



**GEOMAG STUDIO** Opinie i Dokumentacje Geologiczne Adrian Gańko

Ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

Tel. 730 149 671 lub 730 149 670    [www.geomagstudio.pl](http://www.geomagstudio.pl)

NIP: 822-215-37-31    REGON: 364765634

---

## GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

### OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne

dla projektowanej przebudowy drogi wojewódzkiej nr 618

od km 21+300 do km 23+102

miasto Pułtusk, pow. pułtuski

woj. mazowieckie

#### Zleceniodawca:

SEDROX Sebastian Drozdowski

Stojadła, ul. Książęca 9A

05-300 Mińsk Mazowiecki

#### Opracowanie:

mgr inż. Adrian Gańko

upr. geol. V-1849, VII-1708, XI-048

Mińsk Mazowiecki, maj 2023

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>2. LOKALIZACJA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. RODZAJ I ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ GEOTECHNICZNYCH .....</b>	<b>3</b>
<b>4. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE PODŁOŻA.....</b>	<b>5</b>
<b>5. WARUNKI GEOTECHNICZNE .....</b>	<b>5</b>
<b>6. WNIOSKI I ZALECENIA .....</b>	<b>7</b>
<b>7. WYKORZYSTANE MATERIAŁY .....</b>	<b>7</b>

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Załącznik 1. Lokalizacja terenu badań, skala 1:15 000

Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna, skala 1:1000

Załącznik 3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych

Załącznik 4. Przekroje geotechniczne

## 1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zostało wykonane przez GEOMAG STUDIO Opinie i Dokumentacje Geologiczne Adrian Gańko (ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki) na zlecenie SEDROX Sebastian Drozdowski (Stojadła, ul. Książęca 9A, 05-300 Mińsk Mazowiecki).

Celem przedmiotu opracowania jest określenie przydatności gruntów dla potrzeb budownictwa oraz wskazanie kategorii geotechnicznej na potrzeby inwestycji. Opracowanie, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”* (Dz. U. 2012, poz. 463), stanowi opinię geotechniczną określającą geotechniczne warunki posadowienia projektowanej inwestycji. Opracowanie przygotowano na podstawie wykonanych badań geotechnicznych. Prace terenowe wykonano w maju 2023 r. Rodzaj oraz ilość badań została wskazana przez Zamawiającego.

Na przedmiotowym terenie planuje się przebudowę drogi wojewódzkiej nr 618 od km 21+300 do km 23+102 miasto Pułtusk, pow. pułtuski. Planowana m.in. budowa ścieżki pieszo-rowerowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Warunki posadowienia zostaną ustalone w oparciu o niniejsze opracowanie.

## 2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań

Administracyjnie teren badań obejmuje pas drogowy drogi wojewódzkiej nr 618 na odcinku przebiegającym w ciągu ul. Wyszowskiej w Pułtusku (pow. pułtuski, woj. mazowieckie). W rejonie wykonanych badań (pobocze drogi) pomierzona powierzchnia w miejscach wykonanych badań zawiera się w rzędnych wysokościowych od 81.8 do 84.9 m n.p.m.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na wycinku mapy topograficznej w skali 1:15000 (Zał.1) oraz na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 (Zał.2).

## 3. Rodzaj i zakres wykonanych badań geotechnicznych

W ramach badań terenowych wykonano:

- 18 wierceń badawczych do głębokości 2 - 8 m, łącznie wykonano 43.0 mb wierceń;

- pomiary położenia poziomu zwierciadła wody w otworach;
- pomiary geodezyjne miejsc wykonanych badań.

Otwory badawcze wykonano systemem obrotowym, wiertnicą mechaniczną z wykorzystaniem świdra ślimakowego o średnicy 100 mm w rurach. W trakcie wykonywania otworów wiertniczych makroskopowo określano barwę, rodzaj i stan przewiercanych warstw gruntu według *PN-88/B-04481:2002 Grunty budowlane*. Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został określony szacunkowo na podstawie oporu ścinania przewiercanych warstw. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych zamieszczono w Zał. 3. Prace geotechniczne wykonano pod stałym dozorem uprawnionego geologa. Likwidację otworów wykonano przez zasypanie urobkiem wraz z ubiciem, przy zachowaniu kolejności przewiercanych warstw.

Miejsca wykonanych badań zostały zinwentaryzowane w oparciu o mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500 i zaniwelowane w nawiązaniu do państwowego układu geodezyjnego wysokościowego (PL-EVRF2007-NH). Pomiary lokalizacyjne wykonano za pomocą odbiornika GPS/GNSS - Satlab SLC nr NCD08200071, z wykorzystaniem programu Power GPS II. Wyniki pomiarów przedstawiono w tab. 1.

*Tab.1. Położenie otworów badawczych w państwowym układzie współrzędnych*

<b>Nr punktu badawczego</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>H [m n.p.m.]</b>
O-1	5839608.97	7507088.69	84.1
O-2	5839527.45	7507163.89	84.0
O-3	5839456.18	7507214.32	84.0
O-4	5839375.25	7507274.69	84.3
O-5	5839295.72	7507333.04	84.9
O-6	5839204.03	7507403.58	84.2
O-7	5839154.07	7507495.50	83.1
O-8	5839127.98	7507552.69	82.9
O-9	5839088.91	7507660.90	81.9
O-10	5839052.74	7507755.07	81.8
O-11	5839019.24	7507844.35	82.4
O-12	5838982.98	7507937.97	83.0
O-13	5838944.84	7508037.83	82.4
O-14	5838914.17	7508128.06	83.5
O-15	5838877.46	7508207.65	82.2
O-16	5838850.52	7508281.74	82.0
O-17	5838808.67	7508385.64	82.4
O-18	5838770.26	7508504.65	83.0

Układ odniesienia 2000, strefa: 7



Lokalizację miejsc wykonanych punktów badawczych zamieszczono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 (Załącznik 2) rozdzielonej na 7 arkuszy.

#### **4. Warunki gruntowo-wodne podłoża**

Powierzchnia badanego terenu pokryta jest warstwą nasypu o silnie zróżnicowanym uziarnieniu, miejscami przykrywającego grunty organiczne. Poniżej nasypu nawiercono osady rzeczno-wodnolodowcowe tarasów nadzalewowych (pradolinnych) wykształcone w postaci piasków drobnych i średnich, lokalnie pylastych. W analizowanym rejonie wody gruntowe występują w obrębie piasków rzeczno-wodnolodowcowych, gdzie poziom stabilizacji zwierciadła wody rozpoznano w zasięgu głębokościowym (do 2 m) w otworach nr 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17 i 18 na głębokości 0.6-1.8 m p.p.t. Warstwa wodonośna charakteryzuje się przede wszystkim zwierciadłem swobodnym. Ww. warstwa wodonośna jest zasilana opadami atmosferycznymi i dopływem bocznym. W zależności od występowania długotrwałych opadów lub susz możliwe są wahania poziomu zwierciadła wody w zakresie +/- 1.0 m. Warunki gruntowo-wodne podłoża pod projektowaną inwestycję pokazano na przekroju geotechnicznym (Załącznik 4) rozdzielonym na 2 arkusze.

#### **5. Warunki geotechniczne**

Na podstawie wykonanych badań terenowych w podłożu gruntowym badanego terenu wyróżniono 3 zasadnicze warstwy geotechniczne I, II i III. W warstwach nr II i III wyróżniono dodatkowo podwarstwy, ze względu na rodzaj i stan gruntu. Wzajemny układ wyodrębnionych warstw geotechnicznych w podłożu analizowanej inwestycji zilustrowano na przekroju geotechnicznym (Załącznik 4). Należy mieć na uwadze, że przestrzeń pomiędzy punktami badawczymi przedstawiona na przekroju geotechnicznym jest wynikiem interpretacji i może odbiegać od rzeczywistości.

**Warstwę I** stanowi nasyp o zróżnicowanym uziarnieniu i zagęszczeniu oraz grunty organiczne.

**Warstwę II** stanowią osady rzeczno-wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych, średnich lokalnie pylaste. Ze względu na rodzaj gruntu warstwę tę podzielono na 2 podwarstwy:

**warstwa IIa** –piaski drobne i pylaste w stanie zagęszczenia  $I_D \geq 0.33$

parametry fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla stanu  $I_D = 0.4$ .

**warstwa IIb** –piaski średnie w stanie zagęszczenia  $I_D \geq 0.33$ ,

parametry fizyczno-mechaniczne wyznaczono dla stanu  $I_D = 0.4$ .

**Warstwę III** stanowią nieskonsolidowane grunty zastoiskowe wykształcone w postaci pyłów piaszczystych Grunty tej warstwy zaliczono do grupy C wg PN-81/B-03020. Ze względu na stan gruntu warstwę tę podzielono na podwarstwy:

- **warstwa IIIa** – pyły w stanie plastycznym,  $I_L = 0.3$ ;
- **warstwa IIIb** – pyły w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0.1$ .

Pomierzone i wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych (w rozumieniu normy PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego) wyznaczone z testów polowych i z zależności korelacyjnych na podstawie cech wiodących gruntów (stopień zagęszczenia  $I_D$  i stopień plastyczności  $I_L$  wg normy PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli) zestawiono w Tab.2.

**Tab. 2 Zestawienie wartości cech fizyczno-mechanicznych gruntów dla wydzielonych warstw**

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu (przewodni)	Grupa konsolidacji	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Ciężar objętościowy gruntu $\gamma^{(n)}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)}$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$ [MPa]
I	nB,nN, Nmg	-	Warstwa niejednorodna						
IIa	Pd	-	$\geq 0.33$	-	17.5 (19.0*)	29.9	-	51	64
IIb	Ps	-	$\geq 0.33$	-	18.5 (20.0*)	32.4	-	79	88
IIIa	Πp	C	-	0.3	21.0	13.2	13	24	39
IIIb	Πp	C	-	0.1	21.5	16.4	22	37	62

Do obliczeń projektowych należy przyjmować wartości pomnożone przez współczynnik materiałowy 0.9 lub 1.1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

$\gamma^{(n)}$  -ciężar objętościowy (\* - wartość ciężaru objętościowego powyżej zwierciadła wody gruntowej)

## 6. Wnioski i zalecenia

- Grunty budujące naturalne podłoże gruntowe oraz skonsolidowane organiczne na przedmiotowym terenie mogą stanowić podłoże dla projektowanych obiektów budowlanych.
- W podłożu gruntowym poniżej warstwy różnoziarnistego nasypu (warstwa I) występują rzeczno-wodnolodowcowe piaski drobne i średnie w stanie przynajmniej średnio-zagęszczonym (warstwa II) oraz lokalnie pyły piaszczyste w stanie plastycznym (warstwa IIIa) i twardoplastycznym (warstwa IIIb).
- W analizowanym rejonie wody gruntowe występują w obrębie piasków rzeczno-wodnolodowcowych, gdzie poziom stabilizacji zwierciadła wody rozpoznano w zasięgu głębokościowym do 2 m w otworach nr 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17 i 18 na głębokości 0.6-1.8 m p.p.t. Przypowierzchniowa warstwa wodonośna charakteryzuje się głównie zwierciadłem swobodnym. W zależności od występowania długotrwałych opadów lub susz możliwe są wahania poziomu zwierciadła wody w zakresie +/- 1.0 m.
- Głębokość przemarzania według „PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*” dla analizowanego rejonu wynosi 1.0 m.
- Zalecam wykonać na etapie wykonawczym kontrolne badania zagęszczenia piaszczystego podłoża gruntowego oraz ocenę przydatności nasypu do uznania go za podłoże budowlane.
- Na podstawie *Rozporządzenia MTBiGM z dn. 25.04.2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz. U. 2012, poz. 463)* wskazuję na występowanie głównie **prostych warunków gruntowych**. Dla projektowanego przedsięwzięcia zalecam przyjąć **pierwszą kategorię geotechniczną**. Ostatecznie kategorię geotechniczną określa Projektant.

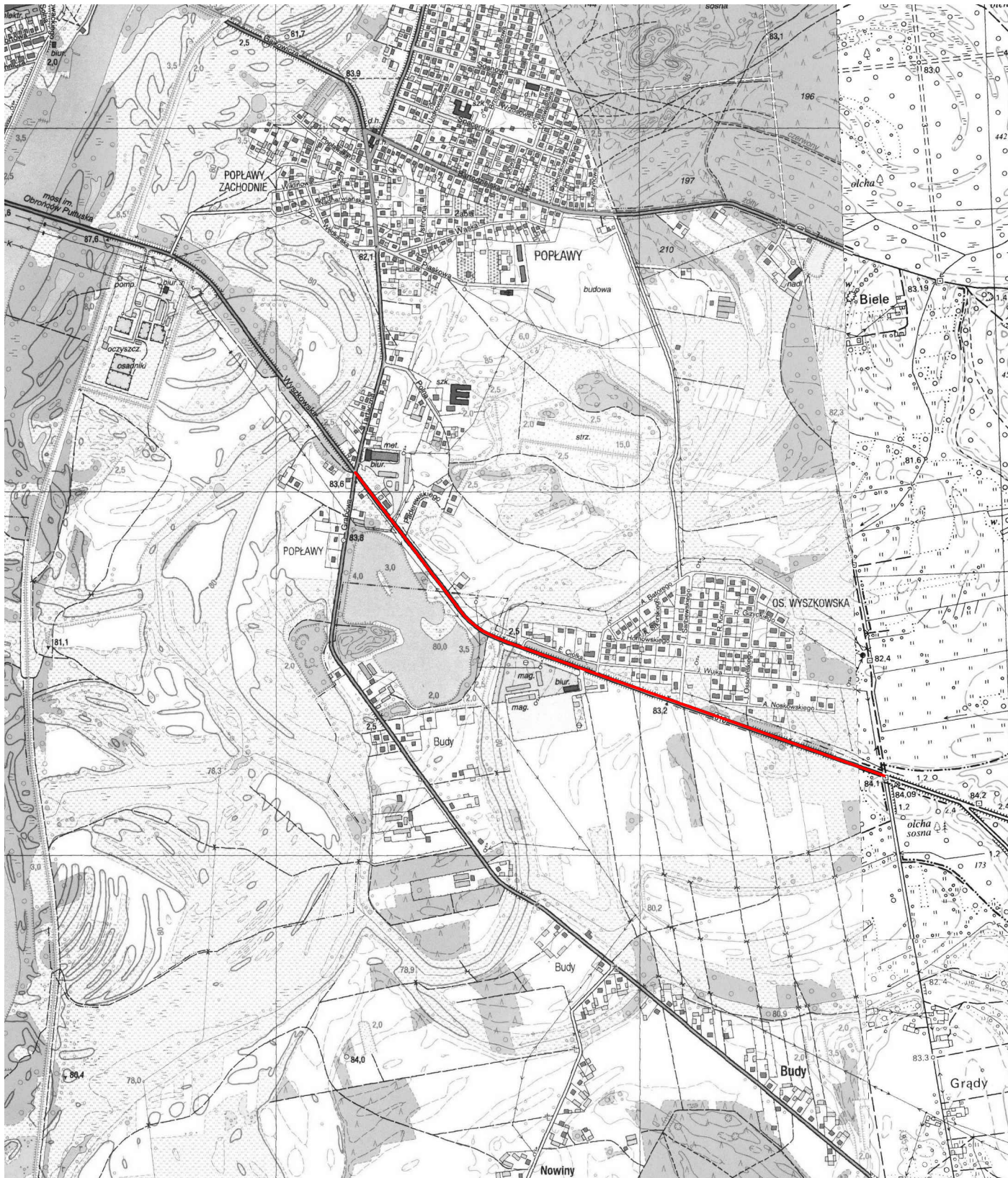
## 7. Wykorzystane materiały

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Mapa Topograficzna Polski w skali 1:10 000.

- Mapa Zasadnicza rejonu projektowanej inwestycji w skali 1:1000 (Załącznik 2).
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” (Dz. U. 2012, poz. 463).





Objaśnienia:

 - analizowany odcinek drogi



GEOMAG STUDIO Adrian Gańko  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

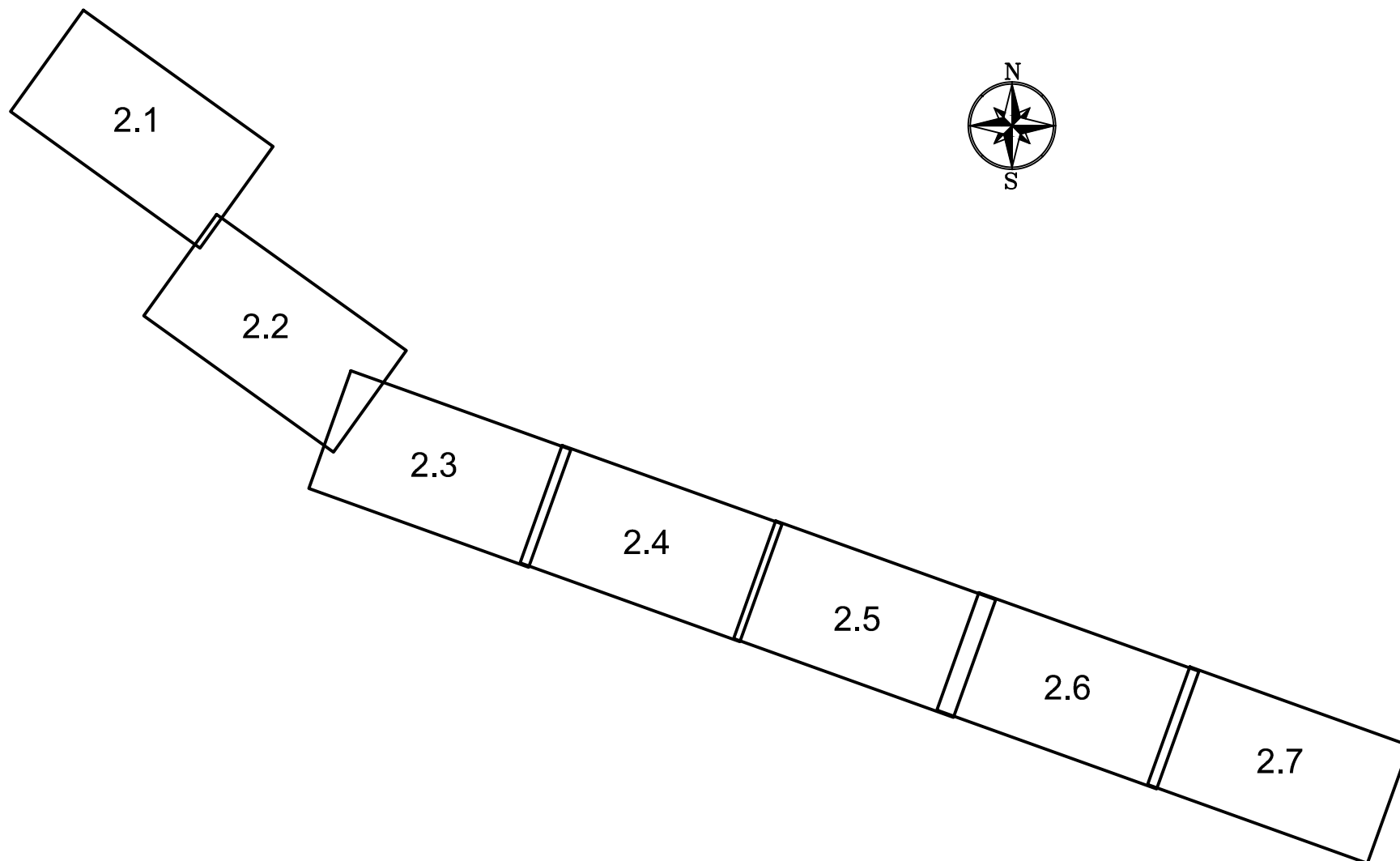
TEMAT: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

TYTUŁ: Wycinek mapy topograficznej

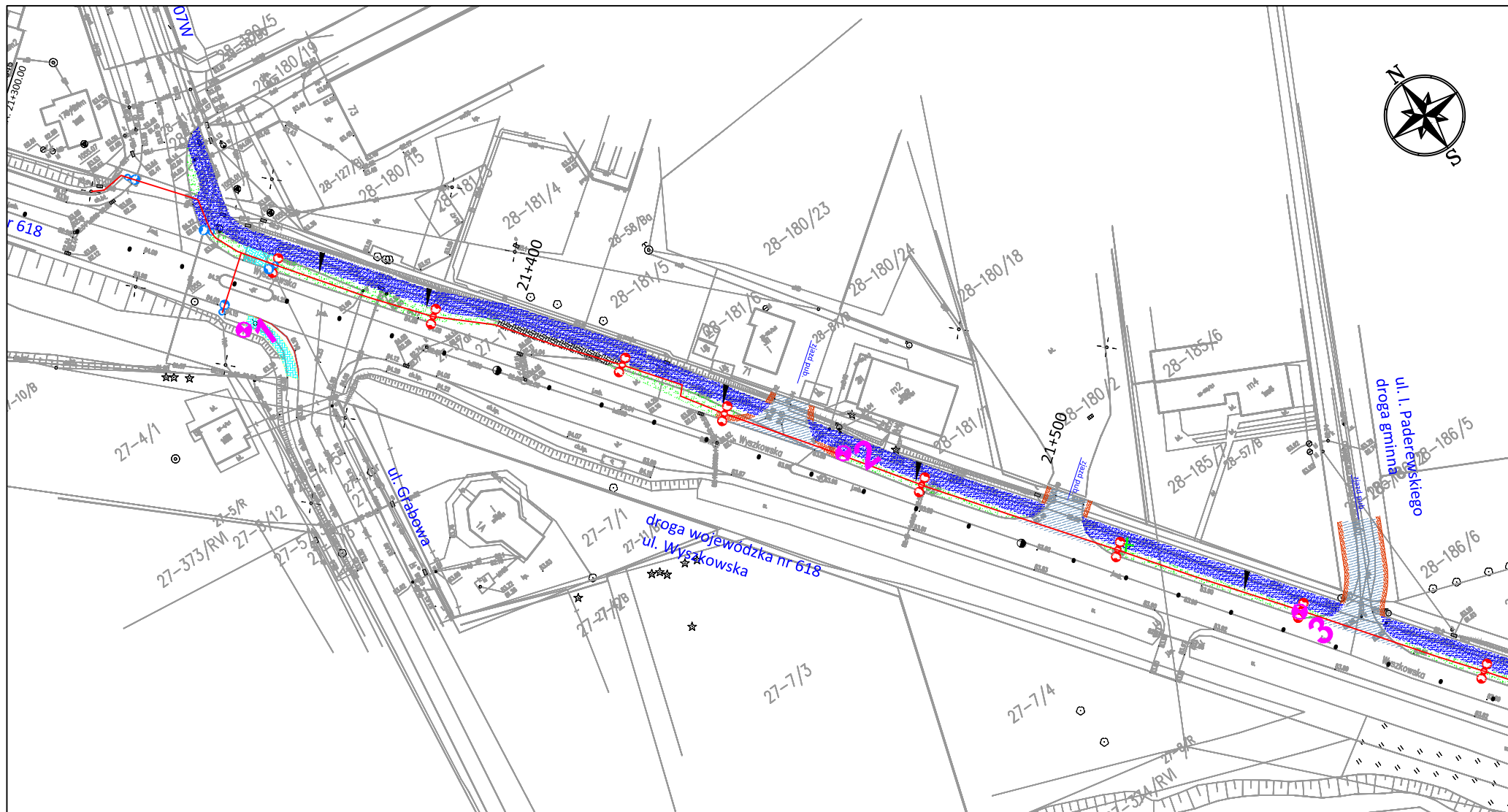
Skala 1: 15 000

Zał. 1

Układ arkuszy mapy dokumentacyjnej:







## OBJAŚNIENIA

- 1 - otwór badawczy wykonany w podłożu gruntowym (zał.3)



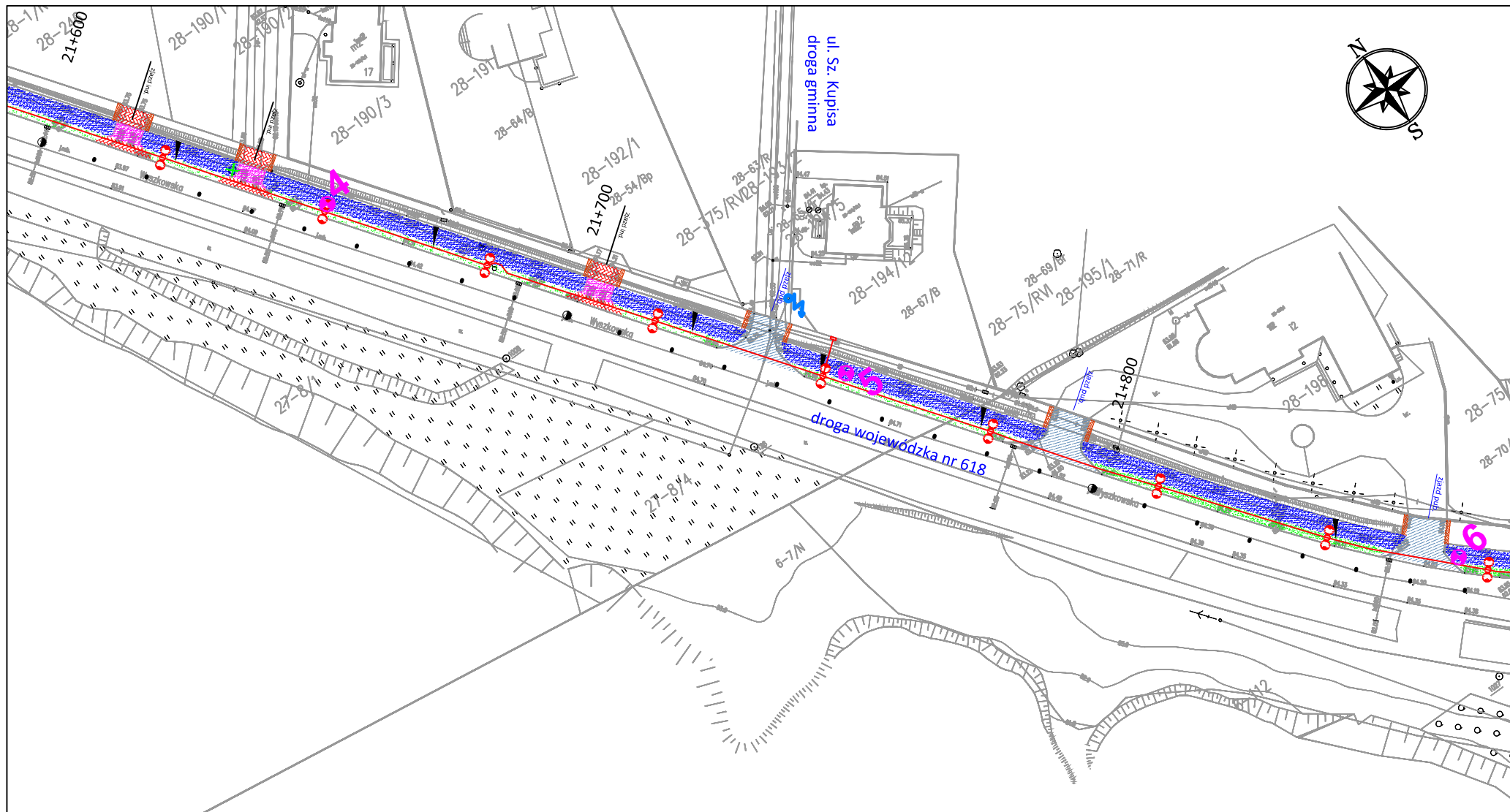
GEOMAG STUDIO Adrian Gańko  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

TEMAT: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna

Skala 1: 1000

Zał. 2.1



## OBJAŚNIENIA

- 1 - otwór badawczy wykonany  
w podłożu gruntowym (zał.3)



GEOMAG STUDIO Adrian Gańko  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

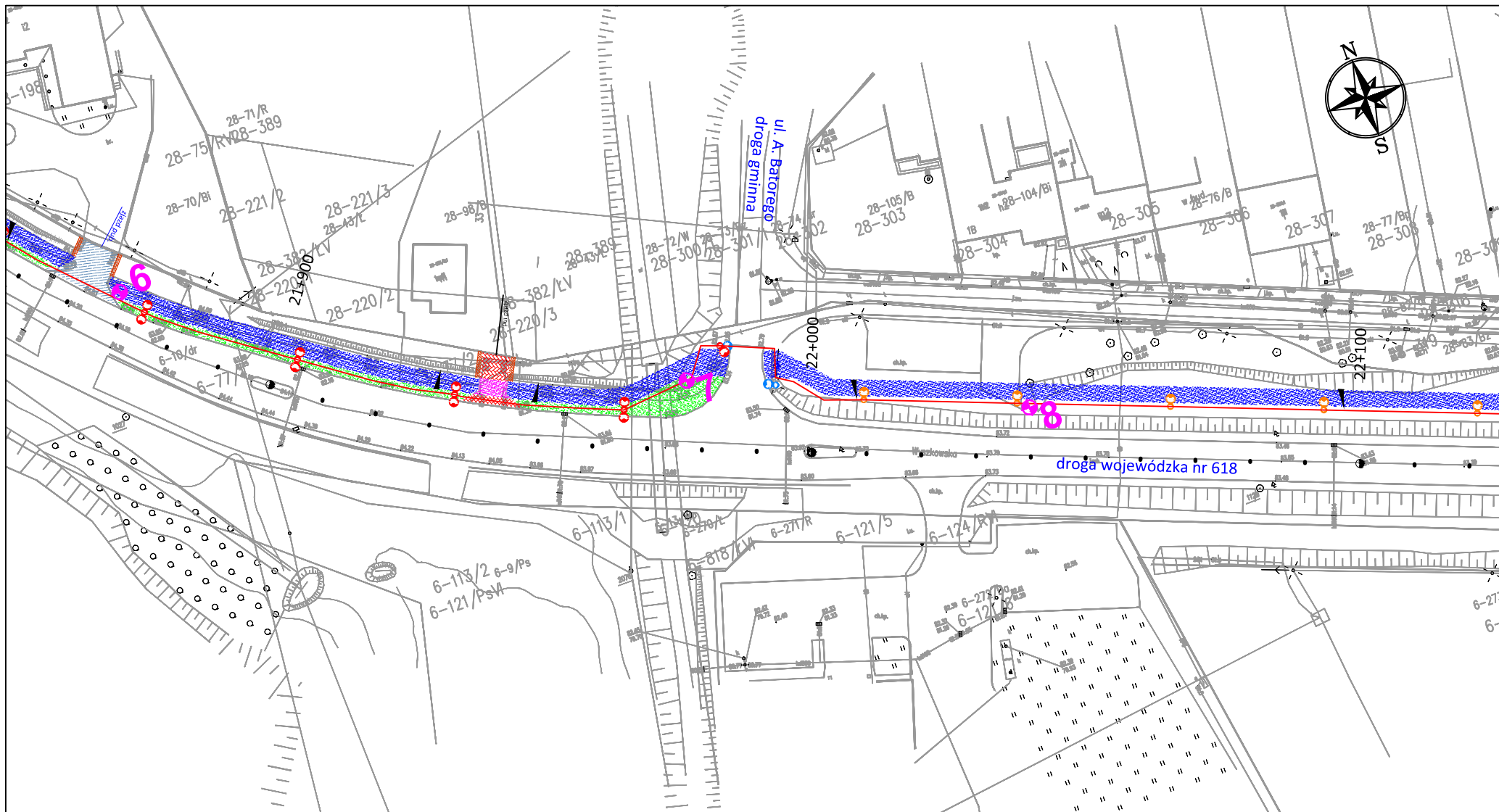
TEMAT: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna

Skala 1: 1000

Załącznik 2.2





## OBJAŚNIENIA

- 1 - otwór badawczy wykonany  
w podłożu gruntowym (zał.3)

0 20 40 60m



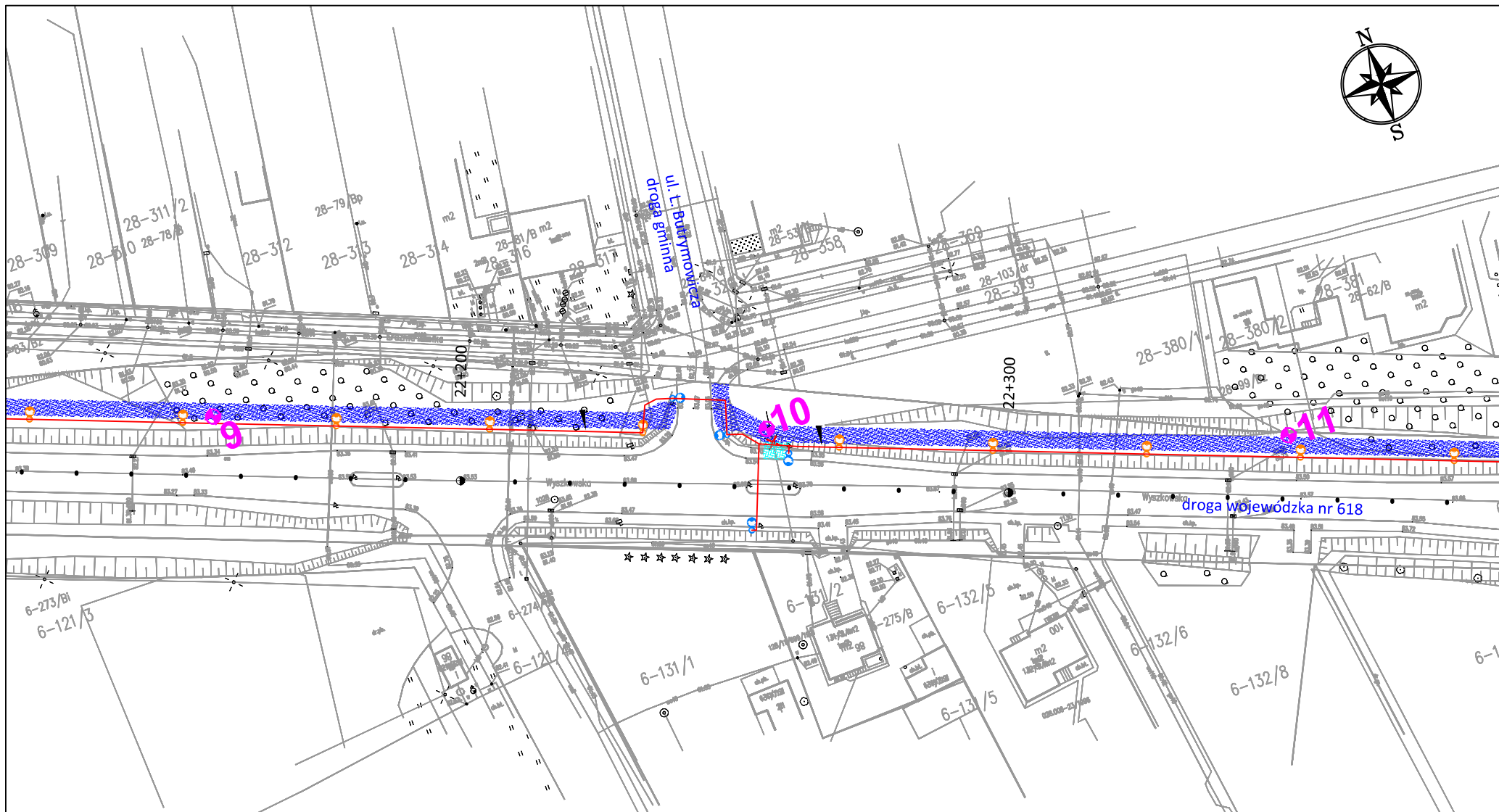
GEOMAG STUDIO Adrian Gańko  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

TEMAT: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna

Skala 1: 1000

Zał. 2.3



## OBJAŚNIENIA

- 1 - otwór badawczy wykonany  
w podłożu gruntowym (zał.3)

0 20 40 60m



GEOMAG STUDIO Adrian Gańko  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

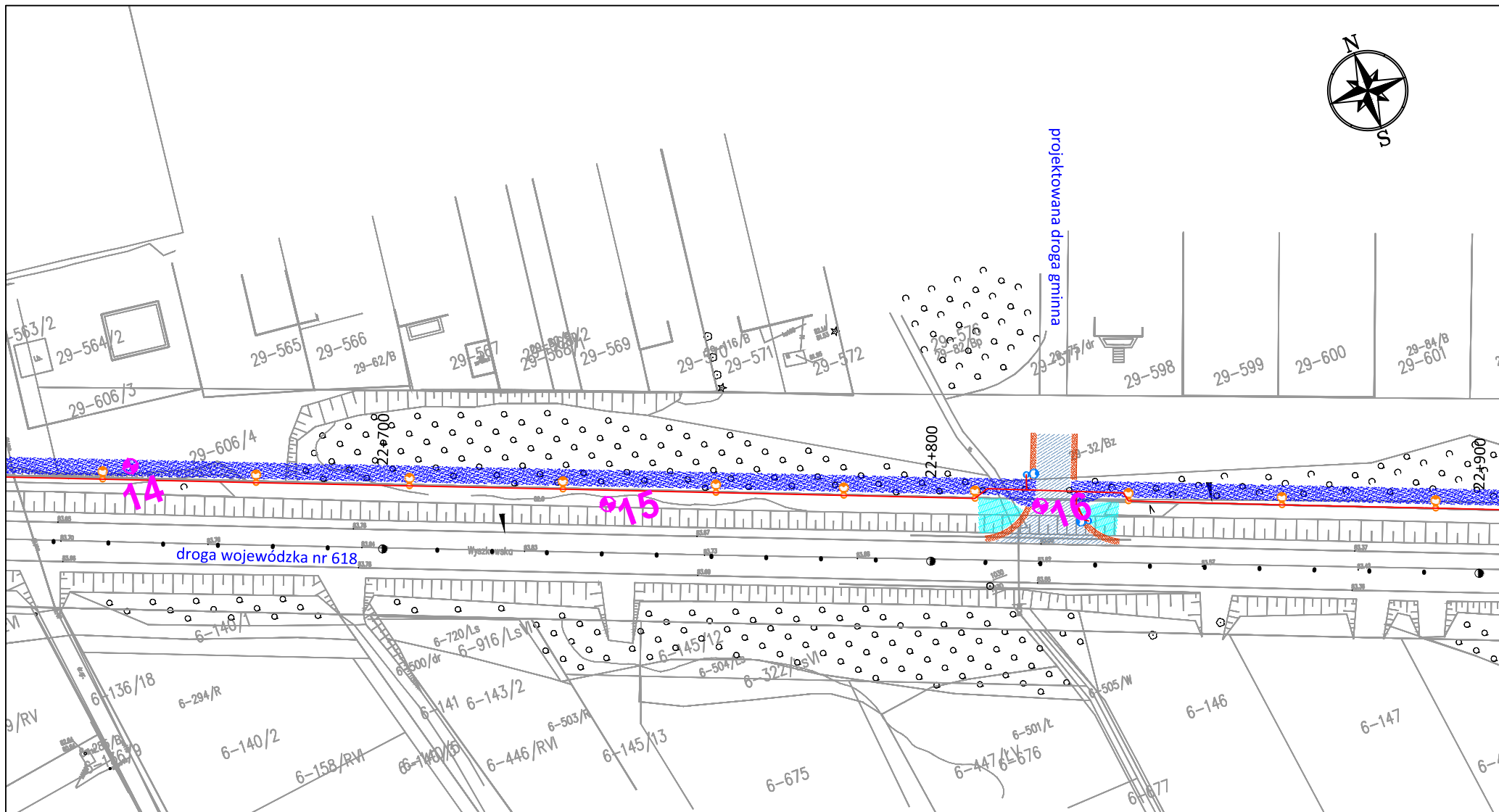
TEMAT: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna

Skala 1: 1000

Załącznik 2.4





## OBJAŚNIENIA

- 1 - otwór badawczy wykonany w podłożu gruntowym (zał.3)

0 20 40 60m



GEOMAG STUDIO Adrian Gańko  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

TEMAT: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna

Skala 1: 1000

Zał. 2.6







GEOMAG STUDIO Adrian Gańko, tel. 730 149 671  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

## KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

ZAŁ. 3.1

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 1

rzędna: 84.1 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalony poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższność warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm		1		1.3	Nasyp (piasek+okruchy gruzu)	Antropogen	mw		
				0.2	Piasek pylasty (brązowy)	Plejstocen	mw		
				0.2	Piasek pyczkisty (brązowy)		w	1x1	tpl
				0.3	Piasek drobny (żółty)		mw		

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 2

rzędna: 84.0 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalony poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższność warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm		1		0.8	Nasyp (piasek+okruchy gruzu)	Antropogen	mw		
				1.2	Piasek pylasty (jasnożółty)	Plejstocen	mw		

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 3

rzędna: 84.0 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

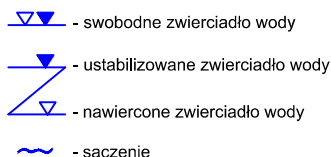
Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalony poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższność warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm		1		0.7	Nasyp (piasek+okruchy gruzu)	Antropogen	mw		
				1.3	Piasek drobny (jasnożółty)	Plejstocen	mw		

### OBJAŚNIENIA

Wilgotność:

mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry  
nw - nawodniony

Woda w otworach:



Inne oznaczenia:

+ - z dodatkiem  
// - przewarstwione  
/ - na pograniczu

Stan gruntu:

mpl - miękkoplastyczny  
pl - plastyczny  
tpl - twardoplastyczny  
pzw - półzwały  
zw - zwwały  
ln - luźny  
szg - średniozagęszczony  
zg - zagęszczony  
bzg - bardzo zagęszczony



GEOMAG STUDIO Adrian Gańko, tel. 730 149 671  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

ZAŁ. 3.2

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 4

rzędna: 84.3 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalony poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższność warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm		1	nN	0.7	Nasyp (piasek+okruchy gruzu)	Antropogen	mw		
		2	Pd	1.3	Piasek drobny (jasnożółty)	Plejstocen	mw		

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 5

rzędna: 84.9 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalony poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższność warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm		1	nN	0.5	Nasyp (piasek humusowy)	Antropogen	mw		
		2	Pd	1.5	Piasek drobny (żółty)	Plejstocen	mw		

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 6

rzędna: 84.2 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalony poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższność warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm		1	nB	0.8	Nasyp (piasek drobny)	Antropogen	mw		
		2	Pd	1.2	Piasek drobny (jasnożółty)	Plejstocen	mw		

## OBJAŚNIENIA

Wilgotność:

mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry  
nw - nawodniony

Woda w otworach:

▽ - swobodne zwierciadło wody  
▽ - ustabilizowane zwierciadło wody  
▽ - nawiercone zwierciadło wody  
~ - sączenie

Inne oznaczenia:

+ - z dodatkiem  
// - przewarstwione  
/ - na pograniczu

Stan gruntu:

mpl - miękkoplastyczny  
pl - plastyczny  
tpl - twardoplastyczny  
pzw - półzwały  
zw - zwarty  
ln - luźny  
szg - średniozagęszczony  
zg - zagęszczony  
bzg - bardzo zagęszczony



GEOMAG STUDIO Adrian Gańko, tel. 730 149 671  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

ZAŁ. 3.3

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 7

rzędna: 83.1 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY					
		Rodzaj gruntu i barwa				Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	
		Skala 1 : 100								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Świder spiralny Ø 100 mm		1	nN	2.2	Nasyp niekontrolowany (Gлина//Pospółka)	Antropogen	w			
		2								
		3	nN	1.2	Nasyp niekontrolowany (Gлина)		w			
		4	Nmg	1.8	Namuł gliniasty (brązowy)	Holocen	w			
		5								
		6	Ps+Z	2.8	Piasek średni+Żwir (szary)	Plejstocen	nw			
		7								
		8								

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

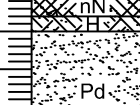


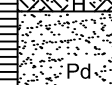
Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 8

rzędna: 82.9 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
		Skala 1 : 100							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm				0.3	Nasyp niekontrolowany	Antropogen	mw		
				0.2	Humus	Holocen	mw		
				1.5	Piasek drobny (żółty)	Plejstocen	mw		

## OBJAŚNIENIA

Wilgotność:

mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry  
nw - nawodniony

Woda w otworach:

- swobodne zwierciadło wody  
 - ustabilizowane zwierciadło wody  
 - nawiercone zwierciadło wody  
 - sączenie


Inne oznaczenia:

+ - z dodatkiem  
// - przewarstwione  
/ - na pograniczu

Stan gruntu:

mpl - miękkoplastyczny  
pl - plastyczny  
tpl - twardoplastyczny  
pzw - półzwały  
zw - zwarty  
ln - luźny  
szg - średniozagęszczony  
zg - zagęszczony  
bzg - bardzo zagęszczony





**GEOMAG STUDIO Adrian Gańko, tel. 730 149 671**  
**ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki**

**KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU BADAWCZEGO**

**ZAŁ. 3.4**



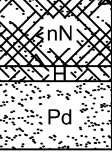
**Temat:** Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

**Opracowanie:**  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 9

**rzędna:** 81.9 m n.p.m.  
**data wyk.:** 05.05.2023 r.

**system wiercenia:** mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalizowany poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm	 1.4	 1 2		0.9	Nasyp niekontrolowany	Antropogen	w		
				0.2	Humus	Holocen	w		
				0.9	Piasek drobny (żółty)	Pleistocen	w/nw		



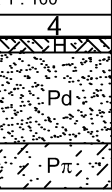
**Temat:** Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

**Opracowanie:**  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 10

**rzędna:** 81.8 m n.p.m.  
**data wyk.:** 05.05.2023 r.

**system wiercenia:** mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalizowany poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm	 0.9	 1 2		0.2	Humus	Holocen	w		
				1.2	Piasek drobny (żółty)	Pleistocen	w/nw		
				0.6	Piasek pylasty (żółty)		nw		



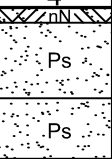
**Temat:** Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

**Opracowanie:**  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 11





**rzędna:** 82.4 m n.p.m.  
**data wyk.:** 05.05.2023 r.

**system wiercenia:** mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalizowany poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm	 1.4	 1 2		0.2	Nasyp niekontrolowany	Antropogen	mw		
				1.0	Piasek średni (ciemnożółty)	Pleistocen	w		
				0.8	Piasek średni (szary)		w/nw		

**OBJAŚNIENIA**

**Wilgotność:**  
 mw - mało wilgotny  
 w - wilgotny  
 m - mokry  
 nw - nawodniony

**Woda w otworach:**  
 - swobodne zwierciadło wody  
 - ustabilizowane zwierciadło wody  
 - nawiercone zwierciadło wody  
 - sączenie

**Inne oznaczenia:**  
 + - z dodatkiem  
 // - przewarstwione  
 / - na pograniczu

**Stan gruntu:**  
 mpl - miękkoplastyczny  
 pl - plastyczny  
 tpl - twaroplastyczny  
 pzw - półzwały  
 zw - zwarty  
 ln - luźny  
 szg - średniozagęszczony  
 zg - zagęszczony  
 bzg - bardzo zagęszczony



GEOMAG STUDIO Adrian Gańko, tel. 730 149 671  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

ZAŁ. 3.5

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 12

rzędna: 83.0 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalony poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższność warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm		1		0.2	Nasyp niekontrolowany	Antropogen	mw		
				1.1	Piasek pylisty (żółty)	Plejstocen	mw		
				0.7	Piasek drobny (żółty)		w/nw		

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 13

rzędna: 82.4 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalony poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższność warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm		1		0.3	Humus	Holocen	mw		
				1.7	Piasek drobny (żółty)	Plejstocen	w/nw		

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 14

rzędna: 83.5 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalony poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższność warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm		1		1.0	Nasyp niekontrolowany	Antropogen	w		
				1.7	Piasek drobny (żółty)	Plejstocen	w/nw		

## OBJAŚNIENIA

Wilgotność:

mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry  
nw - nawodniony

Woda w otworach:

- swobodne zwierciadło wody  
 - ustabilizowane zwierciadło wody  
 - nawiercone zwierciadło wody  
 - sączenie

Inne oznaczenia:

+ - z dodatkiem  
// - przewarstwione  
/ - na pograniczu

Stan gruntu:

mpl - miękkoplastyczny  
pl - plastyczny  
tpl - twardoplastyczny  
pzw - półzwały  
zw - zwwały  
ln - luźny  
szg - średniozagęszczony  
zg - zagęszczony  
bzg - bardzo zagęszczony



GEOMAG STUDIO Adrian Gańko, tel. 730 149 671  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

# KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

ZAŁ. 3.6

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102


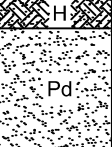
Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 15

rzędna: 84.2 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalony poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższosć warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm		1		0.4	Humus	Holocen	w		
		2		1.6	Piasek drobny (żółty)	Plejstocen	w/nw		

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102


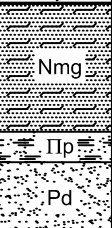
Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 16

rzędna: 82.0 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalony poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższosć warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm		1		1.7	Namuł gliniasty (czarny)	Holocen	w		
		2		0.4	Pył piaszczysty (jasnobrązowy)	Plejstocen	w	2x2	pl
		3		0.9	Piasek drobny (jasnobrązowy)		nw		

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102


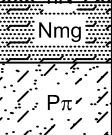
Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048

Otwór 17

rzędna: 82.4 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny





Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustalony poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższosć warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
					Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm		1		0.2	Nasyp (piasek drobny)	Antropogen	mw		
		1		0.8	Namuł gliniasty (czarny)	Holocen	w		
		2		1.0	Piasek pylasty (szary)	Plejstocen	nw		

## OBJAŚNIENIA

Wilgotność:

mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry  
nw - nawodniony

Woda w otworach:

 - swobodne zwierciadło wody  
 - ustabilizowane zwierciadło wody  
 - nawiercone zwierciadło wody  
 - sączenie

Inne oznaczenia:

+ - z dodatkiem  
// - przewarstwione  
/ - na pograniczu

Stan gruntu:

mpl - miękkoplastyczny  
pl - plastyczny  
tpl - twardoplastyczny  
pzw - półzwały  
zw - zwwały  
ln - luźny  
szg - średniozagęszczony  
zg - zagęszczony  
bzg - bardzo zagęszczony



GEOMAG STUDIO Adrian Gańko, tel. 730 149 671  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

KARTA DOKUMENTACYJNA  
OTWORU BADAWCZEGO

ZAŁ. 3.7

Temat: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

Opracowanie:  
mgr inż. Adrian Gańko  
upr. geol. VII-1708, V-1849, XI-048



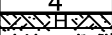
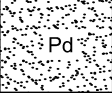
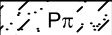
Otwór 18

rzędna: 83.0 m n.p.m.

data wyk.: 05.05.2023 r.

system wiercenia: mechaniczny

#### OPIS MAKROSKOPOWY





Rodzaj i średnica świdra	Nawiercony i ustabilizowany poziom zwierc. wody podziemnej	Głębokość [m]	Profil litologiczny	Miaższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY				
		Skala 1 : 100	Rodzaj gruntu i barwa		Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Świder spiralny Ø 100 mm	 1.5			0.2	Humus	Holocen	w		
				1.3	Piasek drobny (żółty)	Plejstocen	w		
				0.5	Piasek pylasty (żółty)		nw		

#### OBJAŚNIENIA

Wilgotność:

mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
m - mokry  
nw - nawodniony

Woda w otworach:

 - swobodne zwierciadło wody  
 - ustabilizowane zwierciadło wody  
 - nawiercone zwierciadło wody  
 - sączenie

Inne oznaczenia:

+ - z dodatkiem  
// - przewarstwione  
/ - na pograniczu

Stan gruntu:

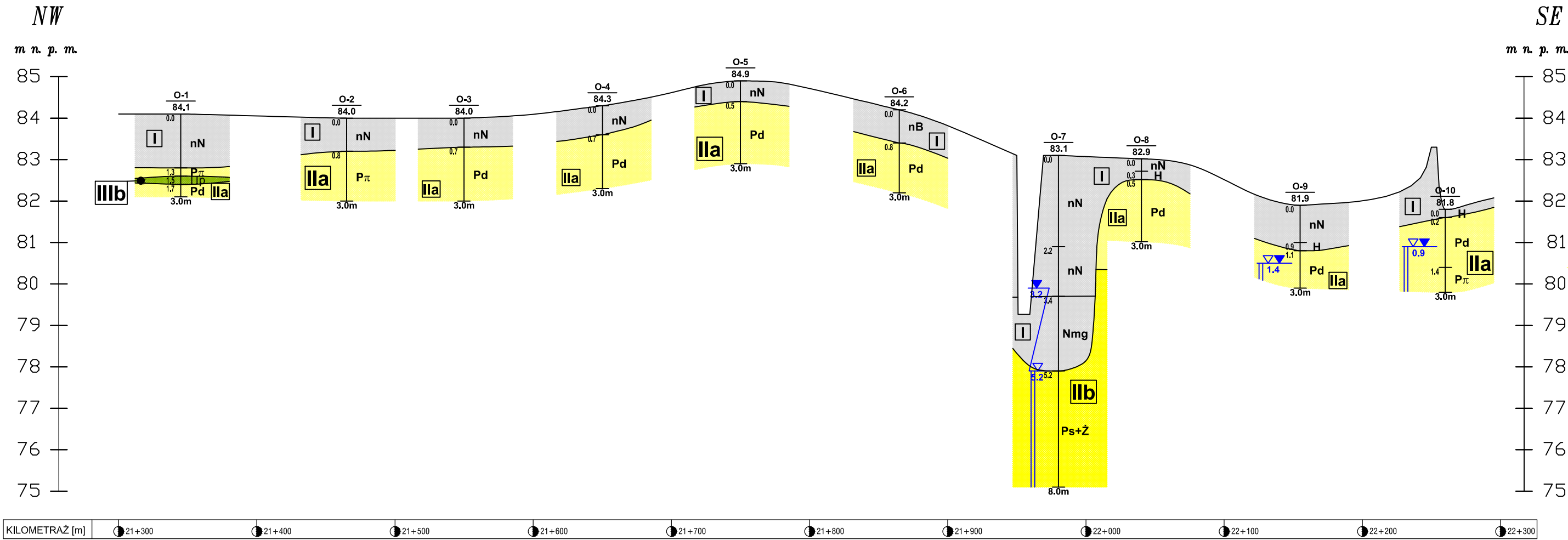
mpl - miękkoplastyczny  
pl - plastyczny  
tpl - twardoplastyczny  
pzw - półzwały  
zw - zwarty  
ln - luźny  
szg - średniozagęszczony  
zg - zagęszczony  
bzg - bardzo zagęszczony

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Skala pionowa: 1:100  
Skala pozioma: 1:3000

Uwaga. Układ warstw pomiędzy punktami badawczymi jest wynikiem interpretacji i może odbiegać od rzeczywistości.

1/2



OBJAŚNIENIA:

Opis symboli gruntów zamieszczono na zał.3

- O-2 - numer profilu wiercniczego
- 84.2 - rzędna powierzchni terenu [m n.p.m.]
- I - numer warstwy geotechnicznej

Woda gruntowa:

- nawiercony i ustabilizowany poziom zwierciadła wód podziemnych
- strefa pełnego nawodnienia
- ustabilizowany poziom zwierciadła wód podziemnych
- nawiercony poziom zwierciadła wód podziemnych

Nr warstwy geotech.	Rodzaj gruntu	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>
I	nN,nB Nmg,H	-	--
IIa	Pd	≥ 0.33	--
IIb	Ps	≥ 0.33	--
IIIa	Πp	-	0.3
IIIb	Πp	-	0.1

GEOMAG STUDIO Adrian Gańko  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

TEMAT: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

TYTUŁ: Przekrój geotechniczny

Skala 1:100  
3000

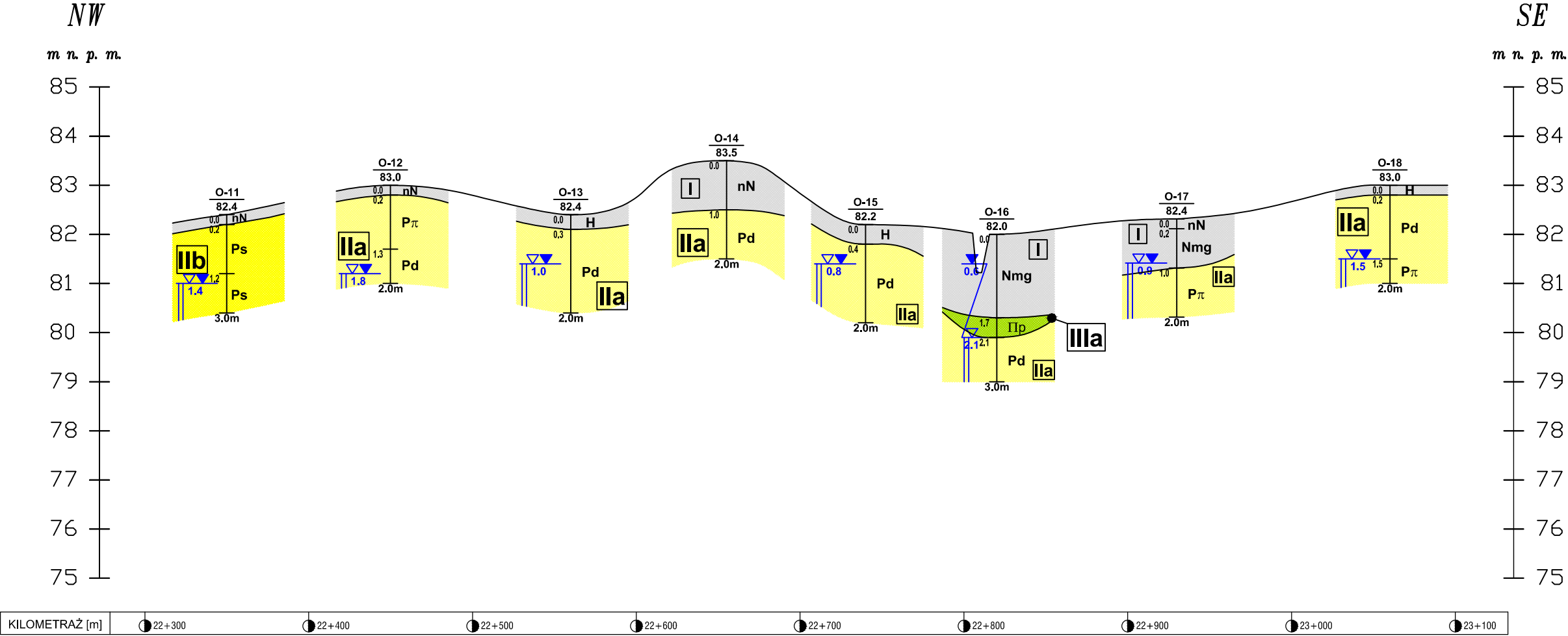
Zał. 4.1

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Skala pionowa: 1:100  
Skala pozioma: 1:3000

Uwaga. Układ warstw pomiędzy punktami badawczymi jest wynikiem interpretacji i może odbiegać od rzeczywistości.

1/2



OBJAŚNIENIA:

Opis symboli gruntów zamieszczono na zał.3

- O-2 / 84.2 - numer profilu wiercniczego  
                  - rzędna powierzchni terenu [m n.p.m.]
- I - numer warstwy geotechnicznej

Woda gruntowa:

- ▲ - nawiercony i ustabilizowany poziom zwierciadła wód podziemnych  
|| - strefa pełnego nawodnienia  
▼ - ustabilizowany poziom zwierciadła wód podziemnych  
▲ - nawiercony poziom zwierciadła wód podziemnych

Nr warstwy geotech.	Rodzaj gruntu	I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>
I	nN,nB Nmg,H	-	--
IIa	Pd	≥ 0.33	--
IIb	Ps	≥ 0.33	--
IIIa	Πp	-	0.3
IIIb	Πp	-	0.1



GEOMAG STUDIO Adrian Gańko  
ul. Leśna 4, 05-300 Mińsk Mazowiecki

TEMAT: Badania geotechniczne  
DW 618 w km 21+300 - 23+102

TYTUŁ: Przekrój geotechniczny

Skala 1:100/3000      Zał. 4.2