

LNC LABORATORIUM DROGOWE  
PIOTR KACZMARCZYK  
UL. FRANCISZKA BARCZA 58/2  
10-685 OLSZTYN  
Tel.: +48 782 646 848

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych  
w msc. Mława (ul. Rynkowa, Kapliczna, Przyrynek, Mickiewicza).**

*gmina: M. Mława  
powiat: mławski  
województwo: mazowieckie*

**ZLECENIODAWCA : STM Inżynieria  
Zdziwój Nowy 24  
06-330 Chorzele**

**OPRACOWAŁ: mgr Przemysław Szuba**  
upr. geol. :  
V-2002  
VII-1590  
XI-035/POM  
XII-027/POM

**mgr Piotr Kaczmarczyk**

**OLSZTYN, MAJ 2025 r.**

## Spis treści

I. Wstęp i zakres prac.....	3
II. Geomorfologia.....	3
III. Opis budowy geologicznej.....	3
IV. Opis warunków wodnych.....	3
V. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego.....	4
VI. Wnioski.....	5

### **Spis załączników:**

**Załącznik nr 1.** Mapa dokumentacyjna w skali 1:5000

**Załącznik nr 2.1 - 2.2.** Objaśnienia znaków i symboli

**Załącznik nr 3.** Tabela parametrów geotechnicznych gruntów

**Załącznik nr 4.** Profile geotechniczne

**Załącznik nr 5.1 - 5.4.** Karty otworów geotechnicznych

*Metryki otworów wiertniczych dołączono do egzemplarza archiwalnego.*

*Operat geodezyjny dołączono do egzemplarza archiwalnego.*

### **Spis materiałów pomocniczych:**

1. Norma PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne warunków posadowienia obiektów budowlanych Część 1 i Część 2.

2. Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

3. Norma budowlana PN – 81/B – 03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”.

4. Norma PN – 81/B – 04452 „Grunty budowlane, badania polowe”.

5. Norma PN – 86/B – 02480 „Grunty budowlane: określenia, podział, symbole i opis gruntów”.

6. „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności sp z o.o., Warszawa 1976, 2010.

## **I. Wstęp i zakres prac**

Niniejszą *Opinię geotechniczną* opracowano dla określenia warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb budowlanych drogowych w msc. Mława (ul. Rynkowa, Kapliczna, Przyrynek, Mickiewicza).

Podstawą prawną opracowania są *art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2021 poz. 2351)* oraz *Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*.

Celem opracowania jest opis i ocena warunków gruntowo – wodnych.

Załączona do niniejszego opracowania Mapa dokumentacyjna w skali 1:5000 opracowana została na podkładzie sytuacyjno – wysokościowym dostarczonym przez Zleceniodawcę. Naniesiono na niej wykonane wyrobiska badawcze.

Prace polowe przeprowadzono w maju 2025 roku i wykonano:

- 4 otwory przy pomocy młoda udarowego RKS do głębokości maks. 3,0 m p.p.t., łącznie odwiercono 9,0 m gruntu.

Nadzór prac polowych sprawował uprawniony autor niniejszego opracowania, który również wytyczał wyrobiska badawcze metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do stałych punktów w terenie.

Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych ustalono metodą interpolacji.

W oparciu o wykonane badania polowe opracowano niniejszą *Opinię geotechniczną*. Zawiera ona tekst z wnioskami oraz załączniki graficzne wymienione w Spisie treści. *Opinię* wykonano w czterech egzemplarzach, z czego trzy otrzymał Zleceniodawca, a jeden egzemplarz wraz z materiałami źródłowymi pozostał w archiwum wykonawcy.

## **II. Geomorfologia**

Geomorfologicznie badany teren znajduje się w obrębie osadów wodnolodowcowych (równiny sandrowe).

## **III. Opis budowy geologicznej**

W wyniku dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 3,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Są to osady powierzchniowe w postaci nasypów niebudowlanych i gleb (humus) (holocen) oraz grunty wodnolodowcowe (plejstocen).

## **IV. Opis warunków wodnych**

Podczas wykonywania badań polowych (23.04.2025) w badanym podłożu nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.

## **V. Ocena technicznych własności podłoża gruntowego**

Na podstawie wyników prac polowych w podłożu badanego terenu wydzielono zgodnie z zaleceniami *normy PN-EN 1997-1 Eurokod 7:Projektowanie geotechniczne*, warstwy geotechniczne. Ich zasięg zilustrowano na załączonych profilach geotechnicznych.

Ustalono rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję i domieszki. Stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) gruntów niespoistych określono na podstawie oporu gruntu podczas wbijania próbnika.

Pozostałe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw ustalono tzw. metodą ekspercką, wspierając się parametrami podanymi w tabelach i wykresach zawartych w normie **PN-81/B-03020** i zestawiono w załączniku nr 3 *Tabela parametrów geotechnicznych*.

Wydzielono **dwa** pakiety genetyczne i litologiczno – facjalne:

**I** Grunty powierzchniowe w postaci nasypów niebudowlanych i gleb (humus) (**holocen**);

**II** Grunty wodnolodowcowe (**fgQp4**).

Ad I. Grunty powierzchniowe to:

**warstwa IA** – warstwa nasypów niebudowlanych i gleb (humus) zbudowana z piasków drobnych próchnicznych, żużlu z domieszką gruzu ceglanego. Warstwę zaliczono do **gruntów słabonośnych**. Występuje bezpośrednio od powierzchni terenu. Osiąga maksymalną głębokość zalegania do 1,00 m.

Ad II. Pakiet gruntów wodnolodowcowych to: grunty niespoiste w postaci piasków drobnych, średnich i pospółki w stanie luźnym i średniozagęszczonym. Wyróżniono cztery warstwy geotechniczne:

**warstwa IIA** – wilgotne piaski drobne z domieszką humusu o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,30$ .

**warstwa IIB** – wilgotne piaski drobne o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

**warstwa IIC** – wilgotne piaski średnie o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

**warstwa IID** – wilgotna pospółka o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

Z powyższego podziału wynika, że grunty warstwy IA (nasypy i gleby (humus)) należy uznać za słabonośne. Pozostałe grunty są nośne.

## **VI. Wnioski**

1. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie gruntów w postaci nasypów niebudowlanych i gleb (humus) (holocen) oraz grunty wodnolodowcowe (plejstocen).

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do **dwóch** pakietów geologicznych:

### Grunty powierzchniowe :

- a) gleby (humus) i nasypy niebudowlane – (**grunty słabonośne**), (**warstwa IA**);

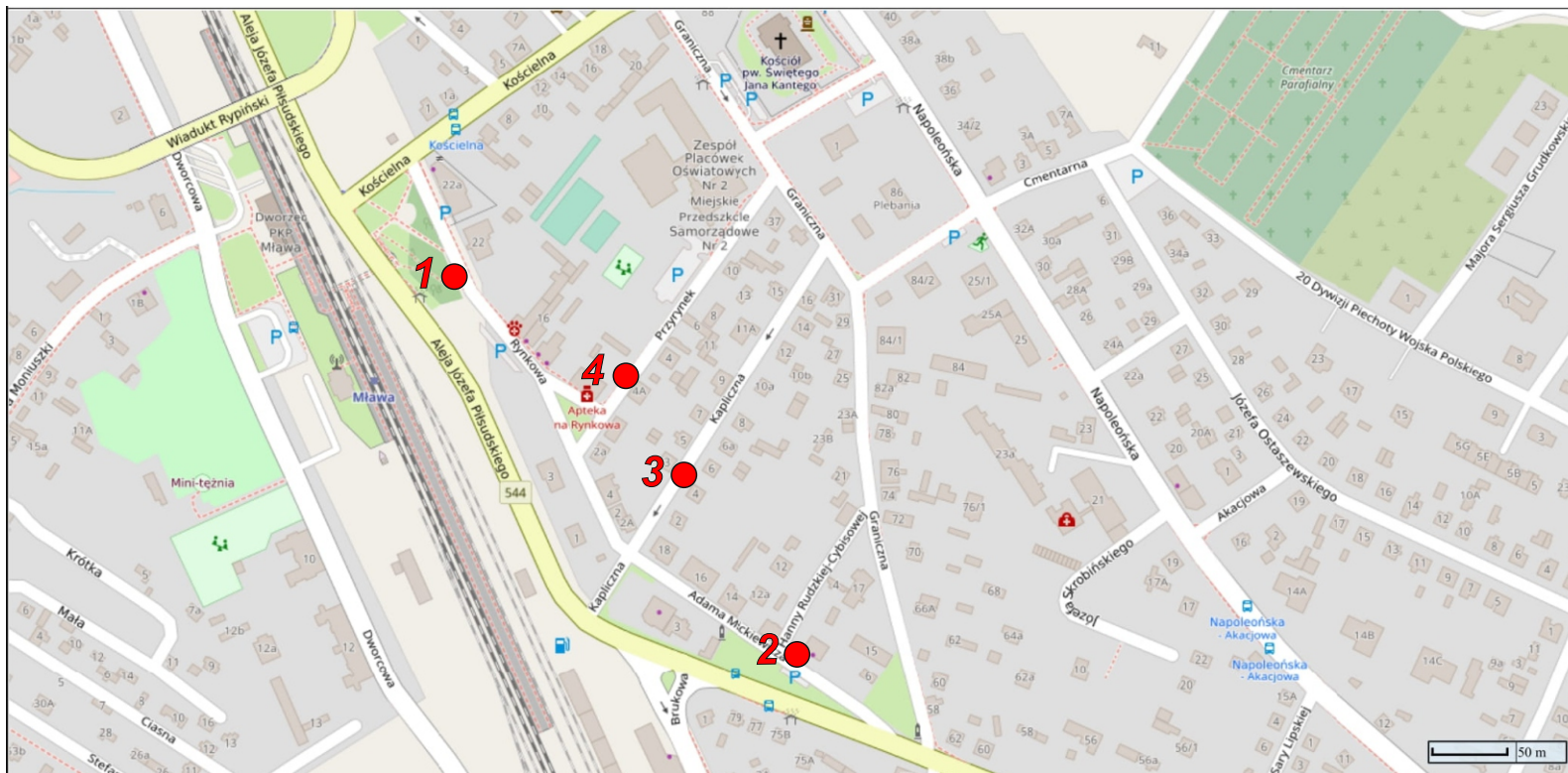
### Grunty wodnolodowcowe :

- a) grunty niespoiste (piaski drobne z humusem) w stanie luźnym  $I_D=0,30$  (**warstwa IIA**);
  - b) grunty niespoiste (piaski drobne) w stanie średniozagęszczonym  $I_D=0,50$  (**warstwa IIB**);
  - c) grunty niespoiste (piaski średnie) w stanie średniozagęszczonym  $I_D=0,50$  (**warstwa IIC**);
  - d) grunty niespoiste (pospółka) w stanie średniozagęszczonym  $I_D=0,50$  (**warstwa IID**).
2. Podczas wykonywania badań polowych (23.04.2025) w badanym podłożu nie stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.
  3.
    - a) Grupy nośności podłoża nawierzchni ( $G_i$ ) określono w oparciu o wytyczne *Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*. Ustalenie grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni z zastosowaniem Katalogu wymaga określenia rodzaju i cech gruntu zalegającego do głębokości 1 m od zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni (poziom niwelety przyjęto równy rzędnym poszczególnych odwiertów). Jeżeli w tej strefie występują warstwy różnych gruntów o miąższości poniżej 1 m, to do projektowania należy przyjąć warunki gruntowe wynikające z rodzaju i cech gorszego gruntu. Przyjęto dwie grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni:
      - dla otworów nr 1 - 3 – G2,
      - dla otworu nr 4 – G4.
    - b) W przypadku głębokich wykopów należy uwzględnić odprężenie dna wykopu oraz naturalny kąt zsypania piasków.

LNC LABORATORIUM DROGOWE  
PIOTR KACZMARCZYK  
UL. FRANCISZKA BARCZA 58/2  
10-685 OLSZTYN  
Tel.: +48 782 646 848

4. Należy przyjąć iż, w obrębie badanego terenu mogą wystąpić inne formacje gruntów lub inne ich miąższości. W przypadku zaobserwowania znacznych różnic w stosunku do tych przedstawionych w niniejszej Opinii, należy niezwłocznie powiadomić o tym projektanta.
5. Wartości obliczeniowe oporu granicznego podłoża -  $R_d$ , określić można na podstawie normy *PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie Geotechniczne* i parametrów geotechnicznych podanych w załączniku nr 3. *Tabela parametrów geotechnicznych*.
6. Ostateczną decyzję co do sposobu zaprojektowania konstrukcji drogi może podjąć wyłącznie projektant z branży drogowej.
7. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z *PN-81/B-03020* wynosi  $H_z=1,00$  m p.p.t.
8. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy **PN-EN 1997-1 Eurokod 7** oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.
9. Zgodnie z *Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* kategoria geotechniczna obiektu budowlanego jest **pierwsza**, a warunki gruntowo-wodne są proste.

# MAPA DOKUMENTACYJNA SKALA 1:5000



**Załącznik 1**

**LNC LABORATORIUM DROGOWE  
PIOTR KACZMARCZYK  
UL. FRANCISZKA BARCZA 58/2  
10-685 OLSZTYN**

**OBIEKT:** Ustalenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb budowlanych drogowych w msc. Mława (ul. Rynkowa, Kapliczna, Przyrynek, Mickiewicza).

**TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA V.2025**

**OPRACOWAŁ:** mgr Piotr Kaczmarczyk

**WERYFIKOWAŁ:** mgr Przemysław Szuba

**Legenda:**

**1** ● - wykonany otwór wiertniczy

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH GEOTECHNICZNYCH

## GRUNTY NASYPOWE

nB [ ] nasyp budowlany [skład]  
nN [ ] nasyp niekontrolowany [skład]

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$   
Nm namuł  $5\% < I_{om} < 30\%$   
T torf  $30\% < I_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME /NIESKALISTE/

Kw zwietrzelina  
KWg zwietrzelina gliniasta kamieniste  
KR rumosż  
KRg rumosż gliniasty  
KO otoczek  
Ż żwir  
Żg żwir gliniasty  
Po pospółka  
Pog pospółka gliniasta  
Pr piasek gruby drobnoziarniste niespoiste  
Ps piasek średni  
Pd piasek drobny  
Pn piasek pylasty  
Pg piasek gliniasty  
Πp pył piaszczysty  
Π pył  
Gp glina piaszczysta drobnoziarniste spoiste  
G glina  
Gn glina pylasta  
Gpz glina piaszczysta zwięzła  
Gz glina zwięzła  
Gnz glina pylasta zwięzła  
Ip ił piaszczysty  
I ił  
In ił pylasty

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMAMI

Kr kreda jeziorna  
Gy gytia jeziorne  
żl żużel  
c gruz ceglany  
D drewno

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki  
// przewarstwienia [wkładki]  
/ na pograniczu  
[ ] w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał  
 $\frac{4}{52,74}$  – numer otworu wiertniczego  
rzędna otworu wiertniczego

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
próbka wody gruntowej (WG)

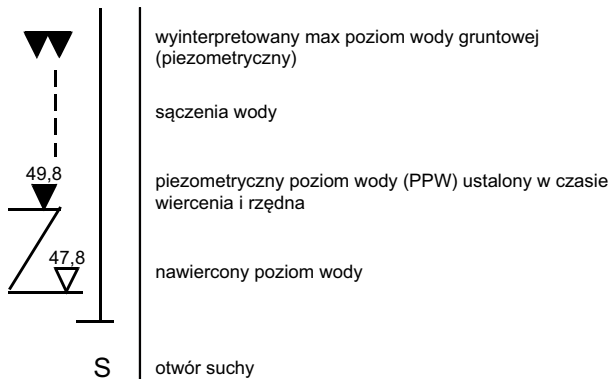
## OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_p = 0,50$  stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0,20$  stopień plastyczności

## WILGOTNOŚĆ GRUNTU

mw – mało wilgotny  $0 \leq Sr \leq 0,4$   
w – wilgotny  $0,4 < Sr \leq 0,8$   
m – mokry  $0,8 < Sr \leq 1$   
nw – nawodniony

## OZNACZENIA WODY W WIERCENIU



## OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)  
x ścinarka obrotowa (TV)  
□ sonda cylindryczna (SPT)  
└ sonda ścinająca obrotowa (VT)  
○ badania presjometrem (P)  
ZW rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:  
SL – lekka wbijana  
SW – wciskana  
SC – ciężka wbijana  
ST – wkręcana

## INNE OZNACZENIA

II – numer warstwy geotechnicznej  
– podstawowe granice stratygraficzne  
– rzut projektowanego obiektu na przekrój geotechniczny  
A – numer obiektu, B – ilość kondygnacji  
A B  
½ [½] – ilość waleczkowań gruntu: A – w terenie  
B – w laboratorium  
– projektowany poziom posadowienia obiektu

## GENEZA GRUNTÓW

gQp – grunty lodowcowe – plejstocen  
fgQp – grunty wodnolodowcowe – plejstocen  
liQp – grunty zastoiskowe – plejstocen  
lQh – grunty bagienne – holocen  
dQh – grunty deluwialne – holocen  
aQh – grunty aluwialne – holocen

Stan gruntu		Stopień plastyczności i Stopień zagęszczenia I <sub>p</sub>	
konsystencja	zwarty	zw	$I < 0$
	półzwarty	pzw	$I < 0$
	• twardoplastyczny	tpl	$0 < I \leq 0,25$
	● plastyczny	pl	$0,25 < I \leq 0,50$
	● miękkoplastyczny	mpl	$0,50 < I \leq 1,00$
	● płynny	pl	$1,00 < I$
zagęszczenie	▲ luźny	ln	$I \leq 0,33$
	○ średnio zagęszczony	szg	$0,33 < I \leq 0,67$
	⊗ zagęszczony	zg	$0,67 < I$



**Zawartość frakcji, symbole i proponowane polskie nazwy  
gruntów wg PN-EN ISO 14688**

Lp.	Rodzaj gruntu		Symbol	Zawartość frakcji [%]			
				Cl ( $f_i$ )	Si ( $f_{\pi}$ )	Sa ( $f_p$ )	Gr ( $f_z$ )
1	Żwir		Gr	do 3	0 – 15	0 – 20	80 – 100
2	Żwir piaszczysty		saGr	do 3	0 – 15	20 – 50	50 – 80
3	Piasek ze żwirem (pospółka)		grSa	do 3	0 – 15	50 – 80	20 – 50
4	Piasek drobny		F	do 3	0 – 15	85 – 100	0 – 20
	Piasek średni		M Sa				
	Piasek gruby		C				
5	Żwir pylasty		siGr	do 3	15 – 40	0 – 20	40 – 85
	Żwir ilasty (pospółka ilasta)		clGr				
6	Żwir pylasto- piaszczysty		sasiGr	do 3	15 – 40	20 – 45	40 – 65
	Żwir piaszczysto- pylasty (pospółka ilasta)		sisaGr				
7	Piasek pylasty ze żwirem		grsiSa grclSa	do 3	15 – 40	40 – 65	20 – 40
8	Piasek zapylony (zailony)		siSa clSa	do 3	15 – 40	40 – 85	0 – 20
9	Żwir ilasty pył ze żwirem		grSi grclSi siGr	0 – 8	40 – 80	0 – 20	20 – 60
10	Gлина	Gлина pylasta	sacISi	8-17	33-72	20-60	
		Gлина ilasta	sasiCl	8-31	25-65	20-60	
11	pył		Si	0-10	72-100	0-20	
12	pył ilasty		clSi	8-20	65-90	0-20	
13	ił		Cl	25-60	0-60	0-40	
14	ił pylasty		siCl	20-40	48-80	0-20	
14	Grunty różne Symbole dla zwietrzelin			10 – 30	20 – 40	30 – 40	20 – 40
15					20 – 40	20 – 40	30 – 40
16				10 – 30	40 – 60	30 – 60	
16	Grunty organiczne		Or				

# TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

HOLOCEN			Piaski próchniczne, żużel, gruz ceglanej						Nasyp niebudowlany i gleba (humus)		
PLEJSTOCEN zlodowacenie północnopolskie		fgQp4	Piaski drobne, średnie i pospółka						GRUNTY WODNOŁODOWCOWE		
UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH											
Nr warstw	wilgotność naturalna Wn %	gęstość objętościowa	spójność Cu <sup>(n)</sup> kPa	kąt tarcia wewnęt. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. Eo <sup>(n)</sup> kPa	edomēt. moduł. Mo <sup>(n)</sup> kPa	stan gruntu	stan gruntu	typ gruntu	rodzaj gruntu	
							I <sub>D</sub>	I <sub>L</sub>			
IA	GRUNTY SŁABONOŚNE									Gb(PdH), nN(żl.+c)	
IIA	19,0	1,70	-	29,4	32 000	42 000	0,30	-	-	Pd+H	
	*28,0	*1,85									
IIB	16,0	1,75	-	30,4	46 000	62 000	0,50	-	-	Pd	
	*24,0	*1,90									
IIC	14,0	1,85	-	33,0	80 000	95 000	0,50	-	-	Ps	
	*22,0	*2,00									
IID	12,0	1,90	-	38,5	138 000	153 000	0,50	-	-	Po	
	*18,0	*2,05									

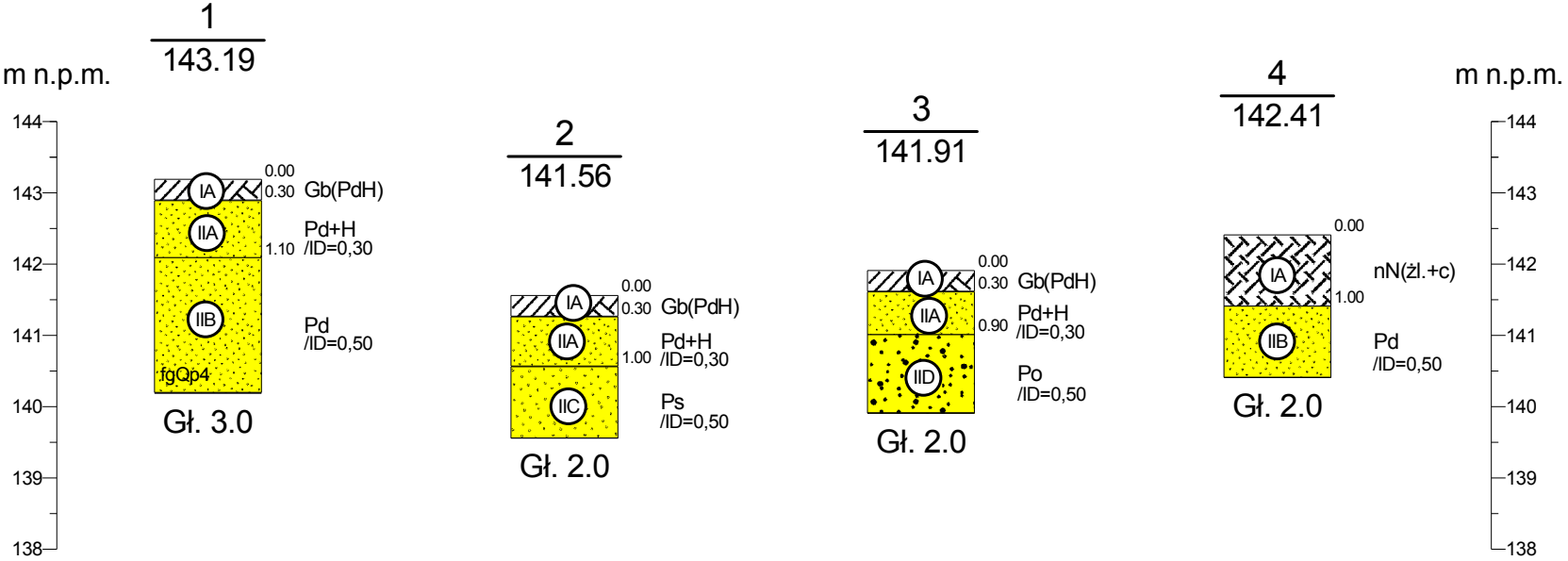
1. PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYM GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480

2.CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH PODANO METODĄ "B" ZGODNIE Z NORMĄ PN-81/B-03020

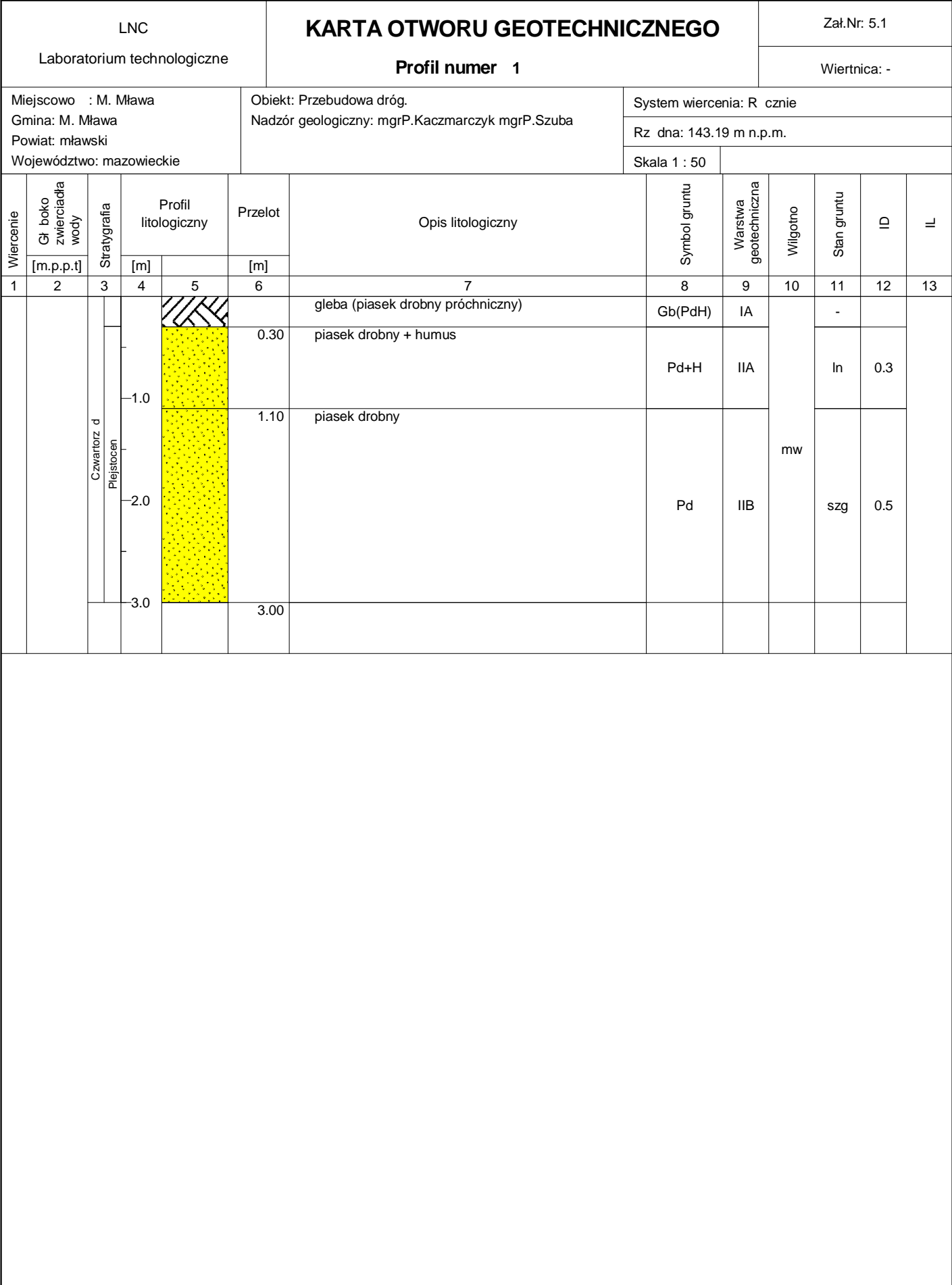
3.WILGOTNE/ \*NAWODNIONE




**Zał. 3**

# PROFILE GEOTECHNICZNE





LNC LABORATORIUM DROGOWE				Zał.Nr 4
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{100}{100}$
Opracował	V.2025	mgr P. Kaczmarczyk		
Weryfikował	V.2025	mgr P. Szuba		



LNC Laboratorium technologiczne			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 5.2				
			Profil numer 2					Wiertnica: -				
Miejscowo : M. Mława Gmina: M. Mława Powiat: mławski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Przebudowa dróg. Nadzór geologiczny: mgrP.Kaczmarczyk mgrP.Szuba					System wiercenia: R cznie				
								Rz dna: 141.56 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorz d Pleistocen				gleba (piasek drobny próchniczny)	Gb(PdH)	IA	mw	-		
					0.30	piasek drobny + humus	Pd+H	IIA		In	0.3	
			1.0		1.00	piasek redni	Ps	IIC		szg	0.5	
			2.0		2.00							

LNC			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 5.3					
Laboratorium technologiczne								Profil numer 3					Wiertnica: -
Miejscowo : M. Mława Gmina: M. Mława Powiat: mławski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Przebudowa dróg. Nadzór geologiczny: mgrP.Kaczmarczyk mgrP.Szuba				System wiercenia: R cznie						
							Rz dna: 141.91 m n.p.m.						
							Skala 1 : 50						
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	
[m.p.p.t.]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorz d Pleistocen				gleba (piasek drobny próchniczny)	Gb(PdH)	IA	mw	-			
					0.30	piasek drobny + humus	Pd+H	IIA		In	0.3		
			1.0		0.90	pospółka	Po	IID		szg	0.5		
			2.0		2.00								

LNC Laboratorium technologiczne			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 5.4				
			Profil numer 4					Wiertnica: -				
Miejscowo : M. Mława Gmina: M. Mława Powiat: mławski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Przebudowa dróg. Nadzór geologiczny: mgrP.Kaczmarczyk mgrP.Szuba					System wiercenia: R cznie				
								Rz dna: 142.41 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyt Nasyt				nasyp niekontrolowany ( u el + gruz ceglany)	nN( l.+c)	IA		-		
		Czwartorz d Pleistocen	1.0		1.00	piasek drobny	Pd	IIB	mw	szg	0.5	
			2.0		2.00							