



GEORADA Ada Romanowicz

ul. A. Struga 88/40

90-557 Łódź

Nr opracowania: 248_2025

Opinia geotechniczna

dla zadania: „Budowa drogi leśnej nr 246/1 w leśnictwie Parzno”

Inwestor:

Nadleśnictwo Bełchatów

ul. Lipowa 175

97-400 Bełchatów

Zlecniodawca:

DROPLUS Dariusz Furmańczyk

ul. Milionowa 72/6

92-334 Łódź

Lokalizacja:

dz. nr ewid.: 81/1

obręb: Kuźnica Lubiecka

miejsowość: Kuźnica Lubiecka

gmina: Szczerców

powiat: bełchatowski

województwo: łódzkie

Opracowała:

mgr inż. Ada Romanowicz

upr. geol. VII – 2120

Romanowicz Ada
mgr inż. Ada Romanowicz
upr. geol. nr VII-2120

Łódź, październik 2025 r.

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	4
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.....	8
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU	11
6.1. PRZEPISY PRAWNE	11
6.2. NORMY PAŃSTWOWE I BRANŻOWE	11
6.3. LITERATURA	12
6.4. STRONY INTERNETOWE	12

TABELE:

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

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1:10 000
Załącznik nr 2.1 – 2.3	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 3	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie **GEORADA Ada Romanowicz** na zlecenie firmy **DROPLUS Dariusz Furmańczyk** zlokalizowanej w Łodzi (92-334) przy ul. Milionowej 72/6. Inwestorem przedsięwzięcia jest **Nadleśnictwo Bełchatów** z siedzibą przy ul. Lipowej 175 w Bełchatowie (97-400).

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej na potrzeby budowy drogi leśnej w leśnictwie Parzno.

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 bełchatowskim, w gminie Szczerców (obwód Kuźnica Lubiecka). Obszar objęty badaniami położony jest na działce o numerze ewidencyjnym 81/1 w miejscowości Kuźnica Lubiecka.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski wg Kondrackiego [17] teren badań leży w całości w prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Nizin Środkowopolskich, w makroregionie Niziny Południowowielkopolskiej, na terenie mezoregionu **Kotlina Szczercowska (318.23)**.

Jest to równina o charakterze misy końcowej lądolodu warciańskiego, wyścielona łąkami wstęgowymi i piaskami, częściowo uformowanymi w wydmy. Rzędne wysokościowe wynoszą tutaj od około 150 do około 205 m n.p.m. [15].

Rzędne terenu, w obrębie wykonanych otworów oscylują w przedziale 175,6 – 181,7 m 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 na Obszarze Chronionego Krajobrazu – Doliny Widawki (PL.ZIPOP.1393.OCHK.272) [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 06.10.2025 r. Zgodnie z zamówieniem wykonano trzy otwory geotechniczne do głębokości 2,0 m p.p.t. Łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 6,0 mb.

Wiercenia wykonane zostały przy pomocy zestawu ręcznego Eijkelkamp, systemem ręcznym, pod dozorem uprawnionego geologa 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. Zасыpywanie 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 oraz holocenycko – plejstocenyckie piaski eoliczne w wydmach na piaskach wodnolodowcowych. Wiek gruntów przyjęto na podstawie arkusza Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski obejmującego omawiany teren [14]. Dla niniejszego opracowania wyodrębniono następującą klasyfikację gruntów:

- holocenyckie grunty organiczne (**Q_{hh}**),
- holocenycko – plejstocenyckie piaski eoliczne w wydmach na piaskach wodnolodowcowych (**Q_{pe}/Q_{pfg}**).

Grunty organiczne (Q_{hh}) – ich występowanie odnotowano we wszystkich punktach badawczych, gdzie występują bezpośrednio od powierzchni terenu, do maksymalnej głębokości 0,2 m p.p.t. Ich miąższości wynosi ok. 0,05 – 0,2 m. Reprezentowane są przez **piaski średnie próchniczne**. 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 ciśnien 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 pęcznienia.

Piaski eoliczne w wydmach na piaskach wodnolodowcowych (Q_{pe}/Q_{pfg}) – seria nierozdzielona – odnotowane zostały we wszystkich otworach badawczych. Reprezentowane są przez **piaski średnie** i **piaski drobne**. Geneza tych gruntów związana jest z akumulacyjną działalnością wiatru i wód roztopowych w obrębie i na przedpolu lądolodu. W czasie transportu eolicznego materiał piaszczysty jest sortowany i obrabiany mechanicznie. Główną formą akumulacji eolicznej są wydmy o różnych kierunkach i kształtach.

4.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wierceń, wykonanych do głębokości 2,0 m p.p.t., **stwierdzono występowanie wód gruntowych** o swobodnym charakterze zwierciadła – w punkcie badawczym nr 0+350 na głębokości 1,3 m p.p.t.

Należy pamiętać, iż w okresach „mokrych” poziom wód gruntowych może stabilizować się płycej.

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.

Zasilanie rozpoznanego poziomu wód gruntowych odbywa się przez bezpośrednią infiltrację.

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 maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t. charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo - wodnymi** [1] pod warunkiem posadowienia planowanej inwestycji poniżej spągu gruntów organicznych oraz powyżej rzędnej ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych (bez konieczności odwodnienia).

Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych. Jako cechę wyróżniającą 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 $I_D > 0,85$.

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 dwie warstwy geotechniczne w obrębie jednej serii litologiczno – genetycznej:

I seria – piaski eoliczne w wydmach na piaskach wodnolodowcowych **(Qpe/Qpfg)**

IA – reprezentowana jest przez piaski średnie lokalnie na pograniczu piasków grubych. Są to osady mało wilgotne, wilgotne, mokre i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,40$.

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

Stopień zagęszczenia został przyjęty na podstawie wieku gruntów i danych archiwalnych obejmujących analizowany obszar. 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/statycznych i/lub badań laboratoryjnych.

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,
- średnio przepuszczalnych – piaski drobne – orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-5} - 10^{-4}$ m/s.

Należy pamiętać, że domieszki lub przewarstwienia innych gruntów mogą wpływać na własności filtracyjne.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t. charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo - wodnymi** [1] pod warunkiem posadowienia planowanej inwestycji poniżej spągu gruntów organicznych oraz powyżej rzędnej ustabilizowanego zwierciadła wód gruntowych (bez konieczności odwodnienia).
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 dwie 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.
5. **Grunty organiczne** – ze względu na pochodzenie i nienormatywne parametry geotechniczne, uznano za utwory nienośne. Należy je w całości usunąć z podłoża budowlanego.
6. Ze względu na znaczną odległość pomiędzy punktami nie wyklucza się występowania także innych gruntów, nieujętych w opracowaniu. W przypadku natrafienia na grunty wątpliwe sugeruje się je poddać badaniom laboratoryjnym w celu określenia ich parametrów wiodących.
7. Grunty warstw **IA** i **IB** wymagają indywidualnego podejścia. Ze względu na podstawowy zakres badań przyjęto dla nich średnie wartości parametrów geotechnicznych. Parametry te mogą być słabsze (np. stopień zagęszczenia może być mniejszy). O ich użyteczności na potrzeby budownictwa decyduje Projektant/Konstruktor.
8. Piaski wydymowe charakteryzują się wysokim stopniem wysortowania. Znaczne deniwelacje typowych wydym oraz słabe zagęszczenie ziarn sprawia, że podłoże budowlane zbudowane z piasków wydymowych w większości przypadków uznaje się za niekorzystne. Podłoże wydymowe jest bardzo wrażliwe na przepływ wody powierzchniowej i łatwo ulega rozmyciu. Zwraca się szczególną uwagę na zabezpieczenie podłoża przed wpływem wód pochodzenia atmosferycznego, wód technologicznych i innych.
9. W celu potwierdzenia parametrów wiodących gruntów zaleca się wykonanie dodatkowych badań: sondowań dynamicznych/statycznych i/lub badań laboratoryjnych. Dobór sposobu i rodzaju posadowienia zaleca się przyjąć na podstawie otrzymanych wyników.
10. 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.

11. Istniejąca droga dojazdowa została wyznaczona na gruntach mineralnych. Nie posiada ona schematycznych warstw konstrukcyjnych nawierzchni.
12. Konstrukcja nawierzchni drogowej winna być dostosowana do przewidywanego natężenia ruchu.
13. W rejonie projektowanej inwestycji może zachodzić potrzeba poprawy właściwości podłoża gruntowego, np. poprzez wymianę gruntów, stabilizację kruszywem, zastosowanie geosyntetyków lub inne metody wzmocnienia. Decyduje o tym Konstruktor/Projektant.
14. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego (nie pogorszyć ich).
15. Strefa przemarzania na badanym obszarze wynosi 1,0 m p.p.t.
16. W trakcie wykonywania prac wiertniczych **stwierdzono występowanie wód gruntowych.**
17. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych przedstawiono w podrozdziale 4.2.
18. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
19. Ze względu na znaczne odległości pomiędzy punktami badawczymi, wynikające ze zlecenia, do niniejszej Opinii geotechnicznej nie wykonano przekroju geotechnicznego.
20. Przy wyborze sposobu posadowienia obiektu 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.
21. Rzędne terenu przyjęte do niniejszej opinii geotechnicznej mogą różnić się od stanu faktycznego ze względu na możliwą ingerencję człowieka na rzeźbę terenu.
22. 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.

23. 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.

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]. Baliński W., Gawlik H. – Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Zelów (699). Instytut Geologiczny, Warszawa 1986.
- [14]. Baliński W., Gawlik H. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Zelów (699). Instytut Geologiczny, Warszawa 1983.
- [15]. Bujakowska I. i in. – Objasnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000, arkusz Zelów (699). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004.
- [16]. Kondracki J. – Geografia regionalna Polski, Warszawa 2001.
- [17]. Pazdro Z. – Hydrogeologia ogólna, wyd. III, Warszawa 1983.

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/>

Tabela nr 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH											
Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnego odkształcenia [MPa]	Edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]	
-	PsH	ormSa			w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾	Φ ⁽ⁿ⁾	C _u ⁽ⁿ⁾			β
Parametrów nie wyznaczono – grunt nienormatywny											
IA	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
IB	Pd	fSa	0,40	-	mw – 6 w – 16 m/nw – 24	mw – 1,65 w – 1,75 m/nw – 1,90	29,9	-	38,270	51,257	0,80

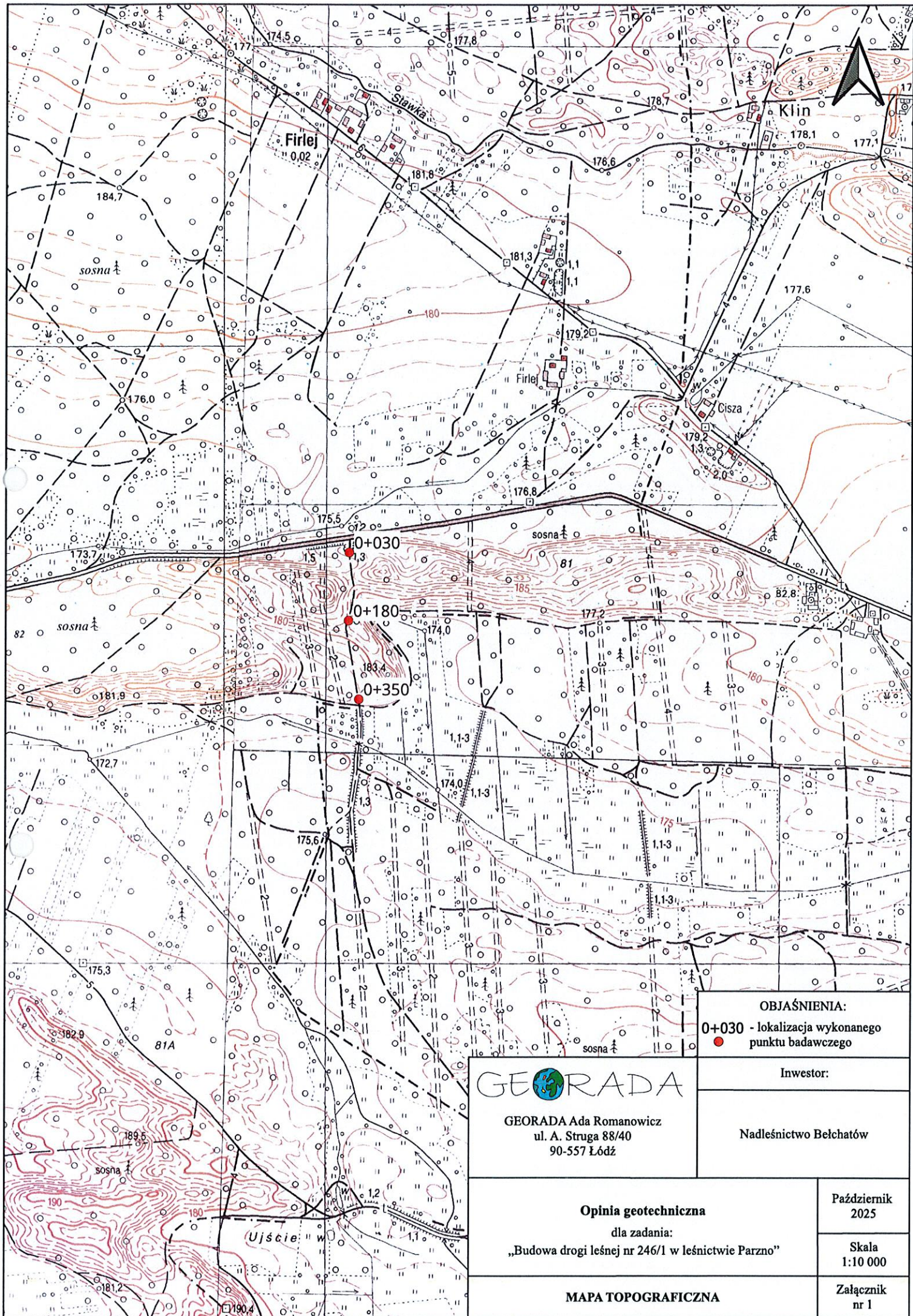
mw - grunt w stanie mało wilgotnym

w - grunt w stanie wilgotnym

m/nw - grunt w stanie mokrym / nawodnionym

Stan gruntów piaszczystych przyjęto.

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



OBJAŚNIENIA:

0+030 - lokalizacja wykonanego punktu badawczego

Inwestor:

Nadleśnictwo Bełchatów

GEORADA

GEORADA Ada Romanowicz
ul. A. Struga 88/40
90-557 Łódź

Opinia geotechniczna

dla zadania:

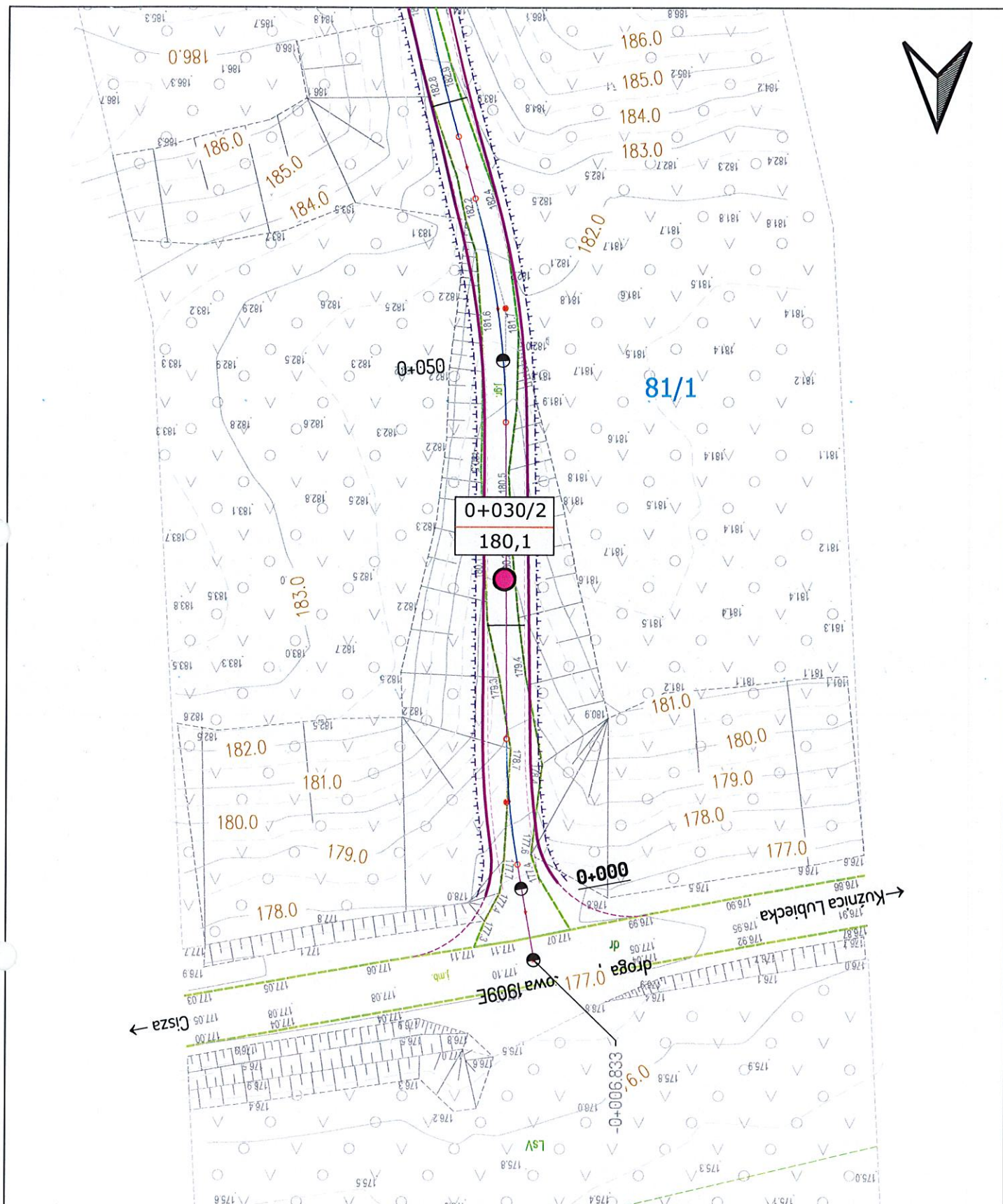
„Budowa drogi leśnej nr 246/1 w leśnictwie Parzno”

MAPA TOPOGRAFICZNA

**Październik
2025**

**Skala
1:10 000**

**Załącznik
nr 1**



OBJAŚNIENIA:

0+030/2
180,1



81/1

- numer i głębokość otworu geotechnicznego [m]
- rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]
- lokalizacja otworu geotechnicznego
- numer działki



GEORADA Ada Romanowicz
ul. A. Struga 88/40
90-557 Łódź

Inwestor:

Nadleśnictwo Bełchatów

Opinia geotechniczna
dla zadania:

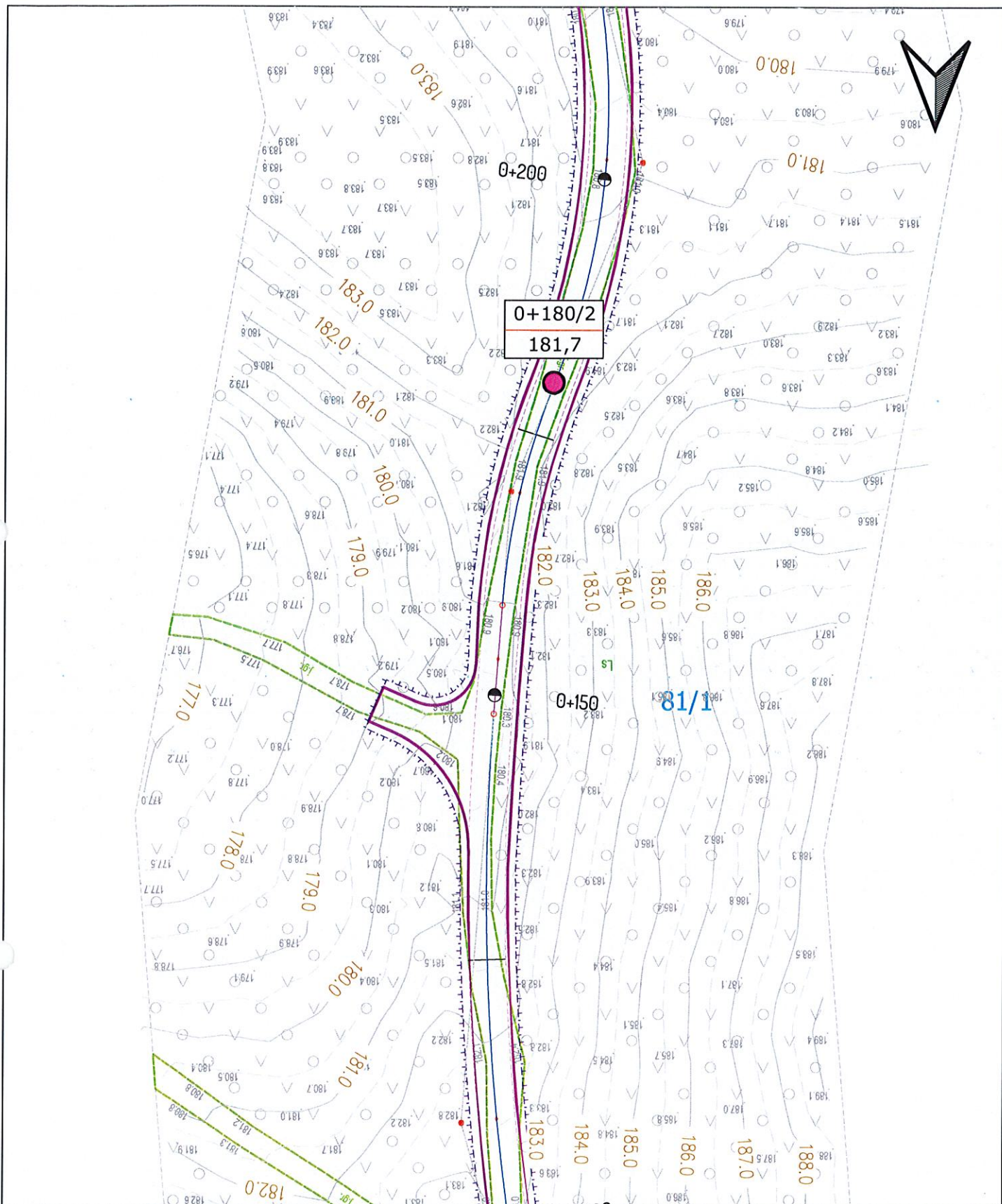
„Budowa drogi leśnej nr 246/1 w leśnictwie Parzno”

MAPA DOKUMENTACYJNA

Październik
2025

Skala
1:500

Załącznik
nr 2.1



OBJAŚNIENIA:

0+180/2
175,6



81/1

- numer i głębokość otworu geotechnicznego [m]
- rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]
- lokalizacja otworu geotechnicznego
- numer działki



GEORADA Ada Romanowicz
ul. A. Struga 88/40
90-557 Łódź

Inwestor:

Nadleśnictwo Bełchatów

Opinia geotechniczna
dla zadania:

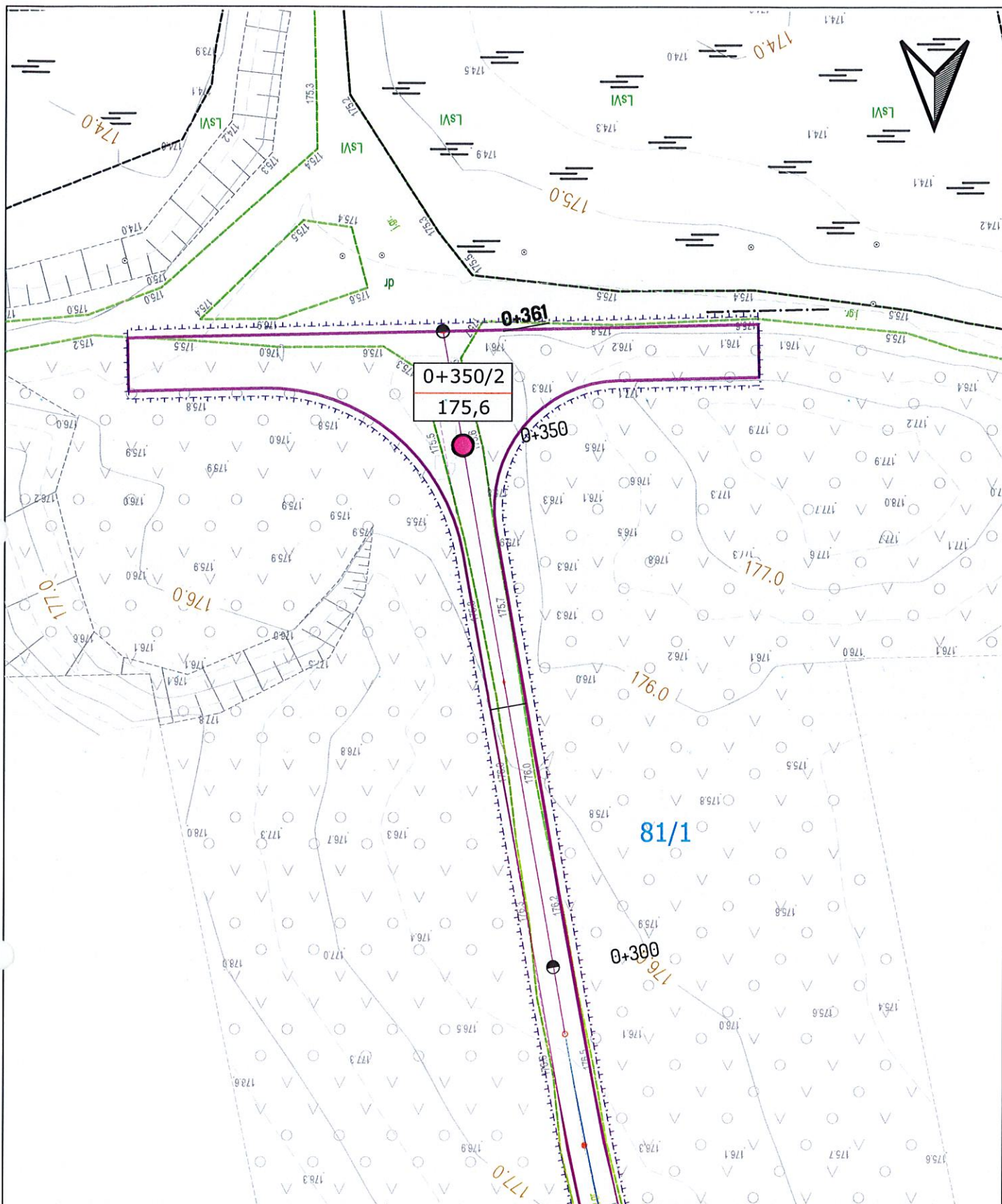
„Budowa drogi leśnej nr 246/1 w leśnictwie Parzno”

MAPA DOKUMENTACYJNA

Październik
2025

Skala
1:500

Załącznik
nr 2.2



OBJAŚNIENIA:

0+350/2
175,6

- numer i głębokość otworu geotechnicznego [m]
- rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



- lokalizacja otworu geotechnicznego

81/1

- numer działki



GEORADA Ada Romanowicz
ul. A. Struga 88/40
90-557 Łódź

Inwestor:

Nadleśnictwo Bełchatów

Opinia geotechniczna

dla zadania:

„Budowa drogi leśnej nr 246/1 w leśnictwie Parzno”

Październik
2025

Skala
1:500

MAPA DOKUMENTACYJNA

Załącznik
nr 2.3

Rejon: leśnictwo Parzno
Gmina: Szczerców
Powiat: bełchatowski
Województwo: łódzkie

Obiekt: droga leśna nr 246/1
Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów
Dozór geol.: GEOTEREN Jakub Sowała

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 180.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2025-10-06

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Holocen		0.10	Piasek średni próchniczny, ciemnobrązowy Piasek średni, jasnobrązowy	PsH	ormSa		-			-
	Czwartorzęd		1.00	Piasek średni, brązowy	Ps	mSa	mw	szg	0.40		IA
	Czwartorzęd		2.00				w				
Profil numer 0+180 Rzędna: 181.70 m n.p.m. Data: 2025-10-06											
	Holocen		0.05	Piasek średni próchniczny, ciemnobrązowy Piasek drobny, jasnobrązowy	PsH	ormSa		-			-
	Czwartorzęd		0.50	Piasek średni, brązowy	Pd	fSa					IB
	Czwartorzęd		2.00		Ps	mSa	mw	szg	0.40		IA
Profil numer 0+350 Rzędna: 175.60 m n.p.m. Data: 2025-10-06											
	Holocen		0.20	Piasek średni próchniczny, ciemnobrązowy Piasek średni, jasnobrązowy	PsH	ormSa	mw	-			-
	Czwartorzęd		0.60	Piasek średni, jasnoszaro-brązowy na pograniczu piasku grubego	Ps	mSa	w/m				
	Czwartorzęd		2.00		Ps/Pr	mSa/cSa	nw	szg	0.40		IA