

DECUS LABORATORIUM PIKULA I WSPÓLNICY SP. J.
Szczepankowo 29B
14-107 Gierzwałd

Tel.: +48 782 646 848
Tel.: +48 608 531 253

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych
dot. zadania „Budowa ul. Mazurskiej w Mławie
(dz. dr. nr 96, obr. 0010 M. Mława)”**

*gmina: Mława
powiat: mławski
województwo: warmińsko-mazurskie*

**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 Łukasz Pikula

OLSZTYN, WRZESIEŃ 2024 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.....	4

Spis załączników:

Załącznik nr 1.1 - 1.2 Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000

Załącznik nr 2.1 - 2.2. Objaśnienia znaków i symboli

Załącznik nr 3. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów

Załącznik nr 4.1 - 4.3. 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 bezpośrednio 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* dla określenia warunków gruntowo-wodnych dot. zadania „Budowa ul. Mazurskiej w Mławie”, opracowano na zlecenie: **STM Inżynieria Zdziwój Nowy 24, 06-330 Chorzele**.

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 : 1000 opracowana została na podkładzie sytuacyjno – wysokościowym dostarczonym przez Zlecniodawcę. Naniesiono na niej wykonane wyrobiska badawcze.

Prace polowe przeprowadzono we wrześniu 2024 roku i wykonano:

- 3 otwory przy pomocy świdra okienkowego o średnicy 70 mm do głębokości maks. 2,0 m p.p.t., łącznie odwiercono 6,0 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 Zlecniodawca, a jeden egzemplarz wraz z materiałami źródłowymi pozostał w archiwum wykonawcy.

II. Geomorfologia

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

III. Opis budowy geologicznej

W wyniku dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 2,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do plejstocenu. Są to grunty wodnolodowcowe (plejstocen).

IV. Opis warunków wodnych

Podczas prowadzenia prac polowych (25.09.2024) w badanym podłożu 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.

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 **jeden** pakiet genetyczny i litologiczno – facjalny:

Warstwy mieszanki i podbudowy nie uwzględniono w podziale warstw.

I Grunty wodnolodowcowe (fgQp4).

Ad I. Pakiet gruntów wodnolodowcowych to: grunty niespoiste w postaci piasków średnich i grubych w stanie średniozagęszczonym. Wyróżniono jedną warstwę geotechniczną:

warstwa IA – wilgotne piaski średnie ze żwirem, piaski średnie, piaski grube z żwirem o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D=0,50$.

VI. Wnioski

1. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie gruntów w postaci gruntów wodnolodowcowych (plejstocen).

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do **jednego** pakietu geologicznego:

Grunty wodnolodowcowe :

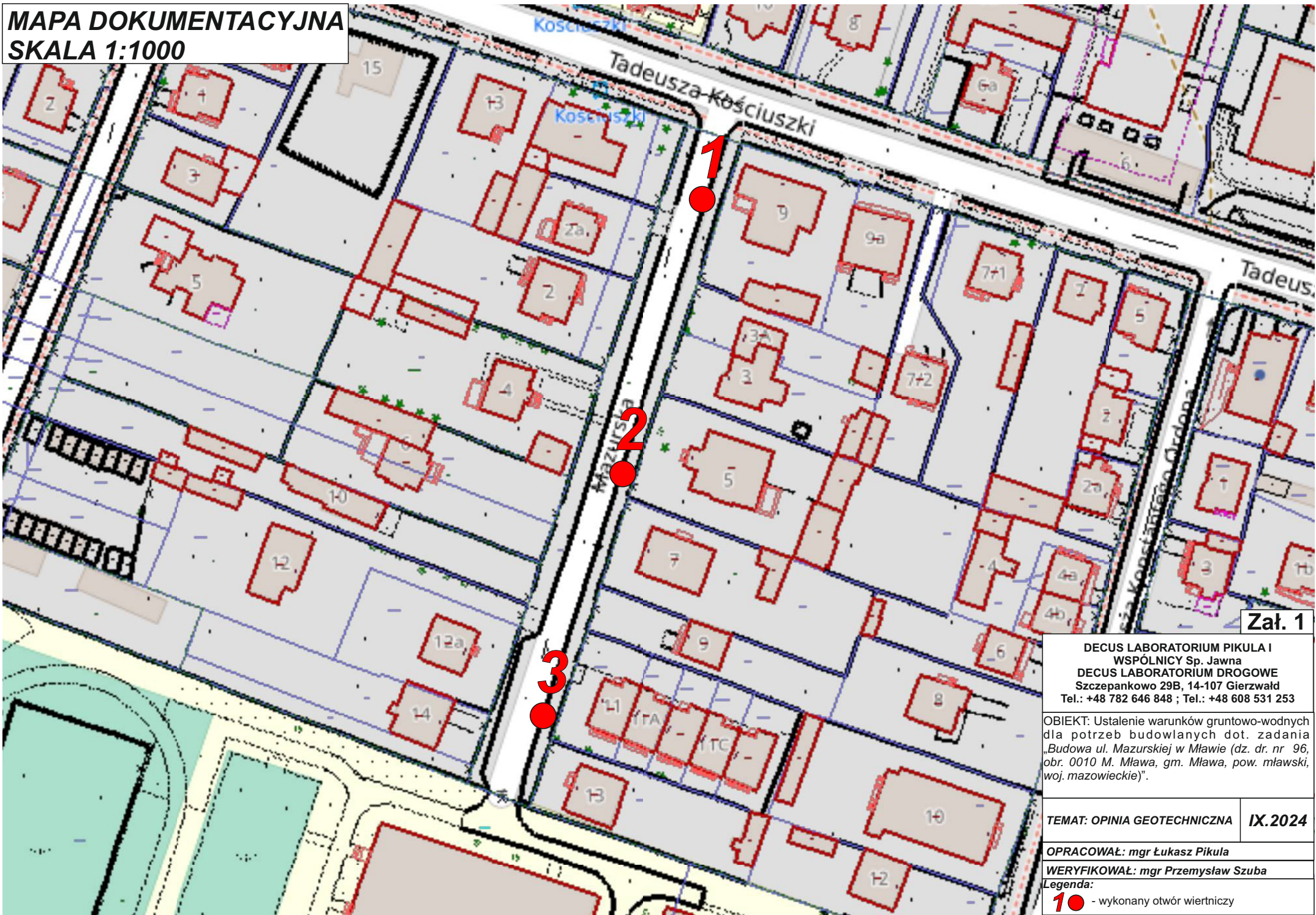
- a) grunty niespoiste (piaski średnie ze żwirem i piaski grube ze żwirem) w stanie średniozagęszczonym $I_D=0,50$ (**warstwa IA**).
2. Podczas prowadzenia prac polowych (25.09.2024) w badanym podłożu stwierdzono występowania zwierciadła wody gruntowej.
 3. a) Grupy nośności podłoża nawierzchni (G_i) 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. Dla otworów przyjęto grupę nośności *G1*,

b) W przypadku głębokich wykopów należy uwzględnić odprężenie dna wykopu fundamentowego oraz naturalny kąt zsypu piasków.

4. Z uwagi na rzadkie (trzy odwierty) i płytkie (do 2,0 m) rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych 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 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 1:1000



**DECUS LABORATORIUM PIKULA I
WSPÓLNICY Sp. Jawna
DECUS LABORATORIUM DROGOWE
Szczepankowo 29B, 14-107 Gierzwałd
tel.: +48 782 646 848 ; Tel.: +48 608 531 253**

OBIEKT: Ustalenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb budowlanych dot. zadania „Budowa ul. Mazurskiej w Mławie (dz. dr. nr 96, obr. 0010 M. Mława, gm. Mława, pow. mławski, woj. mazowieckie)”.

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA IX.2024

OPRACOWAŁ: mgr Łukasz Pikula

WERYFIKOWAŁ: mgr Przemysław Szuba

Legenda:

10 - 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 otoczaki
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)

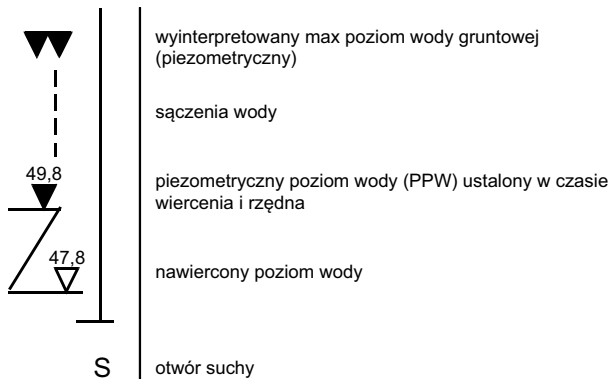
OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_p = 0,50$ 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:
ZW – udarowo-obrotowa
SL – lekka wbijana
SW – wciskana
SC – ciężka wbijana
ST – wkręcana

INNE OZNACZENIA

II – numer warstwy geotechnicznej
A B – podstawowe granice stratygraficzne
A B – rzut projektowanego obiektu na przekrój geotechniczny
1/2 [1/2] – 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 _p	
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**

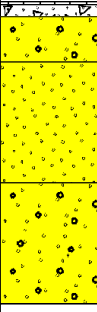
Lp.	Rodzaj gruntu		Symbol	Zawartość frakcji [%]			
				Cl (f_i)	Si (f_{π})	Sa (f_p)	Gr (f_z)
1	Żwir		Gr	do 3	0 – 15	0 – 20	80 – 100
2	Żwir piaszczysty		saGr	do 3	0 – 15	20 – 50	50 – 80
3	Piasek ze żwirem (pospółka)		grSa	do 3	0 – 15	50 – 80	20 – 50
4	Piasek drobny		F	do 3	0 – 15	85 – 100	0 – 20
	Piasek 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

PLEJSTOCEN złodowacenie północnopolskie		fgQp4	Piasek drobny					GRUNTY WODNOŁODOWCOWE		
Warstwy mieszanki i podbudowy nie uwzględniono w podziale warstw.										
UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH										
Nr warstw	wilgotność naturalna Wn %	gęstość objętościowa	spójność Cu ⁽ⁿ⁾ kPa	kąt tarcia wewn. $\phi^{(n)}$	moduł odkształcen. Eo ⁽ⁿ⁾ kPa	edomet. moduł. Mo ⁽ⁿ⁾ kPa	stan gruntu	stan gruntu	typ gruntu	rodzaj gruntu
							I _D	I _L		
IA	16,0	1,75	-	30,4	46 000	62 000	0,50	-	-	Ps(+Ż), Ps, Pr(+Ż)
	*24,0	*1,90								

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

DECUS			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 4.3					
Laboratorium drogowe								Profil numer 3					Wiertnica: -
Miejscowo : M.Mława Gmina: M.Mława Powiat: mławski Województwo: mazowieckie			Obiekt: Budowa ul. Mazurskiej w Mławie. Nadzór geologiczny: mgr Ł. Pikula i mgr P.Szuba			System wiercenia: R cznie							
						Rz dna: 155.69 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 Plejstocen		0.02	Mieszanka mineralno-asfaltowa (MM-A)	MM-A	-	-	-				
				0.10	Podbudowa z otoczków 0/31,5 mm	Ps(+)	IA	mw	szg	0.5			
				0.40	Piasek redni + wir	Ps		nw					
					Piasek redni								
				1.20	Piasek gruby + wir	Pr(+)		mw					
			2.0		2.00								

DOCUMENT
CREATED
WITH



PDF
COMBINER

PDF Combiner is a free application that you can use to combine multiple PDF documents into one.

Three simple steps are needed to merge several PDF documents. First, we must add files to the program. This can be done using the Add files button or by dragging files to the list via the Drag and Drop mechanism. Then you need to adjust the order of files if list order is not suitable. The last step is joining files. To do this, click button Combine PDFs.

Main features:

secure PDF merging - everything is done on your computer and documents are not sent anywhere

simplicity - you need to follow three steps to merge documents

possibility to rearrange document - change the order of merged documents and page selection

reliability - application is not modifying a content of merged documents.

Visit the homepage to download the application:

www.jankowskimichal.pl/pdf-combiner

To remove this page from your document, please donate a project.

DOCUMENT
CREATED
WITH



PDF
COMBINER

PDF Combiner is a free application that you can use to combine multiple PDF documents into one.

Three simple steps are needed to merge several PDF documents. First, we must add files to the program. This can be done using the Add files button or by dragging files to the list via the Drag and Drop mechanism. Then you need to adjust the order of files if list order is not suitable. The last step is joining files. To do this, click button Combine PDFs.

Main features:

secure PDF merging - everything is done on your computer and documents are not sent anywhere

simplicity - you need to follow three steps to merge documents

possibility to rearrange document - change the order of merged documents and page selection

reliability - application is not modifying a content of merged documents.

Visit the homepage to download the application:

www.jankowskimichal.pl/pdf-combiner

To remove this page from your document, please donate a project.