



**GEOLBUD S.C.**  
ul. Świerkowa 24 lok.U4 15-328 Białystok  
NIP 966 209 7753

E-mail: geolbudsc@gmail.com

**Mariusz Kwiatkowski**  
kom. 530488214

mgr inż. **Małgorzata Wysocka**  
kom. 503741881

**Inwestor:** **Urząd Miasta Łapy**  
ul. Gen. W. Sikorskiego 24, 18-100 Łapy

**Zleceniodawca:** **Biuro Projektów „BIPRO”**  
ul. Ks. A. Syczewskiego 8, 15-139 Białystok

## **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA**

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na potrzeby  
projektowanej przebudowy drogi gminnej w miejscowości Łapy - Dębowina  
gm. Łapy, pow. białostocki, woj. podlaskie

### **Opracowały:**

mgr inż. Małgorzata Wysocka  
upr. geol. nr VII-1867, V-1836

mgr inż. Izabela Wołtosz

## **SPIS TREŚCI**

1. DANE OGÓLNE
2. LOKALIZACJA
3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WODNE)
5. WNIOSKI I ZALECENIA

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

1. Objasnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapy lokalizacyjno - dokumentacyjne w skali 1:500
3. Karty dokumentacyjne punktów badawczych
4. Zbiorcze zestawienie warstw geotechnicznych oraz wartości ich parametrów geotechnicznych

## 1. DANE OGÓLNE

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, ustalenie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych, podanie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów, a także ocena przydatności podłoża gruntowego i warunków wodnych oraz wskazanie istotnych danych i uwarunkowań na potrzeby projektowanej przebudowy drogi gminnej w miejscowości Łapy - Dębowina, gm. Łapy, pow. białostocki, woj. podlaskie.

Na obecnym etapie prac nie są doprecyzowane szczegółowe dane odnośnie posadowienia, dane te ustalone zostaną na podstawie wyników niniejszej dokumentacji.

Lokalizację, głębokość oraz ilość punktów badań geotechnicznych ustalił Zleceniodawca. Lokalizację w/w punktów badawczych przedstawiono na mapach dokumentacyjnych (Zał. nr 2).

W ramach zleconego zadania wykonano badania geotechniczne podłoża gruntowego do głębokości 3,0 m p.p.t. w 6 punktach badawczych zlokalizowanych w ciągu projektowanej drogi.

Prace terenowe przeprowadzono w kwietniu 2021 r.

Rozpoznanie podłoża gruntowego do głębokości 3,0 m p.p.t. w 6 punktach badawczych wykonano przy użyciu udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy  $\varnothing$  50 mm, 40 mm i 32 mm (*długości zastosowanych próbników to 1, 2 m*).

W trakcie prowadzenia terenowych prac badawczych grunty przebadano makroskopowo i opisano, ustalając rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję oraz domieszki, a także genezę.

Konsystencję oraz stopień plastyczności gruntów spoistych ustalono na podstawie badań terenowych, przeprowadzonych ścinarką obrotową SO-1, wykonano również wałeczki, co pozwoliło na skorelowanie wyników.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został określony na podstawie badań przeprowadzonych sondą dynamiczną PR13 Nordmeyer-Geotool (*sonda wbijana pneumatycznie*) o końcówce stożkowej oraz w niewielkim stopniu na podstawie obserwacji oporów stawianych przez grunt na końcówkę próbnika RKS w trakcie jego zagłębiania w podłoże.

W trakcie prowadzonych badań terenowych stwierdzono lokalne występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym. Głębokość występowania zwierciadła wody pomierzono, a wyniki przedstawiono na załącznikach graficznych nr 3.

Rzędne terenu w miejscach lokalizacji punktów badawczych przyjęto na podstawie map sytuacyjno-wysokościowych (map dokumentacyjnych - zał. nr 2).

W trakcie wykonywania prac kameralnych sporządzono karty dokumentacyjne profili gruntowych w punktach badań geotechnicznych (Zał. nr 3) oraz mapy dokumentacyjne w skali 1:500 (Zał. nr 2). Materiały te stanowią załączniki graficzne przedmiotowej dokumentacji.

## 2. LOKALIZACJA

Teren wykonanych badań geotechnicznych zlokalizowany jest na gruntach położonych w ciągu projektowanej drogi gminnej w miejscowości Łapy - Dębowina, gm. Łapy, pow. białostocki, woj. podlaskie

Zgodnie z podziałem dokonany przez J. Kondrackiego i A. Richlinga (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej – red A. Najgrakowski, PAN 1994 r.) badany teren położony jest w obrębie Niziny Północnopodlaskiej

i przynależy do mezoregionu Wysoczyzna Wysokomaowiecka. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na poniższej mapie (mapa poglądowa):



### 3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE

Na podstawie wykonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 3,0 m p.p.t. zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wśród nich wyróżniono cztery wydzielenia genetyczne i litologiczno - facjalne:

- I. grunty nasypowe powierzchniowe (holocen)
- II. grunty organiczne próchnicze, przypowierzchniowe (*holocen*)
- III. grunty niespoiste piaszczyste akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej (holocen/plejstocen)
- IV. grunty sphywowe i zastoiskowe, mało i średnio spoiste, gr. konsolidacji "C" (plejstocen)

#### Ad. I

Grunty nasypowe zalegają w badanym podłożu w postaci warstwy nasypu budowlanego oraz nasypu niebudowlanego. Utwory te zalegają w rejonie wszystkich punktów badawczych bezpośrednio pod powierzchnią terenu do głębokości 0,5 – 0,8 m p.p.t.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu i stan wydzielono w ich obrębie dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IA** – nasyp budowlany, złożony ze żwiru i okruszków skał północnych. Utwory te zalegają w rejonie PB1-PB5 bezpośrednio pod powierzchnią terenu do niewielkiej głębokości 0,05 m p.p.t.
- **Warstwa IB** – nasyp niebudowlany, złożony z gruntu próchniczego, piasku średniego, piasku drobnego, gliny i gliny piaszczystej. Utwory te zalegają w rejonie PB1-PB5 bezpośrednio poniżej

warstwy nasypów budowlanych do gł. 0,5-0,8 m p.p.t. oraz w rejonie PB6 bezpośrednio poniżej powierzchni terenu do gł. 0,7 m p.p.t.

Poniżej podaje się zestawienie obrazujące załeganie w badanym podłożu nasypów niebudowlanych stwierdzone w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Przelot w-wy [m p.p.t.]	Miąższość w-wy [m]
1	0,05-0,7	0,65
2	0,05-0,8	0,75
3	0,05-0,5	0,45
4	0,05-0,5	0,45
5	0,05-0,5	0,45
6	0,0-0,7	0,70

*Nasypy niebudowlane z uwagi na pochodzenie i swój zróżnicowany skład gruntowy oraz stan, a także niekontrolowany sposób powstania mogą powodować nierównomierne osiadania i nie powinny być przyjmowane jako bezpośrednie podłoże dla projektowanej inwestycji. Powinny zostać objęte szczególną uwagą w trakcie prac projektowych i wykonawczych.*

#### **Ad. II**

Grunty przypowierzchniowe pochodzenia organicznego reprezentowane są przez grunty próchniczne (tzw. gleba). Utwory te występują poniżej warstwy nasypów niebudowlanych w rejonie PB3 na głębokości 0,5-0,6 m p.p.t. oraz w rejonie PB6 na gł. 0,7-1,1 m p.p.t.

*Grunty organiczne warstwy geotechnicznej II ze względu na swoje pochodzenie oraz zawartość części organicznych są podatne na osiadania i nie powinny być przyjmowane jako podłoże budowlane do bezpośredniego posadowienia - powinny zostać objęte szczególną uwagą w trakcie prac projektowych i wykonawczych.*

#### **Ad. III**

Grunty niespoiste akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski drobne zaglinione. Utwory te załegają w stanie **luźnym** i średnio zagęszczonym.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu i stopień zagęszczenia  $I_D$ , wydzielono w ich obrębie dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa III1** – piasek drobny zagliniony, w stanie **luźnym**. Grunty te stwierdzono w rejonie PB2 na gł. 0,8-1,6 m p.p.t. i w rejonie PB4 na gł. 0,5-0,7 m p.p.t.

Stopień zagęszczenia:  $I_D = 0,30$

*Grunty te posiadają niskie wartości parametrów nośności, w związku z czym podczas prac projektowych i wykonawczych należy objąć je szczególną uwagą.*

- **Warstwa III2** – piasek drobny zagliniony, w stanie średnio zagęszczonym.

Stopień zagęszczenia:  $I_D = 0,41 - 0,57$

#### Ad. IV

Grunty spływowe i zastoiskowe, mało i średnio spoiste, należące do grupy konsolidacji "C" reprezentowane są przez gliny piaszczyste, lokalnie występujące z przewarstwieniami piasku drobnego oraz przez pyły. Utwory te występują w stanie **plastycznym** i twaroplastycznym.

Ze względu na stan gruntu, przyjmując jako kryterium podziału stopień plastyczności  $I_L$  wydzielono w obrębie tych gruntów dwie warstwy geotechniczne:

- **Warstwa IV1** – gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasku drobnego, w stanie **plastycznym**. Grunty te stwierdzono w rejonie PB2 na głębokości 1,6-2,3 m p.p.t., w rejonie PB3 na głębokości 0,6-2,0 m p.p.t. oraz w rejonie PB4 na głębokości 0,7-1,7 m p.p.t.

Stopień plastyczności:  $I_L=0,40 - 0,35$

*Grunty te posiadają stosunkowo niskie wartości parametrów nośności, w związku z czym podczas prac projektowych i wykonawczych należy objąć je szczególną uwagą.*

- **Warstwa IV2** – glina piaszczysta oraz pył, w stanie twaroplastycznym. W rejonie PB6 w spągu tej warstwy stwierdzono wkładkę piasku średniego o miąższości 10 cm.

Stopień plastyczności:  $I_L=0,20$

**Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym analizowanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (Zał. nr 3), a wartości parametrów geotechnicznych w tabeli – Zał. nr 4.**

#### 4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WARUNKI WODNE)

W okresie wykonywania badań geotechnicznych (kwiecień 2021 r.), w badanym podłożu stwierdzono:

- **wodę gruntową o zwierciadle swobodnym** – stwierdzona została w rejonie PB2, PB5-PB6 w obrębie gruntów niespoistych piaszczystych mineralnych oraz nasypowych o cechach gruntów niespoistych. Swobodne zwierciadło wody występowało w okresie wykonywanych badań na głębokości 0,6-1,3 m p.p.t., tj. na poziomie rzędnych 118,75 – 128,30 m n.p.m.

Poniżej przedstawia się zestawienie głębokości i rzędnych zalegania zwierciadła wody w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Gł. występowania swobodnego zw. wody [m]	Rzędna występowania swobodnego zw. wody [m n.p.m.]
2	0,6	128,30
5	1,2	121,15
6	1,3	118,75

- **sączenia wód gruntowych**, występujące wśród gruntów spoistych – stwierdzono je w rejonie PB2-PB4 i PB6 w postaci sączeń strefowych na głębokościach:

- PB2 – 1,6 - 2,3 m p.p.t.
- PB3 – 0,6 - 1,2 m p.p.t.
- PB4 – 0,7 - 1,7 m p.p.t.
- PB6 – 2,5 - 3,0 m p.p.t.

## UWAGA:

Okres prowadzenia badań (*kwiecień 2021 r.*) uznaje się za okres średnich z pogranicza wysokich stanów wód gruntowych. W okresach roztopów i intensywnych oraz długotrwałych opadów zwierciadło wód gruntowych może występować wyżej o ok. 0,5-1,0m (wody te mogą w większym stopniu wypełniać grunty niespoiste), natomiast w okresach suchych w skali roku hydrologicznego zwierciadło wód może ulec obniżeniu. W okresach mokrych mogą pojawić się także wody utrzymujące się na gruntach spoistych – tzw. wody opadowe/okresowe. Zalecane jest prowadzenie prac ziemnych w okresach suchych.

Zaznacza się, iż sączenia wód gruntowych wśród gruntów spoistych mogą wystąpić w innych miejscach analizowanego podłoża gruntowego pomiędzy wykonanymi otworami w obrębie tych utworów gruntowych. Intensywność występowania tych wód jest również zmienna w skali roku hydrologicznego. W dużej części zależy ona od intensywności opadów atmosferycznych. W okresach suchych sączenia w części mogą ulegać zanikowi (w strefie przypowierzchniowej), zaś w okresach mokrych tj. intensywnych długotrwałych opadów lub intensywnych roztopów, sączeń może być więcej i mogą być bardziej intensywne.

W przypadku ewentualnego projektowanego posadowienia (bądź projektowanych prac) w obrębie gruntów niespoistych piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych. Zalecane jest prowadzenie jakichkolwiek prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych.

W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "kurzawki":

**Kurzawkowością** nazywamy zdolność gruntów niespoistych – piaszczystych nawodnionych tj. nasyconych wodą (tzn. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych) do przechodzenia w stan ruchomy po odsłonięciu ich w wyrobiskach (np. w wykopach fundamentowych). Rozrzedzenie gruntów w takim przypadku zachodzi zwykle pod wpływem działania dynamicznego na warstwę gruntów (np. oddziaływanie dynamiczne maszyn budowlanych - koparki) oraz ciśnienia sphywowego wód gruntowych. Rozrzedzony grunt, określanany „kurzawką” stale napływa do wyrobiska (wykopu fundamentowego) z jego dna i skarp, co utrudnia, a często bez specjalnych środków zabezpieczających praktycznie uniemożliwia prowadzenie prac ziemnych. Uplynniony grunt niespoisty traci parametry wytrzymałościowe, jakie posiadał zalegając w podłożu przed upłynnieniem.

Biorąc pod uwagę powyższe w żadnym przypadku nie należy wykonywać wykopu fundamentowego w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych bez uprzedniego odwodnienia strefy podłoża przewidzianego do wybrania.

## 5. WNIOSKI I ZALECENIA

- W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego do głębokości 3,0 m p.p.t. stwierdza się, że bezpośrednio pod powierzchnią terenu do głębokości 0,5-0,8 m p.p.t. zalegają grunty nasypowe – nasypy budowlane i niebudowlane. Bezpośrednio pod utworami przypowierzchniowymi w rejonie PB3 i PB6 do gł. 0,6-1,1 m p.p.t. stwierdzono zaleganie gruntów organicznych próchnicznych (tzw. gleba). Poniżej gruntów przypowierzchniowych stwierdzono występowanie gruntów niespoistych piaszczystych (piaski drobne zaglinione) w stanie **luźnym** i średnio zagęszczonym oraz gruntów spoistych, należących do grupy konsolidacji „C” w stanie **plastycznym** i twardoplastycznym.
- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu:
  - warstwy **nasypów niebudowlanych** (występujących w rejonie wszystkich punktów badawczych do gł. 0,50-0,80 m p.p.t), które z uwagi na swoje pochodzenie, skład gruntowy

i niekontrolowany sposób powstania, mogą powodować nierównomierne osiadania projektowanej inwestycji i powinny zostać objęte szczególną uwagą w trakcie prac projektowych i wykonawczych – **warstwa IB**;

→ warstwy **gruntów organicznych próchnicznych przypowierzchniowych – tzw. gleba** (występujących w rejonie PB3 i PB6 do gł. 0,60-1,10 m p.p.t.), które z uwagi na swoje pochodzenie i zawartość części organicznych są podatne na osiadania i powinny zostać objęte szczególną uwagą w trakcie prac projektowych i wykonawczych – **warstwa II**;

→ gruntów niespoistych mineralnych w stanie **luźnym** - grunty o stosunkowo niskich wartościach parametrów nośności - podczas prac projektowych i wykonawczych powinny zostać objęte szczególną uwagą – **warstwy III1**;

→ gruntów spoistych w stanie **plastycznym** – grunty o stosunkowo niskich wartościach parametrów nośności - powinny być objęte szczególną uwagą podczas projektowania i wykonywania inwestycji – **warstwa IV1**;

→ **wody gruntowej o zwierciadle swobodnym oraz sączeń wód gruntowych**. Warunki hydrogeologiczne zostały zobrazowane na załącznikach graficznych nr 3, a szczegółowy **opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4 niniejszej dokumentacji.**

- Z uwagi na powyższe należy dobrać odpowiedni do warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych sposób posadowienia projektowanej inwestycji.
- Zaznacza się, iż utwory gliniaste i pylaste zalegające w badanym podłożu są to grunty **wysadzinowe** (ponadto piaski zaglinione z uwagi na zawartość frakcji pyłowej i ilowej zalicza się do gruntów wątpliwych pod względem wysadzinowości). Są one wrażliwe na działanie warunków atmosferycznych w wypadku ich odkrycia w wykopie, dlatego w przypadku prowadzenia prac w ich obrębie należy zachować szczególną ostrożność, aby nie dopuścić do nawodnienia lub zamarznięcia tych gruntów, ponieważ doprowadzi to do pogorszenia własności fizyko – mechanicznych podłoża. Grunty te, z uwagi na dużą zawartość frakcji ilowej, jak i pyłowej, są także podatne na uplastycznienie w warunkach oddziaływania obciążeń dynamicznych (praca ciężkim sprzętem). Ponadto pyły charakteryzują się własnościami tiksotropowymi.
- Głębokość przemarzania podłoża gruntowego w rejonie wykonanych badań geotechnicznych wynosi 1,2 m p.p.t. – wg normy PN-81/B-03020. Norma ta została wycofana w 2010 roku i zastąpiona Eurokodem 7 (PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2), jednak do tej pory nie została opublikowana nowa mapa określająca strefy przemarzania gruntu w Polsce lub sposób określania głębokości przemarzania dla celów projektowania obiektów budowlanych.
- Należy pamiętać, iż w przypadku prowadzenia prac ziemnych w gruncie niespoistym – piaszczystym należy je tak prowadzić, aby nie rozluźnić gruntów zalegających w dnie wykopu. Jeśli jednak naruszy się jego stan, należy go zagęścić do odpowiedniego stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.
- Nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "**kurzawki**" ze wszystkimi tego zjawiska negatywnymi konsekwencjami. W przypadku projektowanego posadowienia (bądź projektowanych prac) poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych.



- Zaleca się prowadzenie prac ziemnych w okresach suchych i w okresach niskich stanów wód.
- Podsypka nie może zawierać domieszek gruntów organicznych, ilastych, pyłowych. Wykonanie podsypki (podłoża, nasypu budowlanego) pod konstrukcją nawierzchni drogowej powinno cechować się współczynnikiem filtracji  $k_{10} \geq 8,0$  m/dobę. Ze spągu podsypki należy zapewnić grawitacyjny odpływ wody gruntowej.
- Warunki gruntowo – wodne panujące w badanym podłożu są zmienne i w związku z tym, każdy punkt badań należy rozpatrywać indywidualnie. Zaznacza się, iż pomiędzy wykonanymi otworami, ze względu na znaczne odległości między nimi, mogą wystąpić lokalnie odmienne warunki od stwierdzonych w niniejszym opracowaniu, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.
- Uwzględnienie informacji zawartych w niniejszej dokumentacji oraz przewidywanych danych dotyczących projektowanej niwelety jezdni powinno skutkować dobraniem odpowiednich rozwiązań projektowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na zalegające w badanym podłożu grunty nasypowe niebudowlane oraz grunty próchnicze. Ponadto, należy podkreślić występowanie wody gruntowej o swobodnym zwierciadle oraz występowanie w badanym podłożu wysadzinowych gruntów spoistych (także w stanie plastycznym), niespoistych gruntów piaszczystych w stanie luźnym i sączeń wód gruntowych w obrębie gruntów spoistych.


---

kwiecień 2021 r.

## OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

$\frac{1}{102.1}$  numer > otworu wiertniczego  
rzędna

 - otwór wiertniczy dokumentowany

 - otwór archiwalny

$I_L$  - stopień plastyczności

$I_D$  - stopień zagęszczenia

$I_p = (0.26)$  - określone na podstawie

$I_b = (0.33)$  - badań makroskopowych

$I_p = 0.26$  - określone na podstawie

$I_b = 0.33$  - badań laboratoryjnych lub na podstawie sondowań

----- granica występowania gruntów o różnych " $I_L$ " lub " $I_D$ "

■ ■ ■ granica występowania gruntów plastycznych


 - drobne przewarstwienia np. Gp||Pg

+K - domieszki okruchów skał północnych

+KO - domieszki kamieni (otoczków)


H - grunty próchnicze (humusowe) np PdH

 swobodne zwierciadło wody - ustabilizowane

 ustabilizowane

 nawiercone - zwierciadło wody pod ciśnieniem

 - sączenia wód gruntowych punktowe


 - sączenia wód gruntowych strefowe

### Stan gruntu:

 - zwarty (zw)


 - półzwarty (pzw)


 - twardoplastyczny (tpl)

 - plastyczny (pl)

 - miękkoplastyczny (mpl)

 - płynny (pl)

 - luźny


 - średnio zagęszczony

 - zagęszczony




### Wilgotność:

 - małowilgotny (mw)



 - wilgotny (w)

 - nawodniony (nw)

		wg PN	wg PN-EN ISO	
grunty powierzchniowe		NB		nasyp budowlany
		NN		nasyp niebudowlany
grunty organiczne		H	Or	gleba (w-wa próchnicza)
		Nm		namuł
		Nmp		namuł piaszczysty
		T		torf
		PdH		piasek drobny próchniczny
grunty niespoiste		Ż	Gr	żwir
		Po	grSa	pospółka
		Pr	CSa	piasek gruby
		Ps	MSa	piasek średni
		Pd	FSa	piasek drobny
		Pt	siSa	piasek pylasty
grunty spoiste	spoiste żwirowe	Żg	clGr	żwir gliniasty
		Pog	grclSa	pospółka gliniasta
	mało spoiste	Pg	clSa	piasek gliniasty
		$\pi p$	saSi/sadSi	pył piaszczysty/ pył ilasto-piaszczysty
		$\pi$	Si/clSi	pył/ pył ilasty
	średnio spoiste	G $\pi$	siCCl	glina pylasta
		G	CCl	glina
		Gp	saCCl	glina piaszczysta
	zwięzła spoiste	Gpz	saMCi	glina piaszczysta zwięzła
		Gz	MCl	glina zwięzła
		G $\pi z$	siMCi	glina pylasta zwięzła
	zwięzła spoiste	I	FCi	ił
Ip		saFCi	ił piaszczysty	
I $\pi$		siFCi	ił pylasty	

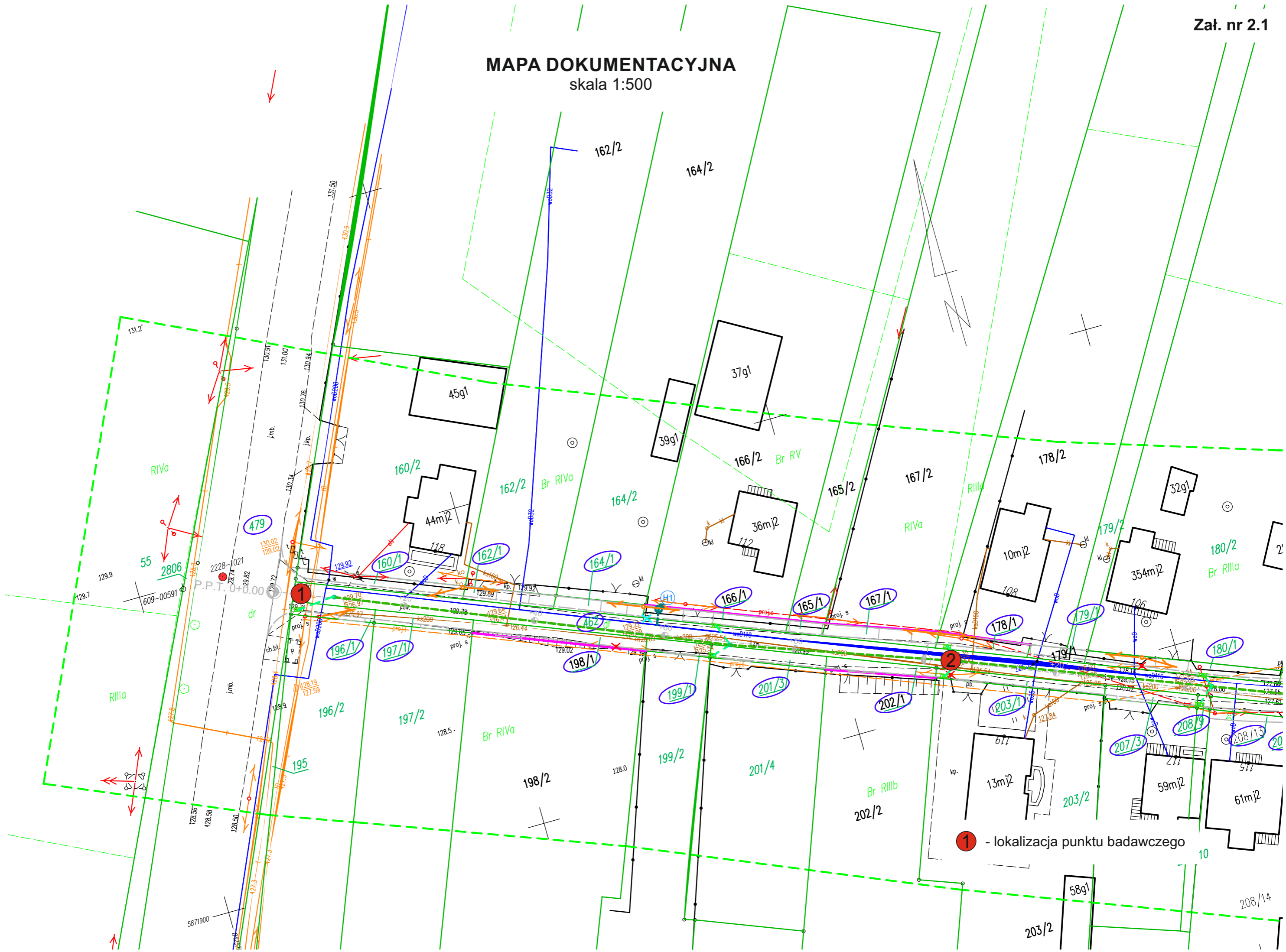
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji C  
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji B  
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji D

Oznaczenie na przekrojach geotechn.

Grunty słabo-nośne  - niespoiste w stanie luźnym  
 - spoiste w stanie plastycznym/miękkoplastycznym

# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:500

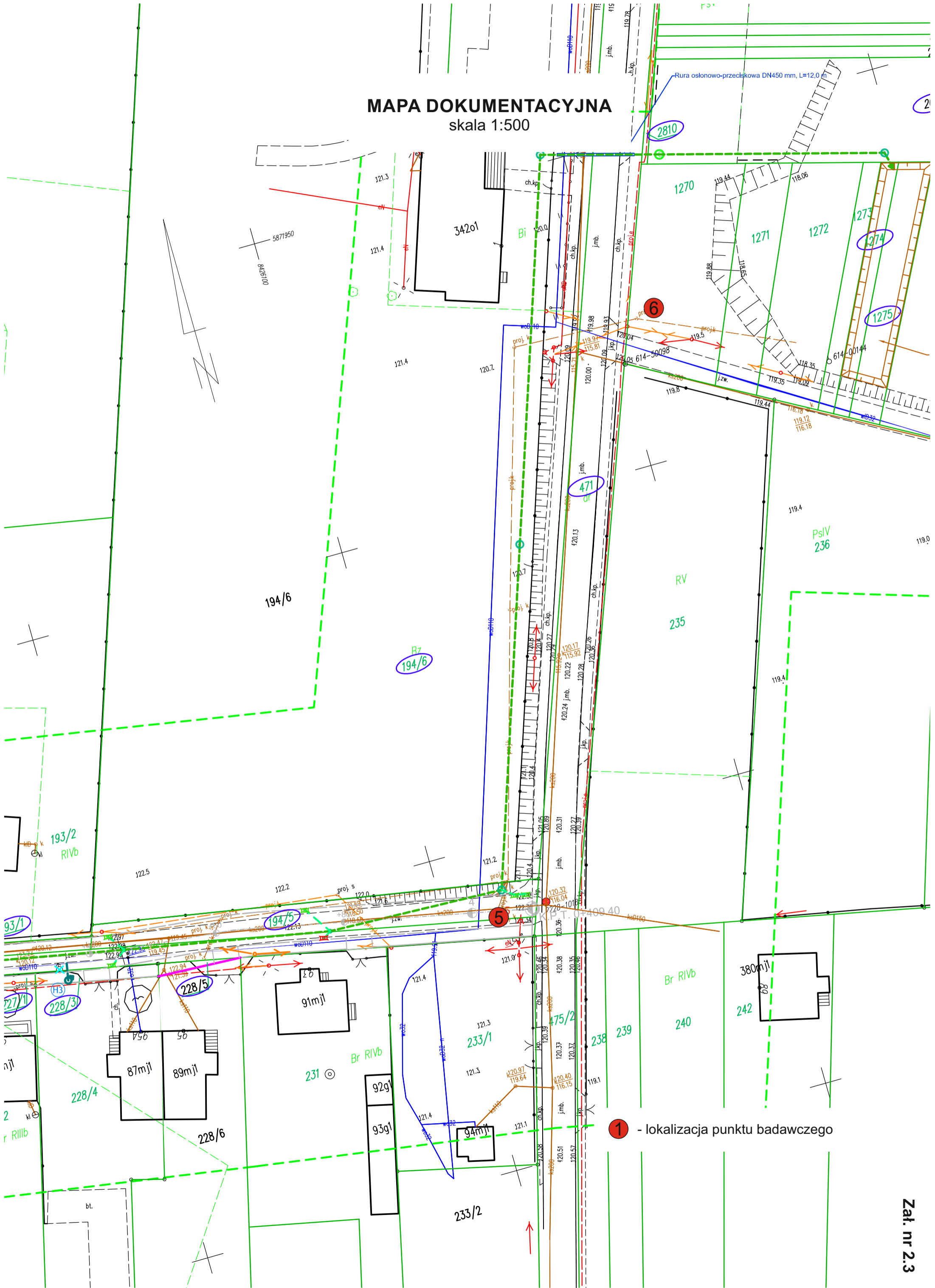


1 - lokalizacja punktu badawczego



# MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:500



1 - lokalizacja punktu badawczego


**Karta dokumentacyjna otworu nr 1**

Data wykonania: 2021-04-13

**Temat:** Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 129,80 m n.p.m.

Sporządził(a):  
mgr inż. Izabela Wołosz

X:

Sprawdził(a):  
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Y:

**Adres:** Łapy - Dębowa

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,05			Nasyp budow. [Ż+K], (IA)	s				
		0,65			Nasyp niebudow. [H+Ps+Pd], c.szary (IB)	w				
		1								
		2,3			Glina piaszcz. (C), szaro-brązowa (IV2)	mw		0,20		
		2								

Głębokość: 3,0


**Karta dokumentacyjna otworu nr 2**

Data wykonania: 2021-04-13

**Temat:** Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 128,90 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):  
mgr inż. Izabela WołoszSprawdził(a):  
mgr inż. Małgorzata Wysocka
**Adres:** Łapy - Dębowa

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,05			Nasyp budow. [Ż+K], (IA)	s				
	0,60	0,75			Nasyp niebudow. [H+G], c.szary (IB)	w				
						nw				
		1			Piasek drobny zagl., brązowy (III1)	nw			0,30	
	1,60	0,8								
		2			Glina piaszcz. przew. piasek drobny (C), brązowa (IV1)	w		0,40		
	2,30	0,7								
		0,7			Glina piaszcz. (C), brązowa (IV2)	mw		0,20		
Głębokość: 3,0										


**Karta dokumentacyjna otworu nr 3**

Data wykonania: 2021-04-13

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 127,40 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):  
mgr inż. Izabela WołoszSprawdził(a):  
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: Łapy - Dębowa

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,05			Nasyp budow. [Ż+K], (IA)	s				
		0,45			Nasyp niebudow. [H+Gp+Pd], c.szary (IB)	w				
		0,1			Grunt próchniczny (tzw. gleba), c.szary (II)	w				
		1			Gлина piaszcz. przew. piasek drobny (C), brązowa (IV1)	w		0,35		
		1,4								
		2								
		1,0			Gлина piaszcz. (C), brązowa (IV2)	mw		0,20		

Głębokość: 3,0




**Karta dokumentacyjna otworu nr 4**

Data wykonania: 2021-04-13

**Temat:** Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 124,40 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Izabela Wołosz

Sprawdził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

**Adres:** Łapy - Dębowa

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,05			Nasyp budow. [Ż+K], (IA)	s				
		0,45			Nasyp niebudow. [H+Gp], c.brunatny (IB)	w				
		0,2			Piasek drobny zagl., brązowy (III1)	m			0,30	
		1,0			Glina piaszcz. przew. piasek drobny (C), brązowa (IV1)	w		0,35		
		1,3			Glina piaszcz. (C), brązowa (IV2)	mw		0,20		

Głębokość: 3,0


**Karta dokumentacyjna otworu nr 5**

Data wykonania: 2021-04-13

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 122,35 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):  
mgr inż. Izabela WołoszSprawdził(a):  
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: Łapy - Dębowina

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,05			Nasyp budow. [Ż+K], (IA)	s				
		0,45			Nasyp niebudow. [H+Pd], c.szary (IB)	mw				
	1,20 ▼	1				w		0,51		
		2,5			Piasek drobny zagl., j.szaro-żółty (III2)	nw		0,57		
								0,46		
Głębokość: 3,0										


**Karta dokumentacyjna otworu nr 6**

Data wykonania: 2021-04-13

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 120,05 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):  
mgr inż. Izabela WołoszSprawdził(a):  
mgr inż. Małgorzata Wysocka

Adres: Łapy - Dębowa

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,7			Nasyp niebudow. [Gp+H], c.brązowy (IB)	mw				
		0,4			Grunt próchniczny (tzw. gleba), brunatny (II)	w				
	1,30 ▼	1,4			Piasek drobny zagl., j.szaro-żółty (III2)	m		0,41		6 6 6 8 5 9 10 9 11 11 12 9
	2,50 ▼	0,5			Pył (C)- tiksotropowy, j.szaro-brązowy (w spągu Ps - 10 cm) (IV2)	nw		0,51		
	3,00 ▼					mw		0,20		
Głębokość: 3,0										

## ZBIORCZE ZESTAWIENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH ORAZ WARTOŚCI ICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Projektowana przebudowa drogi gminnej w miejscowości Łapy – Dębowna, gm. Łapy, pow. białostocki, woj. podlaskie

Wiek i geneza gruntu	Symbole i nazwy	Oznaczenie warstw geotechn.	Stan gruntu	I <sub>b</sub>	I <sub>L</sub>	Ø <sub>u</sub> <sup>n</sup>	E <sub>0</sub> <sup>n</sup>  M <sub>0</sub> <sup>n</sup>	ρ <sup>n</sup>	w <sub>n</sub> <sup>n</sup>	c <sub>u</sub> <sup>n</sup>	
HOLOCEN grunty nasypowe powierzchniowe	NB - nasyp budowlany [Ż+K]	IA									
	NN - nasyp niebudowlany	IB									
HOLOCEN grunty organiczne przy powierzchniowe	H – grunt próchniczny (tzw. gleba)	II									
HOLOCEN/PLEJSTOCEN grunty piaszczyste, akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej, niespoiste	Pd <sub>zagl.</sub> - piasek drobny zagliniony	III1	In	0.30	X	29	32   42	m, nw	1.85	28	X
		III2	szg	0.41 - 0.57		30 - 31	39   52 - 52   70	w m, nw	1.75 1.90	16 24	
PLEJSTOCEN grunty spływowe i zastoiskowe spoiste (mało i średnio spoiste), gr. konsolidacji „C”	Π – pył Gp – glina piaszczysta //Pd – przew. piasek drobny	IV1	pl	X	0.40 - 0.35	12	13   19 - 15   21	Gp	2.10	17	11 - 12
		IV2	tpl		0.20	15	21   29	Π Gp	2.05 2.20	22 12	17

### OBJAŚNIENIA

- I<sub>b</sub><sup>n</sup> – stopień zagęszczenia
- I<sub>L</sub><sup>n</sup> – stopień plastyczności
- Ø<sub>u</sub><sup>n</sup> – kąt tarcia wewnętrznego ( ° )
- E<sub>0</sub><sup>n</sup> – moduł pierwotnego odkształcenia gruntu [MPa]
- M<sub>0</sub><sup>n</sup> – edometryczny moduł ścisłości pierwotnej [MPa]
- ρ<sup>n</sup> – gęstość objętościowa [Mg/m<sup>3</sup>]
- w<sub>n</sub><sup>n</sup> – wilgotność naturalna [%]
- c<sub>u</sub><sup>n</sup> – spójność gruntu [kPa]

### UWAGI

Wartość parametru wodącego „I<sub>b</sub>” i „I<sub>L</sub>” ustalono metodą „A”, pozostałych metodą korelacji analizy materiałów archiwalnych z rejonu badań, dostępnej literatury oraz doświadczeń związanych z gruntami rejonu badań.