

GEOLOOK Łukasz Skrok
09-400 Płock, ul. Przyjazna 84

[NIP 5110131036](https://www.geo-look.com) www.geo-look.com biuro@geo-look.com [Tel. 504 720 799](tel:504720799)

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

dotyczą

warunków posadowienia obiektu budowlanego

1. Obiekt: Przebudowa drogi gminnej w m. Brwilno Dolne

Lokalizacja:

miejsowości: **Brwilno Dolne**
gmina: **Nowy Duninów**
powiat: **płocki**
województwo: **mazowieckie**

2. Zlecający: ASPRO Projekty i Nadzory Drogowe Adrian Stokowski,
09-410 Płock, ul. Boryszewska 44/19

3. Autor:

mgr Łukasz Skrok
upr. geolog. nr VII-1553

Egzemplarz nr

Płock, grudzień 2021 r.

Spis treści:

1. PODSTAWA I CEL BADAŃ.....	3
2. LOKALIZACJA I CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	3
3. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU	3
4. ZAKRES BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	3
5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	4
5.1. LITOLOGIA.....	4
5.2. GEOTECHNICZNY PODZIAŁ GRUNTÓW.....	4
5.3. HYDROGEOLOGIA	6
6. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU	7

Spis załączników:

1. Mapa lokalizacyjna w skali 1:25000
- 2.1-2.3. Karty dokumentacyjne sondowania badawczego

1. Podstawa i cel badań

Niniejsze opracowanie zawiera opis wyników badań podłoża gruntowego, których celem było rozpoznanie geotechnicznych warunków posadowienia projektowanej inwestycji – przebudowy drogi gminnej w m. Brwilno Dolne.

Opracowanie sporządzono na podstawie zlecenia firmy ASPRO Projekty i Nadzory Drogowe Adrian Stokowski, oraz w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz.463) oraz normy:

- PN-81/B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Celem prac jest rozpoznanie i udokumentowanie gruntowego podłoża budowlanego, w obszarze projektowanej inwestycji, oraz przedstawienie ogólnych uwarunkowań projektowych i wykonawczych dla realizacji zadania.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

Inwestycja dla której wykonano badania geotechniczne zlokalizowana jest w miejscowości Brwilno Dolne, gm. Nowy Duninów. Działki przez które przebiega droga gminna są niezabudowane i nieogrodzone. Położenie obszaru badań pokazano na mapie lokalizacyjnej w skali 1:25000 - załącznik nr 1 oraz na wycinakach map - załączniki nr 2.1-2.3.

3. Charakterystyka obiektu

Obszarem badań było istniejące podłoże gruntowe, do głębokości 2,0 m poniżej powierzchni terenu (ppt.), w trzech miejscach uzgodnionych z Zamawiającym.

Projektowana jest przebudowa drogi gminnej pomiędzy w miejscowości Brwilno Dolne, gm. Nowy Duninów. Projektowana będzie droga o nawierzchni bitumicznej (podbudowa wraz z asfaltem). Projektowana droga będzie przeznaczona do ruchu w obu kierunkach wraz z wykonaniem poboczy, zjazdów indywidualnych oraz odwodnienia drogi za pomocą rowu.

4. Zakres badań podłoża gruntowego

Badania geotechniczne wykonano w dniu 06 grudnia 2021 r. Zakres badań ustalono z Projektantem inwestycji. Lokalizację punktu badawczego pokazano na wycinkach map – załączniki nr 2.1-2.3.

W ramach prac odwiercono trzy otwory badawcze małosrednicowe, do głębokości 2,0 m pod powierzchnią terenu (ppt.). W otworze wiertniczym prowadzono profilowanie geologiczne, z pomiarem głębokości położenia stropów i spągów warstw oraz pomiary hydrogeologiczne zwierciadła wody.

W celu oceny stopnia zagęszczenia I_D gruntów niespoistych, przeprowadzono trzy sondowania dynamiczne sondą lekką DPL do głębokości 1,0-2,0 m p.p.t., zaś w celu ustalenia stopnia plastyczności I_L grunty spoiste badano penetrometrem wciskowym PW-1.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych

5.1. Litologia

W dokumentowanym podłożu, w strefie rozpoznanej wykonanym wierceniem badawczym, występują utwory czwartorzędowe holoceni.

Holocen reprezentowany jest przez grunty nasypowe piaszczyste z gruzem, żwirem, żużlem i humusem, występujące do głębokości 0,2-0,4 m ppt. Poniżej nasypów występują osady rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych i otoczków, lokalnie z rozporozszoną substancją organiczną. Osady te w otworze nr 2 do głębokości 2,0 m ppt. nie zostały przewiercone, natomiast w otworach nr 1 i 3 występują do głębokości 1,4-1,6 m ppt. W otworach nr 1 i 3 poniżej piaszczystych osadów rzeczno-zastoiskowych nawiercone zostały na zastoiskowe osady gliniaste /mady/. Osady te do głębokości 2,0 m ppt. nie zostały przewiercone.

5.2. Geotechniczny podział gruntów

Grunty, stwierdzone w dokumentowanym podłożu, należą do naturalnych rodzimych mineralnych oraz organicznych.

Strefę przypowierzchniową podłoża budują grunty nasypowe piaszczyste z gruzem, żwirem, żużlem i humusem, które wyłączono z charakterystyki geotechnicznej, z uwagi na ich zróżnicowany skład i dużą anizotropię parametrów wytrzymałościowych, uniemożliwiającą wyprowadzenie wartości parametrów charakterystycznych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne, w oparciu o wydzielenia geologiczne. Wiodące parametry wytrzymałościowe (I_D , I_L), ustalono metodą **A**, wg PN-81/B-03020, tj. na drodze bezpośrednich badań instrumentalnych i makroskopowych, przeprowadzonych w terenie. Pozostałe parametry ustalono metodą **B** - na podstawie podanych w ww. normie zależności korelacyjnych, pomiędzy tymi parametrami, a cechami wiodącymi.

Wiercenie nr 1:

1. 0,0-0,2 m ppt. Grunt nasypowy /żwir z gruzem i piaskiem drobnym/ - nie ustalono parametrów wytrzymałościowych.
2. 0,2-1,2 m ppt. Piasek drobny z rozproszoną substancją organiczną – wilgotny i nawodniony /poniżej zwierciadła wód podziemnych/, o wartości uśrednionej stopnia zagęszczenia $I_D^{(sr)} = 0,48$.

Pozostałe, orientacyjne parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiałowy = 0,90):

- wilgotność naturalna – 16,5, 24,5 %,
- gęstość objętościowa – 1,75, 1,90 tm^{-3} ,
- spójność – 0,0 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 30,4 °,
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej - 60,0 MPa.

3. 1,2-1,6 m ppt. Piasek drobny – wilgotny i nawodniony, średnio zagęszczony, o wartości uśrednionej stopnia zagęszczenia $I_D^{(sr)} = 0,52$.

Parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiał. = 0,90):

- wilgotność naturalna – 16,0, 24,0 %,
- gęstość objętościowa – 1,75, 1,90 tm^{-3} ,
- spójność – 0,0 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 30,6 °,
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej – 64,0 MPa.

4. 1,6-2,0 m ppt. Gлина piaszczysta /mada/ - wilgotna, plastyczna, o wartości uśrednionej stopnia plastyczności $I_L^{(sr)} = 0,40$ /grupa konsolidacyjna C, wg p.1.4.6 normy PN-81/B-03020/.

Parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiał. = 0,90):

- wilgotność naturalna - 18,0 %,
- gęstość objętościowa – 2,08 tm^{-3} ,
- spójność – 11,0 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 11,6 °,
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej – 18,5 MPa.

Wiercenie nr 2:

1. 0,0-0,2 m ppt. Grunt nasypowy /gruz betonowy z kamieniami i piaskiem drobnym/ - nie ustalono parametrów wytrzymałościowych.

2. 0,2-0,4 m ppt. Grunt nasypowy /piasek drobny z humusem/ - nie ustalono parametrów wytrzymałościowych.

3. 0,4-2,0 m ppt. Piasek drobny – wilgotny, średnio zagęszczony, o wartości uśrednionej stopnia zagęszczenia $I_D^{(sr)} = 0,55$.

Parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiał. = 0,90):

- wilgotność naturalna – 15,5 %,
- gęstość objętościowa – 1,76 tm^{-3} ,
- spójność – 0,0 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 30,8 °,
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej – 69,0 MPa.

Wiercenie nr 3:

1. 0,0-0,2 m ppt. Grunt nasypowy /żużel z gruzem i piaskiem drobnym/ - nie ustalono parametrów wytrzymałościowych.

2. 0,2-0,3 m ppt. Grunt nasypowy /piasek drobny z humusem/ - nie ustalono parametrów wytrzymałościowych.

3. 0,3-0,8 m ppt. Piasek drobny - wilgotny i **nawodniony**, średnio zagęszczony, o wartości uśrednionej stopnia zagęszczenia $I_D^{(sr)} = 0,53$.

Parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiał. = 0,90):

- wilgotność naturalna – 16,0, **24,0** %,
- gęstość objętościowa – 1,75, **1,90** tm^{-3} ,
- spójność – 0,0 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 30,6 °,
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej – 64,0 MPa.

4. 0,8-1,4 m ppt. Otoczaki z piaskiem drobnym i zwirem - nie ustalono parametrów wytrzymałościowych.

5. 1,4-2,0 m ppt. Gлина piaszczysta z laminami piasków drobnych /mada/ - wilgotna, plastyczna, o wartości uśrednionej stopnia plastyczności $I_L^{(sr)} = 0,47$ /grupa konsolidacyjna C, wg p.1.4.6 normy PN-81/B-03020/.

Parametry wytrzymałościowe - wartości charakterystyczne (współczynnik materiał. = 0,90):

- wilgotność naturalna - 20,0 %,
- gęstość objętościowa – 2,06 tm^{-3} ,
- spójność – 9,1 kPa,
- kąt tarcia wewnętrznego – 10,5 °,
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej – 16,2 MPa.

Grunty spoiste mają własności wysadzinowe i mogą charakteryzować się podatnością na zmiany (wzrost) wilgotności, szczególnie w warunkach naruszenia ich naturalnej struktury. Mogą wówczas ulegać znacznemu, dalszemu uplastycznieniu.

Obraz budowy podłoża gruntowego przedstawiono na kartach dokumentacyjnych sondowania badawczego – załączniki nr 2.1-2.3.

5.3. Hydrogeologia

Woda podziemna, występuje w piaszczystych osadach rzeczno-zastoiskowych i ma zwierciadło swobodne. Jej poziom piezometryczny w okresie wykonywanych badań (grudzień 2021 r.) stabilizował się na głębokości 0,70-1,03 m ppt. W otworze nr 2 woda gruntowa nie została nawiercona.

Dokumentowany stan wody podziemnej należy uznać za zbliżony do średniowieletniego. Stany wysokie, które występować będą po okresach długotrwałych, intensywnych

opadów atmosferycznych oraz po obfitych wiosennych roztopach, charakteryzować się będą podwyższeniem statycznego zwierciadła wody w gruncie o 0,3-0,6 m. Nie dotyczy to stanów katastrofalnych (powodzi, długotrwałego wysokiego stanu wód płynących w rzece Wiśle).

6. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu

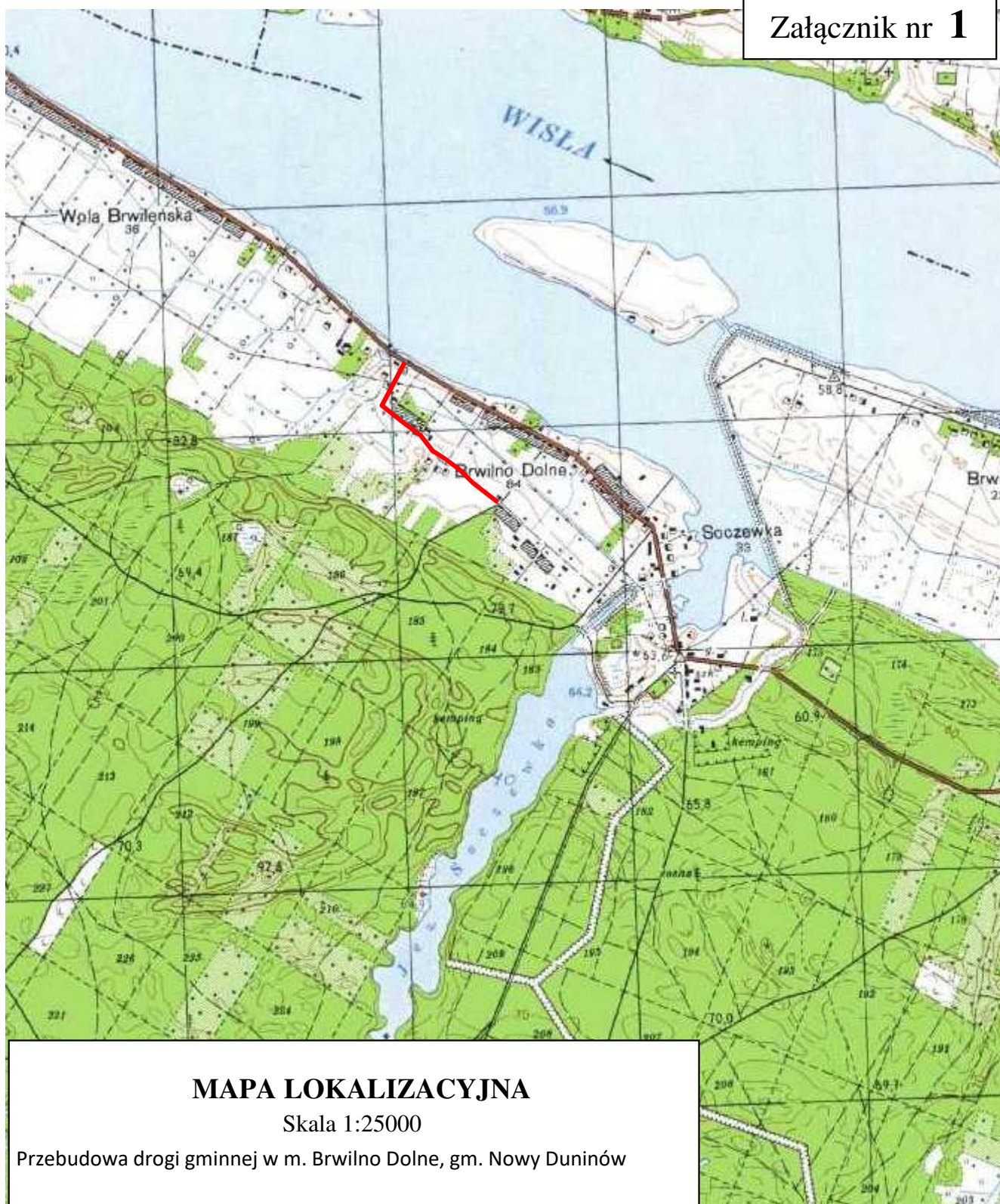
Przy zakładanym posadowieniu drogi gminnej na głębokości 0,7-1,0 m ppt. w dnie wykopu, wystąpią piaski drobnoziarniste warstwy geotechnicznej – wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$ wahającej się od 0,48 do 0,55.

Wszystkie opisane grunty spoiste mają własności wysadzinowe, a ponadto grunty te mogą charakteryzować się podatnością na zmiany wilgotności, szczególnie w warunkach naruszenia ich naturalnej struktury i dodatkowego. Mogą wówczas ulegać znacznemu uplastycznieniu. Prace ziemne w tych gruntach muszą być prowadzone „na sucho”, tak aby nie spowodować niekorzystnych zmian w podłożu fundamentów. Wykopy należy chronić przed zalewaniem wodami opadowymi, a wodę pochodzącą z ewentualnych sączeń w glinach zbierać drenażem roboczym, prowadzonym w dnie wykopu i odprowadzać na zewnątrz. Otwarte wykopy nie wolno pozostawiać na dłuższy okres, szczególnie zimowy, w czasie którego mogłoby nastąpić przemoczenie lub przemarznięcie gruntów (głębokość przemarzania wynosi 1,0 m). Wszystkie ewentualnie rozmoczone, przemarznięte, bądź naruszone partie gruntu wybrać narzędziami ręcznymi i zastąpić chudym betonem lub materiałem mineralnym niespoistym stabilizowanym cementem.

Woda podziemna, występuje w piaszczystych osadach rzeczno-zastoiskowych i ma zwierciadło swobodne. Jej poziom piezometryczny w okresie wykonywanych badań (grudzień 2021 r.) stabilizował się na głębokości 0,70-1,03 m ppt. W otworze nr 2 woda gruntowa nie została nawiercona.

Dokumentowany stan wody podziemnej należy uznać za zbliżony do średniowieletniego. Stany wysokie, które występować będą po okresach długotrwałych, intensywnych opadów atmosferycznych oraz po obfitych wiosennych roztopach, charakteryzować się będą podwyższeniem statycznego zwierciadła wody w gruncie o 0,3-0,6 m. Nie dotyczy to stanów katastrofalnych (powodzi, długotrwałego wysokiego stanu wód płynących w rzece Wiśle).

Przy zakładanym poziomie posadowienia obiektów budowlanych na głębokości 0,7-1,0 m ppt., w wykopie może pojawić się woda gruntowa. Wymagać to będzie jej obniżenia - albo tymczasowego (drenażem roboczym, na okres budowy), albo trwałego (drenażem stałym). Należy tu podkreślić, iż nie dopuszcza się pompowania wody bezpośrednio z dna wykopów, wykonanych w piaskach, z uwagi na możliwość wystąpienia zjawiska „kurzawki” /upłynnienie gruntów w wyniku działania ciśnienia spływowego/, co w efekcie doprowadziłoby do zmniejszenia lub utraty nośności podłoża.



MAPA LOKALIZACYJNA

Skala 1:25000

Przebudowa drogi gminnej w m. Brwilno Dolne, gm. Nowy Duninów

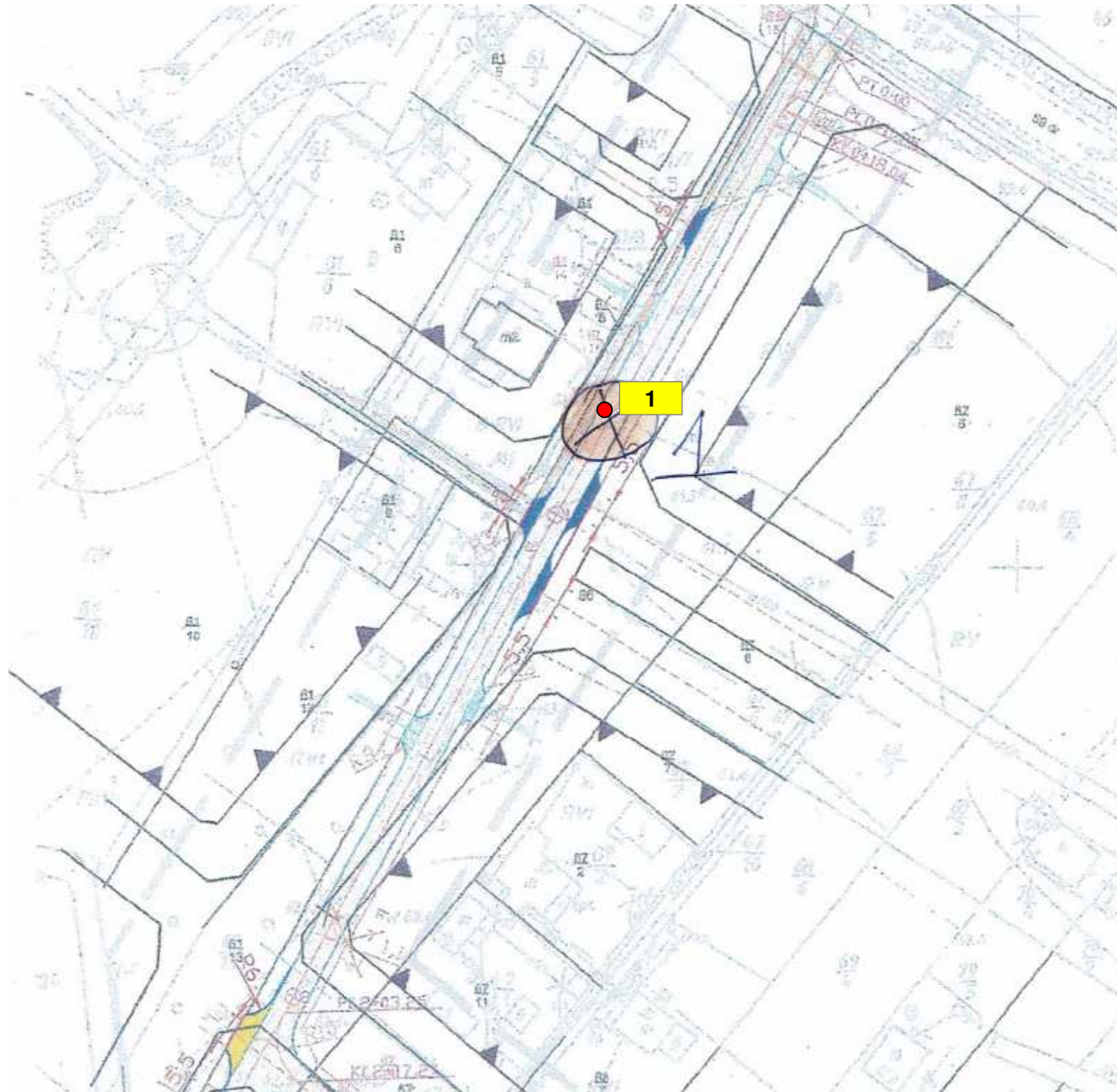
Objaśnienia:



- *obszar dokumentowanych badań geotechnicznych*

Temat: **Przebudowa drogi gminnej w m. Brwilno Dolne, gm. Nowy Duninów**

LOKALIZACJA SONADOWANIA



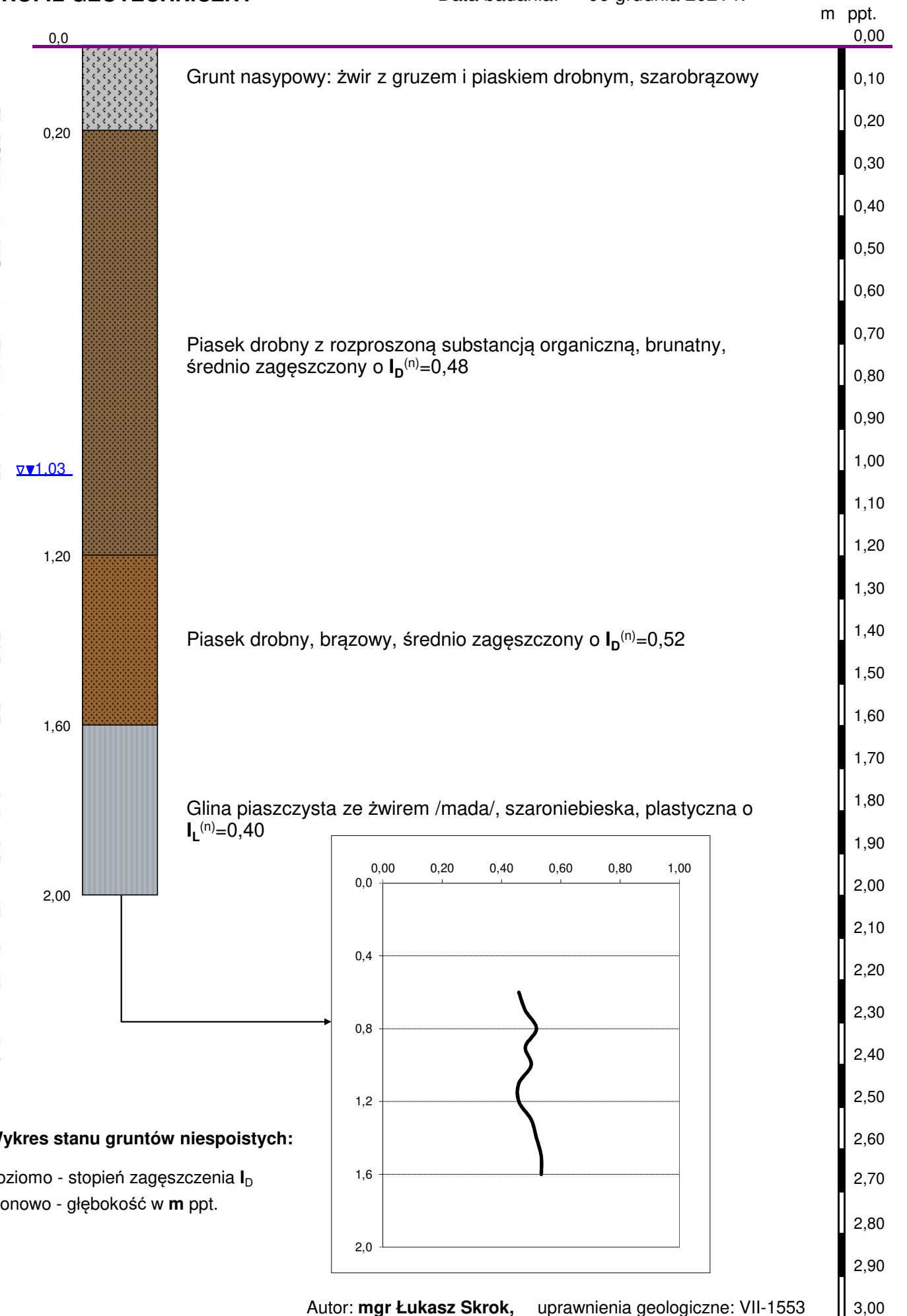
OBJAŚNIENIA:

● **1** - położenie i numer punktu badawczego

Rodzaj opracowania:
Dokumentacja badań podłoża gruntowego

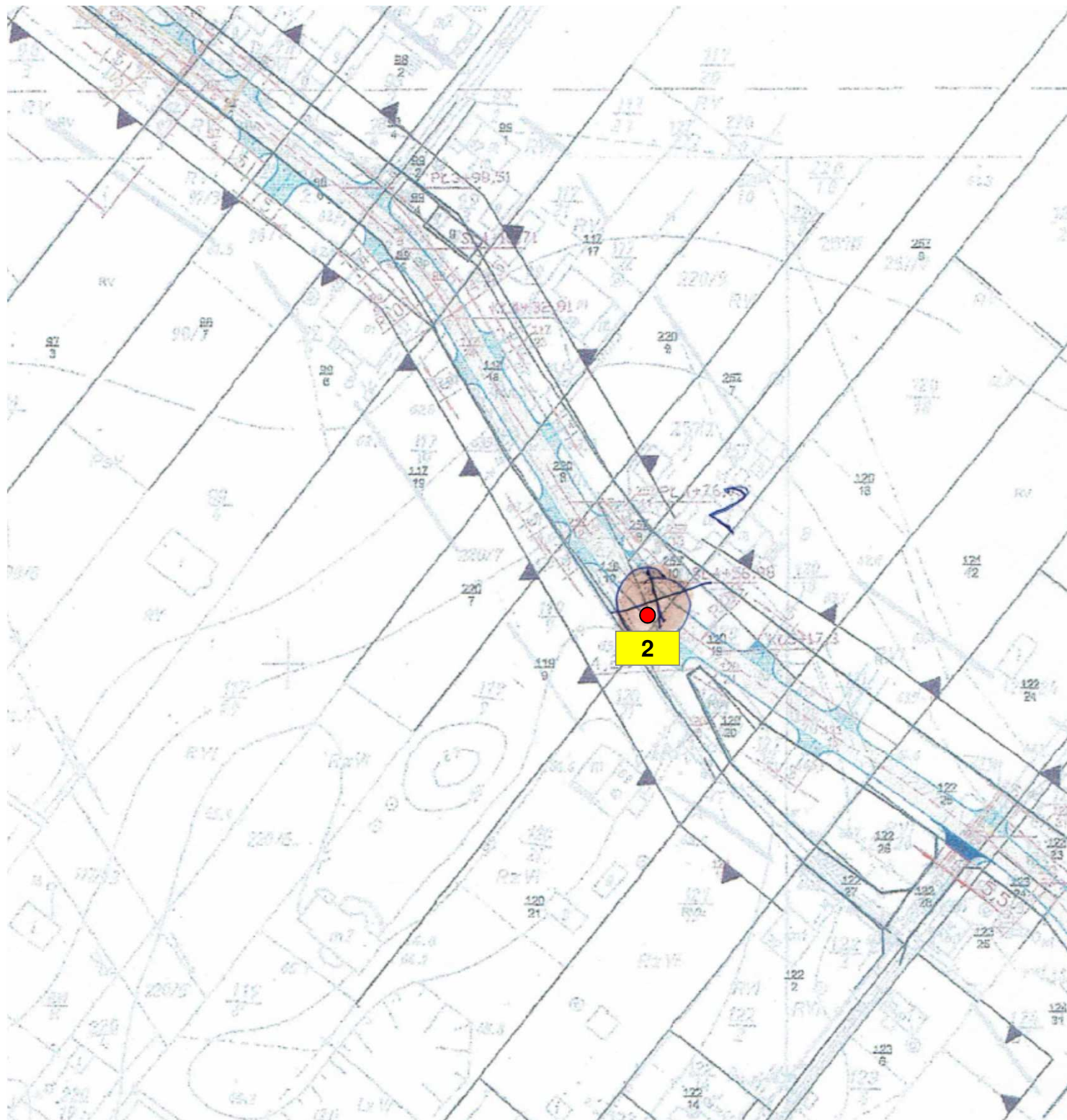
PROFIL GEOTECHNICZNY

Data badania: 06 grudnia 2021 r.



Temat: **Przebudowa drogi gminnej w m. Brwilno Dolne, gm. Nowy Duninów**

LOKALIZACJA SONDOWANIA



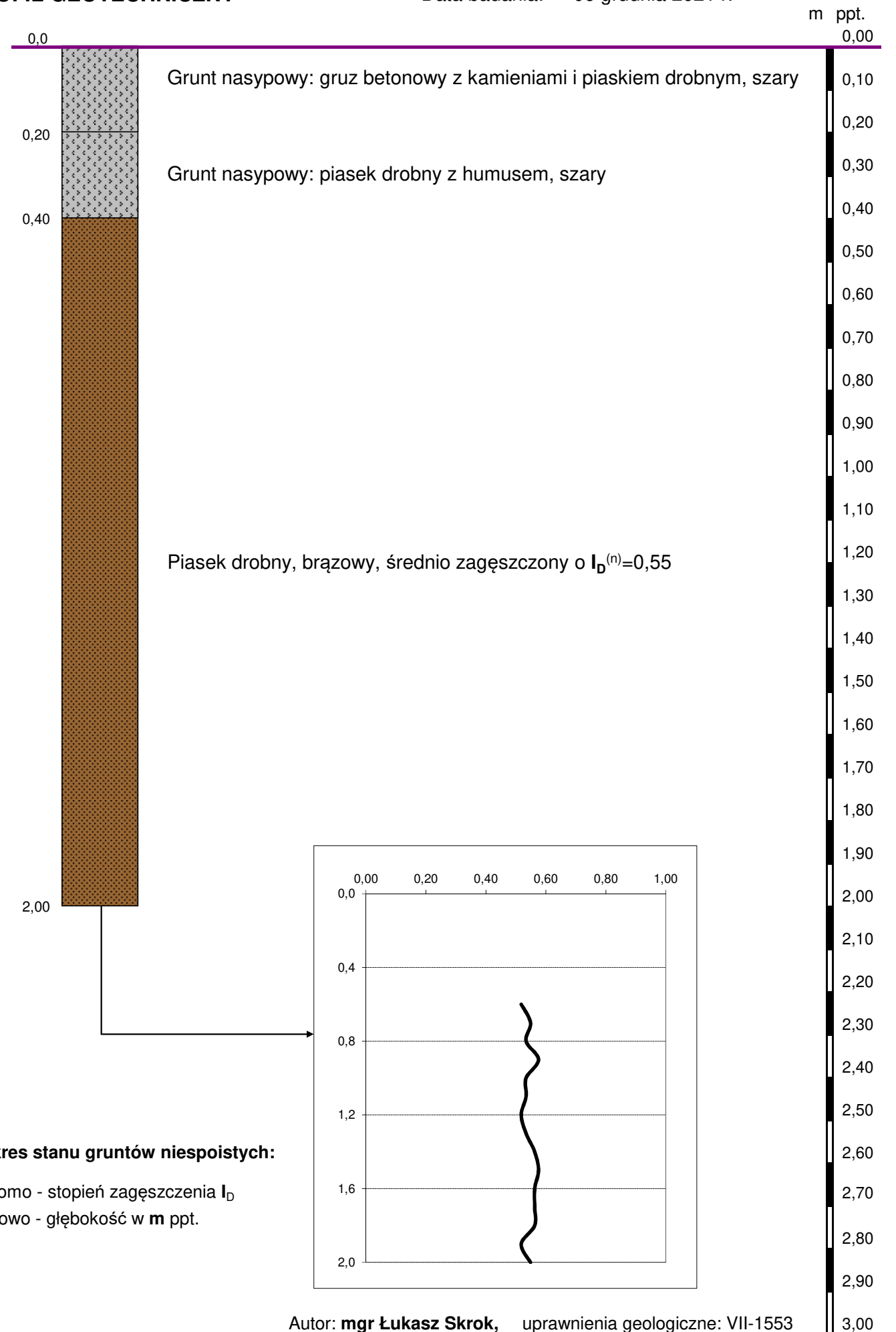
OBJAŚNIENIA:

● **2** - położenie i numer punktu badawczego

Rodzaj opracowania:
Dokumentacja badań podłoża gruntowego

PROFIL GEOTECHNICZNY

Data badania: 06 grudnia 2021 r.

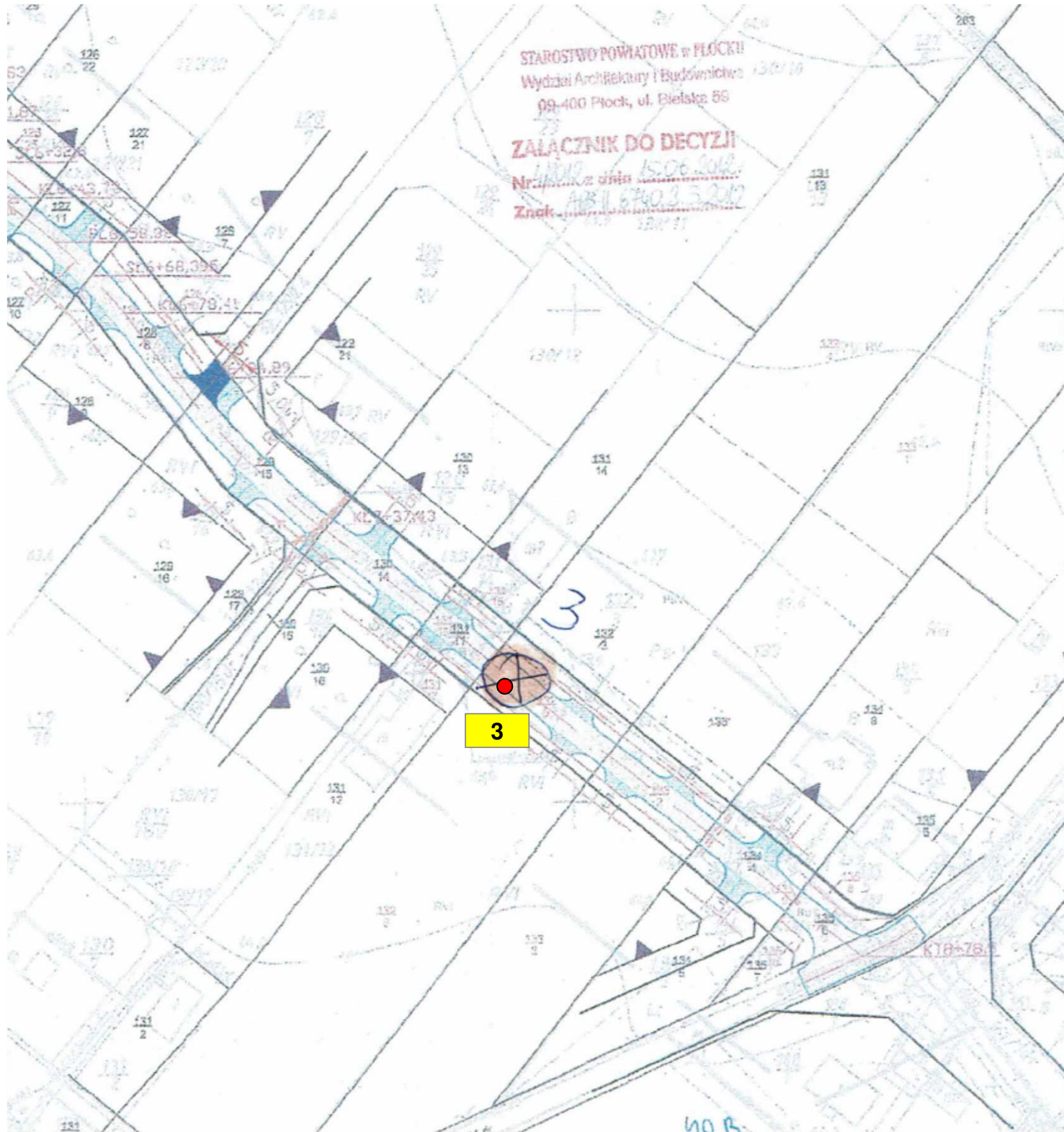


Wykres stanu gruntów niespoistych:

poziomo - stopień zagęszczenia I_D
pionowo - głębokość w m ppt.

Temat: **Przebudowa drogi gminnej w m. Brwilno Dolne, gm. Nowy Duninów**

LOKALIZACJA SONDEWANIA



OBJAŚNIENIA:

● **3** - położenie i numer punktu badawczego

Rodzaj opracowania:
Dokumentacja badań podłoża gruntowego

PROFIL GEOTECHNICZNY

Data badania: 06 grudnia 2021 r.

