem mechaniczno-udarowym, pod dozorem inż. Jakuba Sowały, posiadającego uprawnienia geologiczne nr XIII – 263 DOL.

Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane. Likwidację prowadzono poprzez ich zasypanie urobkiem i ubijanie gruntów z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw

gruntów tak, aby odtworzyć pierwotny profil geologiczny w miejscu wiercenia. Zasypywanie otworów i ubijanie urobku wykonywano odcinkami nie większymi niż 50 cm.

3.3. BADANIA TERENOWE

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480 [5].

Opisu makroskopowego i klasyfikacji gruntów dokonano na podstawie PN-EN ISO 14688-1:2018-5 [10, 11].

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże gruntowe reprezentowane jest przez holocenyckie grunty organiczne, utwory antropogeniczne i grunty rzeczne oraz plejstocenyckie grunty fluwioglacjalne i osady zastoiskowe. Wiek gruntów przyjęto na podstawie arkusza Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski obejmującego omawiany teren [15].

Dla niniejszego opracowania wyodrębniono następującą klasyfikację gruntów:

- holocenyckie grunty organiczne (**Qhh**),
- holocenyckie utwory antropogeniczne (**Qhn**),
- holocenyckie osady rzeczne (**Qhr**),
- plejstocenyckie grunty fluwioglacjalne (**Qpfg**),
- plejstocenyckie osady zastoiskowe (**Qpl**).

Grunty organiczne (Qhh) – ich występowanie odnotowano w dwóch punktach badawczych: w OW01 w przelocie głębokości 0,5 – 1,5 m p.p.t. i w OW02, gdzie ich strop nawiercono na głębokości 2,8 m p.p.t., natomiast spągu nie osiągnięto wykonanymi wierceniami. Reprezentowane są przez **piaski średnie próchniczne, namuły gliniaste i torfy**. Grunty te odznaczają się dużą ściśliwością i małą wytrzymałością na ścinanie. Pod obciążeniem wykazują nieliniową zmienność zależną od rodzaju i ilości części organicznych. Odkształceniu się tych utworów, po ich obciążeniu, towarzyszy zmiana naprężeń efektywnych w szkieletie gruntowym i ciśnień wody porowej. Zaleca się ich usunięcie z podłoża budowlanego. Ich wpływ na własności fizyczno - mechaniczne w porównaniu z właściwościami czysto

mineralnych gruntów wyraża się większą zmiennością przepuszczalności i wzrastającą tendencją pękania. Utwory te pominięto w szczegółowej charakterystyce parametrów geotechnicznych.

Utwory antropogeniczne (Qhn) – reprezentowane są przez **nasypy niebudowlane** (niekontrolowane) utworzone z mieszaniny piasku średniego, humusu, piasku gliniastego, szlaki i okruszków cegieł. Rozpoznano je we wszystkich punktach badawczych, gdzie występują bezpośrednio od powierzchni terenu do maksymalnej głębokości 2,5 m p.p.t. Ich miąższość oscyluje w przedziale 0,5 – 2,5 m. Do utworów antropogenicznych zaliczono także drogę gminną zbudowaną z warstw konstrukcyjnych nawierzchni (asfaltu, betonu, piasku średniego i szlaki) oraz podbudowy utworzonej z piasku średniego. Nie wyklucza się, iż miejscami ich miąższość jest większa, a skład bardziej zróżnicowany. Utwory te powstały w wyniku działalności gospodarczej i bytowania człowieka. Klasyfikuje się je jako utwory nienośne i należy je usunąć w całości z podłoża budowlanego. Utwory te pominięto w szczegółowej charakterystyce parametrów geotechnicznych.

Osady rzeczne (Qhr) – nawiercone zostały w otworze badawczym nr OW01 i OW02. Reprezentowane są przez **piaski gliniaste i piaski średnie**. Geneza tych gruntów związana jest z akumulacyjną działalnością rzeki.

Osady fluwioglacjalne (Qpfg) – odnotowane zostały w otworze badawczym nr OW03. Reprezentowane są przez **piaski średnie**. Geneza tych gruntów związana jest z działalnością wód roztopowych w obrębie i na przedpolu lądolodu.

Osady zastoiskowe (Qpl) – reprezentowane są przez **gliny pylaste**, odnotowane w punkcie badawczym nr OW03. Osady te powstały na skutek akumulacji w zastoiskach wodnych.

4.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wierceń, wykonanych do głębokości 3,0 – 5,0 m p.p.t., **stwierdzono występowanie wód gruntowych**, o naporowym charakterze zwierciadła, które nawiercono w punkcie badawczym OW02 na głębokości 2,5 m p.p.t. (~ 172,2 m n.p.m.), natomiast jego stabilizację stwierdzono na głębokości 2,1 m p.p.t. (~ 172,6 m n.p.m.).

Z racji na znaczne odległości pomiędzy otworami nie da się jednoznacznie wyznaczyć warstw wodonośnych ani ich przebiegu. Nie mniej jednak w obrębie wykonanych otworów występują bariery hydrogeologiczne, stąd część osadów piaszczystych jest nawodniona, a część mało wilgotna/wilgotna/mokra.

W obrębie wykonywanych otworów mogą pojawiać się wody pochodzenia atmosferycznego. Wody te mogą tymczasowo zatrzymywać się na stropie gruntów spoistych (wody zawieszone). Ich stan uzależniony jest od ilości opadów atmosferycznych (deszczu i śniegu). W okresach przedłużającej się suszy, wody te będą całkowicie zanikać.

Przewiduje się wahania sezonowe zwierciadła wód w zakresie $\pm 0,5 - 1,0$ m w skali roku (z wyłączeniem stanów powodziowych).

Obserwacje obecności wody gruntowej prowadzono przyrządem akustycznym (świstawką) z dokładnością ± 5 cm.

Należy mieć na uwadze, że poziom wód gruntowych uzależniony jest od wielu czynników, takich jak ilość opadów atmosferycznych, średnie temperatury roczne, a także działalność człowieka (np. sposób zagospodarowania terenu).

W przypadku anomalii pogodowych, intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych i innych niekorzystnych zjawisk atmosferycznych warunki gruntowo – wodne mogą ulec zmianie.

4.3. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 – 5,0 m p.p.t. charakteryzuje się **złożonymi warunkami gruntowo - wodnymi** [1]. Spowodowane jest to nawierceniem warstwy gruntów organicznych, których ostateczna miąższość nie jest znana (OW02). Dodatkowo, utwory antropogeniczne reprezentowane są przez nasypy niebudowlane, utworzone z mieszaniny niewyselekcjonowanych gruntów, które zalegają do głębokości 0,5 – 2,5 m p.p.t.

Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych wyznaczono stopień plastyczności – I_L , a dla gruntów niespoistych wyznaczono stopień zagęszczenia – I_D .

Stopniem zagęszczenia gruntów sypkich (I_D) nazywamy stosunek zagęszczenia istniejącego w stanie naturalnym (in situ) do największego możliwego zagęszczenia danego gruntu. Rozróżnia się cztery stany zagęszczenia:

- luźny $I_D \leq 0,35$,
- średnio zagęszczony $0,36 < I_D \leq 0,65$,
- zagęszczony $0,66 < I_D \leq 0,85$,
- bardzo zagęszczony $I_D > 0,85$.

Stopniem plastyczności gruntów spoistych (I_L) nazywamy stosunek różnicy wilgotności naturalnej danego gruntu i granicy plastyczności do różnicy granicy płynności i granicy plastyczności. Wyróżniamy następujące stany gruntów:

- zwarty $I_L < 0,00$,
- twardoplastyczny $0,00 < I_L \leq 0,25$,
- plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$,
- miękkoplastyczny $I_L > 0,50$.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w załączniku tabelarycznym niniejszego opracowania. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić cztery warstwy geotechniczne w obrębie czterech serii litologiczno – genetycznych:

I seria – grunty rzeczne niespoiste (Qhr)

I – reprezentowana jest przez piaski średnie, występujące miejscami z domieszkami piasków gliniastych. Są to osady wilgotne, mokre i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.

II seria – grunty rzeczne spoiste (Qhr)

II – warstwa ta reprezentowana jest przez piaski gliniaste. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej, na podstawie badań makroskopowych, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

III seria – grunty fluwioglacjalne (Opfg)

III – reprezentowana jest przez piaski średnie. Są to osady wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.

IV seria – osady zastoiskowe (Qpl)

IV – warstwa ta reprezentowana jest przez gliny pylaste. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej, na podstawie badań makroskopowych, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

Stopień zagęszczenia został wyznaczony na podstawie oporów gruntów na próbnik RKS, odczuwalnych podczas wierceń. Jest to wartość przybliżona. Nie wyklucza się, iż miejscami grunty te mogą mieć słabsze/mocniejsze parametry.

W celu ich potwierdzenia sugeruje się wykonanie dodatkowych badań – sondowań dynamicznych dla gruntów piaszczystych (potwierdzających stopień zagęszczenia) i/lub sondowań statycznych (potwierdzających zarówno stopień zagęszczenia jak i stopień plastyczności) dla gruntów spoistych i niespoistych.

Pod względem własności filtracyjnych, wg Z. Pazdro [17], osady tej serii należą do gruntów:

- dobrze przepuszczalnych – piaski średnie – orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ m/s,
- słabo przepuszczalnych – piaski gliniaste – orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s,
- półprzepuszczalnych – gliny pylaste – orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s.

Należy pamiętać, że domieszki lub przewarstwienia innych gruntów, a w szczególności osadów spoistych, mogą wpływać na własności filtracyjne.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 – 5,0 m p.p.t. charakteryzuje się **złożonymi warunkami gruntowo - wodnymi** [1]. Spowodowane jest to nawierceniem warstwy gruntów organicznych, których ostateczna miąższość nie jest znana (OW02). Dodatkowo, utwory antropogeniczne reprezentowane są przez nasypy niebudowlane, utworzone z mieszaniny niewyselekcjonowanych gruntów, które zalegają do głębokości 0,5 – 2,5 m p.p.t.
2. Projektowaną inwestycję zaliczono do **I kategorii geotechnicznej**. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno – mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Zbadane grunty zostały ujęte w cztery warstwy geotechniczne, dla których wyznaczono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych (Tabela nr 1).
4. Ze względu na podstawowy zakres badań oraz znaczne odległości pomiędzy wykonanymi punktami, parametry geotechniczne mogą odbiegać od podanych średnich wartości pomiędzy wykonanymi otworami. Nie wyklucza się także występowania innych gruntów, nieujętych w niniejszym opracowaniu. W przypadku natrafienia na grunty wątpliwe sugeruje się je poddać badaniom laboratoryjnym w celu określenia ich parametrów wiodących.
5. **Grunty organiczne i utwory antropogeniczne** – ze względu na pochodzenie i nienormatywne parametry geotechniczne, uznano za utwory nienośne. Należy je w całości usunąć z podłoża budowlanego, bądź zastosować posadowienie pośrednie.
6. Grunty **warstw I, II, III i IV** posiadają **dobre** wartości parametrów geotechnicznych.
7. Grunty te jednak wymagają indywidualnego podejścia ze względu na odnotowane grunty organiczne, miejscami podścielające istniejącą drogę gminną. Konstruktor/Projektant winien stwierdzić czy w obecnym stanie spełniają one parametry wymagane w projekcie sporządzonym dla nowej drogi. Winno się zweryfikować nośność podłoża względem odnotowanych gruntów – indywidualnie dla każdej wydzielonej warstwy geotechnicznej. W przypadku, gdy obliczenia projektowe wykażą, iż parametry geotechniczne osadów spoistych/niespoistych są niewystarczające do posadowienia

- planowanego obiektu może zachodzić potrzeba poprawy właściwości podłoża gruntowego, np. poprzez wymianę gruntów, stabilizację kruszywem, zastosowanie geosyntetyków lub inne metody wzmocnienia. Decyduje o tym Konstruktor/ Projektant.
8. Z racji na zakończenie otworu badawczego (OW02) w gruntach nienośnych (torfach) zaleca się przegłębienie tego otworu minimum 2 metry w grunty nośne, w celu weryfikacji zasięgu występowania ww. gruntów w płaszczyźnie pionowej. Zaleca się także wykonanie dodatkowych otworów badawczych weryfikujących ich zasięg w płaszczyźnie poziomej.
 9. Istniejąca droga gminna została posadowiona na utworach antropogenicznych oraz na gruntach mineralnych. Posiada ona schematyczne warstwy konstrukcyjne nawierzchni.
 10. Nowa konstrukcja nawierzchni drogowej winna być dostosowana do przewidywanego natężenia ruchu.
 11. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego (nie pogorszyć ich).
 12. Strefa przemarzania na badanym obszarze wynosi 1,0 m p.p.t.
 13. W trakcie wykonywania prac wiertniczych **stwierdzono występowanie wód gruntowych.**
 14. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych przedstawiono w podrozdziale 4.2.
 15. Piaski gliniaste i gliny pylaste uważane są za grunty bardzo wysadzinowe [24]. Nieodpowiednio zabezpieczone, występujące w strefie przemarzania, w kontakcie z wodą gruntową, mogą doprowadzić do uszkodzeń. Na omawianym obszarze występują w formie domieszek.
 16. Grunty piaszczyste uzyskane z wykopów w trakcie prac budowlanych mogą zostać ponownie wykorzystane do podsypek, po uprzednim potwierdzeniu ich użyteczności na podstawie badań in situ i/lub badań laboratoryjnych oraz dogęszczenia ich do wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s , zgodnego z założeniami projektowymi.
 17. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.

18. Przy wyborze sposobu posadowienia obiektów należy uwzględnić jednocześnie:

- własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu,
- rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże,
- wielkość dopuszczalnych osiadań średnich i różnic osiadań, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.

19. Rzędne terenu przyjęte do niniejszej opinii geotechnicznej mogą różnić się od stanu faktycznego ze względu na możliwą ingerencję człowieka na rzeźbę terenu.

20. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonaniem obiektu w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją inwestycji odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.

21. W trakcie robót zaleca się prowadzenie monitoringu obiektów. Monitoring stanu inwestycji ma na celu kontrolę poprawności przewidywań w projekcie dotyczących zachowania się obiektu oraz zapewnienie, że podczas eksploatacji obiekt będzie się zachowywać zgodnie z określonymi wymaganiami. Rodzaj i zakres obserwacji powinien być dostosowany do konstrukcji obiektu, warunków geologicznych i geotechnicznych podłoża oraz do możliwych zagrożeń, a także do kategorii geotechnicznej obiektu.

22. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [1], w przypadku posadowienia obiektów I kategorii geotechnicznej, w złożonych warunkach gruntowo - wodnych, konieczne jest sporządzenie Projektu robót geologicznych, Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i Projektu geotechnicznego.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

6.1. PRZEPISY PRAWNE

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

[2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz.U. 2017, poz. 2075).

6.2. NORMY PAŃSTWOWE I BRANŻOWE

[3]. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

[4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. – norma wycofana.

[5]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

[6]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[7]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.

[8]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.

[9]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[10]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.

[11]. PN-EN ISO 14688-2:2018-5 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania

[12]. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych - Część 1: Techniczne zasady wykonania.

6.3. LITERATURA

[13]. Bierkowska M. i in.: Objasnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, arkusz Głowno (591). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004.

[14]. Brzeziński H.: Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Głowno (591). Wydawnictwa geologiczne, Warszawa 1993.

- [15]. Brzeziński H.: Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Główny (591). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1986.
- [16]. Kondracki J. - Geografia regionalna Polski, Warszawa 2001 r.
- [17]. Pazdro Z. - Hydrogeologia ogólna, wyd. III, Warszawa 1983 r.

6.4. STRONY INTERNETOWE

- [18]. <http://baza.pgi.gov.pl/>
- [19]. <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
- [20]. <https://geolog.pgi.gov.pl/>
- [21]. <http://geologia.pgi.gov.pl/>
- [22]. <https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/>
- [23]. <https://wody.isok.gov.pl/>
- [24]. <https://inzynieriasrodowiska.com.pl/encyklopedia/kryteria-wysadzinowosci-gruntow->

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH											
Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol gruntu Wg ISO	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [KPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnego odkształcenia [MPa]	Edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]	
			I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾	w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾	Φ ⁽ⁿ⁾	c _u ⁽ⁿ⁾	E ₀ ⁽ⁿ⁾	M ₀ ⁽ⁿ⁾	β
-	NN	Mg	Parametrów nie wyznaczono – grunt nienormatywny								
-	PsH	ormSa	-	-	Parametrów nie wyznaczono – grunt nienormatywny						
	T	Or	-	0,20							
	Nmg	Or	-	0,30							
I	Ps	mSa	0,40	-	mw – 5 w – 14 m/nw – 22	mw – 1,70 w – 1,85 m/nw – 2,00	32,4	-	66,923	79,327	0,90
II	Pg	clSa	-	0,20	13	2,15	14,8	16,96	20,580	29,401	0,60
III	Ps	mSa	0,40	-	mw – 5 w – 14 m/nw – 22	mw – 1,70 w – 1,85 m/nw – 2,00	32,4	-	66,923	79,327	0,90
IV	Gπ	clSi	-	0,20	20	2,10	14,8	16,96	20,580	29,401	0,60

mw - grunt w stanie mało wilgotnym

w - grunt w stanie wilgotnym

m/nw - grunt w stanie mokrym / nawodnionym

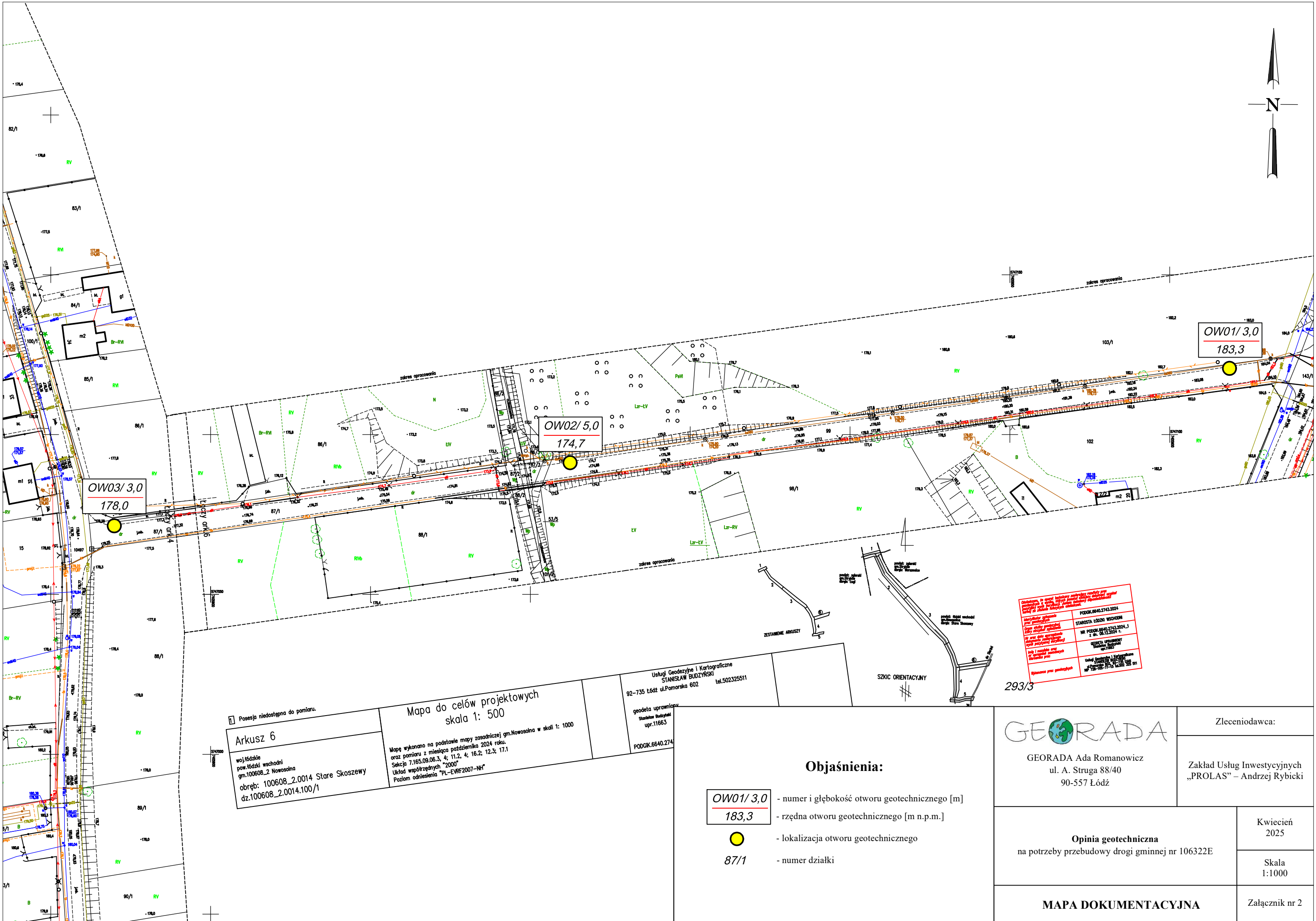
Parametry wyznaczono metodą korelacyjną wg PN-81/B-03020 – norma wycofana.


GEORADA Ada Romanowicz

tel. 888 074 294

biuro@georada.pl

www.georada.pl



<u>OW01/ 3,0</u>	- numer i głębokość otworu geotechnicznego [m]
183,3	- rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]
	- lokalizacja otworu geotechnicznego
87/1	- numer działki

Opinia geotechniczna
na potrzeby przebudowy drogi gminnej nr 106322E

MAPA DOKUMENTACYJNA








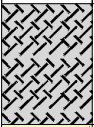
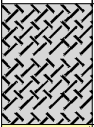

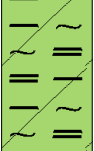




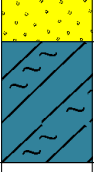

Zleceniodawca:

Usług Inwestycyjnych
AS” – Andrzej Rybicki

Kwiecień
2025

Skala
1:1000

Załącznik nr 2

GEORADA		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.Nr: 3			
GEORADA Ada Romanowicz		Profil numer OW01						Wiertnica: próbnik RKS			
Rejon: dz. nr ewid. 87/1, 99 Miejscowo : Stare Skoszewy Gmina: Nowosolna Powiat: łódzki wschodni		Obiekt: droga gminna Inwestor: Zakład Usług Inwestycyjnych "PROLAS" Dozór geol.: Geoteren Jakub Sowała				System wiercenia: mechaniczno-udarowy					
						Rz dna: 183.30 m n.p.m.					
						Skala 1 : 75		Data wiercenia: 2025-03-20			
Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Czwartorz d Holocen		0.20	Droga zbudowana z nast puj cych warstw konstrukcyjnych nawierzchni - kolejno: 4 cm asfaltu, 6 cm betonu, 10 cm piasku redniego Nasyp niebudowlany, ciemnobr zowo-czarny utworzony z mieszaniny szlaki i okruszków cegieł Piasek redni próchniczny, ciemnobr zowy	NN	Mg	-	-			
			0.50		PsH	ormSa	w				
			1.50		Ps+Pg	clsamSa	w/m				
			2.00	Piasek redni, rdzawy	Ps	mSa					
			2.70	Piasek gliniasty, rdzawy	Pg	clSa	mw	tpl		0.20	II
			3.00								
Profil numer OW02 Rz dna: 174.70 m n.p.m. Data: 2025-03-20											
	Czwartorz d Holocen		0.30	Droga zbudowana z nast puj cych warstw konstrukcyjnych nawierzchni - kolejno: 5 cm asfaltu, 10 cm betonu, 10 cm piasku redniego, 5 cm szlaki Podbudowa utworzona z piasku redniego	NN	Mg	-	-			
			1.30				w				
			2.50	Piasek redni, br zowy z domieszk piasku gliniastego	Ps+Pg	clsamSa	nw	szg	0.40		I
			2.80	Namuł gliniasty, ciemnobr zowy z kawałkami drewna	Nmg	Or	w	pl		0.30	-
			4.50	Torf, ciemnobr zowy z kawałkami drewna	T		mw	tpl	0.20		
			5.00								
Profil numer OW03 Rz dna: 178.00 m n.p.m. Data: 2025-03-20											
	Czwartorz d Pleistocen		0.20	Droga zbudowana z nast puj cych warstw konstrukcyjnych nawierzchni - kolejno: 3 cm asfaltu, 12 cm betonu ze szlak , 5 cm piasku redniego Nasyp niebudowlany, czarny utworzony z mieszaniny humusu i szlaki Piasek redni, br zowy	NN	Mg	mw	-			-
			0.60		Ps	mSa	w	szg			
			1.80	Glina pylasta, szaro-br zowa	Gπ	clSi	mw	tpl		0.20	IV
			3.00								