

Zeszyt ćwiczeń do przedmiotu podstawy gleboznawstwa

MAJA
BRYK

dla studentów kierunku geodezja i kartografia



MAJA BRYK

Zeszyt ćwiczeń do przedmiotu
podstawy gleboznawstwa
dla studentów kierunku
geodezja i kartografia

Lublin 2025

Recenzent

dr hab. inż. Marek Ryczek, prof. URK

Opracowanie redakcyjne

Agnieszka Litwińczuk

Skład i łamanie

Małgorzata Grzesiak

Okładka

Maja Bryk, Małgorzata Grzesiak

Ilustracje na okładce

Maja Bryk

(zdjęcie oraz fragment mapy opracowanej w programie QGIS 3.34 Prizren
na podstawie danych GUGiK – www.geoportal.gov.pl)



Ten utwór jest dostępny na licencji

Creative Commons Uznanie autorstwa – Użycie niekomercyjne – Bez utworów zależnych 4.0 Międzynarodowe

Pełna treść licencji dostępna na stronie <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.pl>

ISBN 978-83-7259-465-5 on-line

<http://doi.org/10.24326/mon.2025.1>

WUP

Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie

ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

<https://up.lublin.pl/nauka/wydawnictwo/>

Spis kart pracy

Karta W1. Minerale i skały – wprowadzenie	4
Karta 1. Minerale skałotwórcze	6
Karta 2. Skały osadowe	8
Karta W2. Uziarnienie gleby – wprowadzenie	12
Karta 3. Uziarnienie gleby – metoda organoleptyczna	15
Karta 4. Uziarnienie gleby – trójkąt Fereta	16
Karta 5. Uziarnienie gleby – krzywa uziarnienia	17
Karta W3. Właściwości wodno-powietrzne gleby – wprowadzenie	18
Karta 6. Właściwości wodno-powietrzne gleby	21
Karta W4. Właściwości chemiczne gleby – wprowadzenie	25
Karta 7. Wybrane właściwości chemiczne gleby	27
Karta W5. Morfologia profilu glebowego – wprowadzenie	29
Karta 8. Morfologia profilu glebowego	31
Karta W6. Klasyfikacja bonitacyjna i kompleksy przydatności rolniczej gleb – wprowadzenie	33
Karta 9. Klasyfikacja bonitacyjna	35

Imię i nazwisko:

Karta W1. Minerale i skały – wprowadzenie

1. Mineral:

2. Skała:

3. Podział skał według genezy:

4. Skały magmowe

Przedstawiciele (nazwy skał)	Występowanie w Polsce

5. Skały przeobrażone (metamorficzne)

Przedstawiciele (nazwy skał)	Występowanie w Polsce

6. Skały osadowe – przedstawiciele (nazwy skał)

Skały osadowe okruchowe	Skały osadowe chemiczne	Skały osadowe biochemiczne (organogeniczne)

7. Zlodowacenia w Polsce

a) Zaznacz na mapie elementy wymienione w legendzie



Legenda

A. Maksymalny zasięg zlodowacenia:

- i. południowopolskiego
- ii. środkowopolskiego
- iii. północnopolskiego

B. Strefa krajobrazu staroglacjalnego

C. Strefa krajobrazu młodoglacjalnego

b) Cechy krajobrazu staro- i młodoglacjalnego

Krajobraz staroglacjalny	Krajobraz młodoglacjalny

Imię i nazwisko:

Karta 1. Minerale skałotwórcze

1. Charakterystyka wybranych minerałów skałotwórczych

Nazwa	Ilustracja	Twardość	Barwa	Grupa związków	Pierwiastki główne uwalniane w trakcie wietrzenia	Odporność na wietrzenie
Ortoklaz						
Albit						
Anortyt						
Muskowit						
Biotyt						
Hornblenda						

Nazwa	Ilustracja	Twardość	Barwa	Grupa związków	Pierwiastki główne uwalniane w trakcie wietrzenia	Odporność na wietrzenie
Augit						
Minerały ilaste						
Kalcyt						
Dolomit						
Gips						
Anhydryt						
Kwarc						

Imię i nazwisko:

Karta 2. Skały osadowe

1. Charakterystyka wybranych skał osadowych i ich występowanie w Polsce

Nazwa skały	Ilustracja	Główne materiały/ Cechy wyróżniające	Ogólna charakterystyka gleboznawcza		
			skład granulometryczny zwietrzliny/ skały luźnej	zasobność w składniki pokarmowe	zasobność w kationy zasadowe
Piasek wodno-lodowcowy					
Występowanie:					
Piasek zwałowy					
Występowanie:					
Piasek aluwialny holoceni					
Występowanie:					
Gлина зва́лова					
Występowanie:					

Nazwa skały	Ilustracja	Główne materiały/ Cechy wyróżniające	Ogólna charakterystyka gleboznawcza		
			skład granulometryczny zwietrzliny/ skały luźnej	zasobność w składniki pokarmowe	zasobność w kationy zasadowe
Utwór pyłowy					
Występowanie:					
Less					
Występowanie:					
ł					
Występowanie:					
Wapienie					
Występowanie:					

Nazwa skały	Ilustracja	Główne materiały/ Cechy wyróżniające	Ogólna charakterystyka gleboznawcza		
			skład granulometryczny zwietrzliny/ skały luźnej	zasobność w składniki pokarmowe	zasobność w kationy zasadowe
Kreda					
Występowanie:					
Gips					
Występowanie:					
Torf torfowisk niskich					
Występowanie:					
Torf torfowisk wysokich					
Występowanie:					

2. Wartość glebotwórcza skał macierzystych gleb Polski

Najlepsze	
Bardzo dobre	
Dobre	
Dość dobre	
Średnie	
Złe	
Najgorsze	

Imię i nazwisko:

Karta W2. Uziarnienie gleby – wprowadzenie

1. Skład granulometryczny:

2. Frakcja granulometryczna:

3. Frakcje granulometryczne gleby według wytycznych Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego (2008)

	Frakcja i podfrakcja granulometryczna	Symbol	Średnica ziaren, d (mm)
A. Części szkieletowe >2 mm	I.		
	II.		
	III.		
	IV.		
	1.		
	2.		
	3.		
B. Części ziemiste <2 mm	V.		
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
	VI.		
	1.		
	2.		
	VII.		

4. Kategorie ciężkości agrotechnicznej według wytycznych Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego (2008)

Kategoria	Utwory glebowe
1. Gleby bardzo lekkie	
2. Gleby lekkie	
3. Gleby średnie	
4. Gleby ciężkie	
5. Gleby bardzo ciężkie	

5. Frakcje granulometryczne gleby według kryteriów obowiązujących w gleboznawczej klasyfikacji gruntów

	Frakcja	Średnica ziaren, d (mm)
Szkielet glebowy >1 mm		
Części ziemiste <1 mm		

6. Kategorie agronomiczne według kryteriów obowiązujących w gleboznawczej klasyfikacji gruntów

Kategoria	Zawartość części spławialnych	Utwory glebowe
I. Gleby bardzo lekkie	0–10%	
II. Gleby lekkie	11–20%	
III. Gleby średnie	21–35%	
IV. Gleby ciężkie	>35%	

7. Cechy utworów glebowych – grup granulometrycznych

Piaski:

Pyły:

Gliny:

Iły:

Imię i nazwisko:

Karta 3. Uziarnienie gleby – metoda organoleptyczna

Gleba z miejscowości

1. Organoleptyczne oznaczanie podgrupy granulometrycznej gleby według wytycznych Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego (2008)

Badana gleba ma uziarnienie

Opis cech utworu glebowego według schematu analizy organoleptycznej:

Kategoria ciężkości agrotechnicznej:

2. Organoleptyczne oznaczanie uziarnienia gleby według kryteriów obowiązujących w gleboznawczej klasyfikacji gruntów

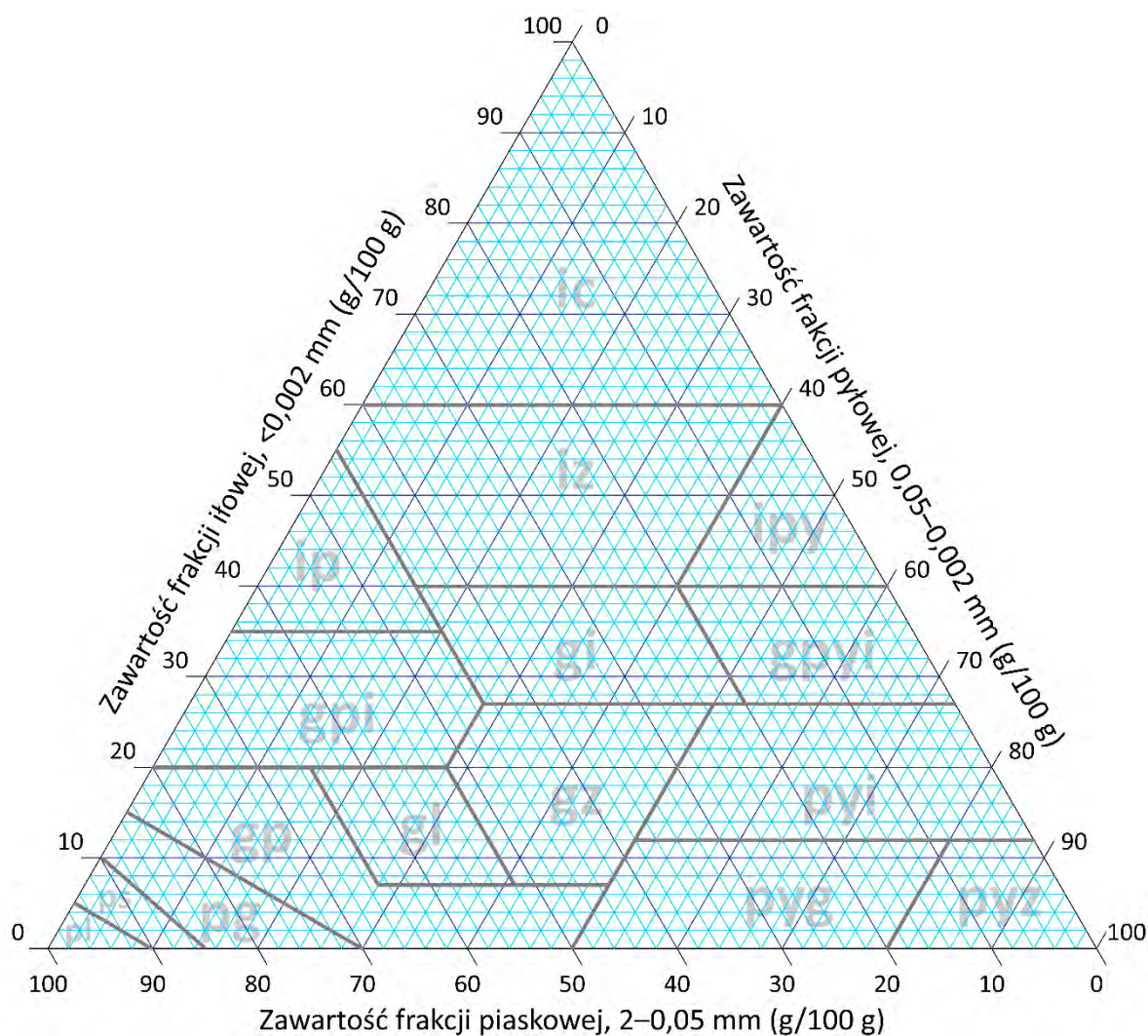
Badana gleba ma uziarnienie

Opis cech utworu glebowego:

Kategoria agronomiczna:

Karta 4. Uziarnienie gleby – trójkąt Fereta

Gleba	Zawartość frakcji (g/100 g)		
	frakcja 2–0,05 mm	frakcja 0,05–0,002 mm	frakcja <0,002 mm
(a)			
(b)			
(c)			
(d)			
(e) badana gleba			

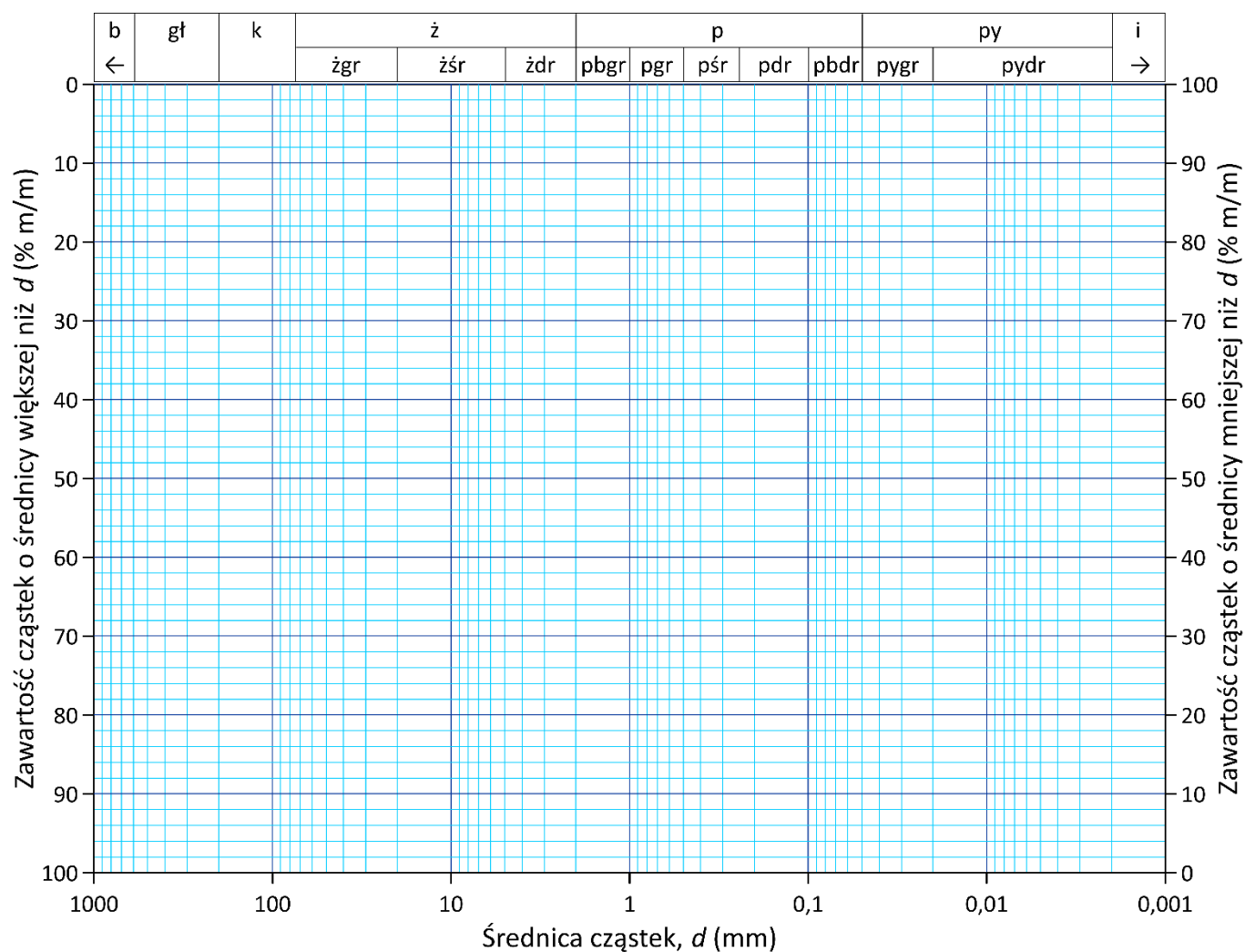


Imię i nazwisko:

Karta 5. Uziarnienie gleby – krzywa uziarnienia

1. Prezentowanie składu granulometrycznego gleby w formie krzywej uziarnienia

Gleba	Frakcja									
	b	gł	k	ż	pbgr + pgr	pśr	pdr + pbdr	pygr	pydr	i
	Zawartość frakcji (% m/m)									
(a)										
(b)										
(c)										
(d)										
(e)										



Imię i nazwisko:

Karta W3. Właściwości wodno-powietrzne gleby – wprowadzenie

1. Gęstość fazy stałej gleby (gęstość właściwa):

Zakres wartości dla gleb mineralnych:

Zakres wartości dla gleb organicznych:

2. Gęstość gleby (gęstość objętościowa):

Zakres wartości dla gleb mineralnych:

Zakres wartości dla gleb organicznych:

3. Porowatość ogólna gleby:

Zakres wartości dla gleb mineralnych:

Zakres wartości dla gleb organicznych:

4. Zmiany gęstości objętościowej i porowatości ogólnej gleby

Czynniki zwiększające gęstość objętościową (zmniejszające porowatość ogólną)	Czynniki zmniejszające gęstość objętościową (zwiększające porowatość ogólną)

5. Podział porów ze względu na wymiary i zdolność do zatrzymywania wody i/lub powietrza

Typ porów	Wymiary (μm)	Charakterystyka

6. Wilgotność gleby:

7. Zapas wody w glebie:

8. Kategorie wody glebowej

Woda grawitacyjna	Woda kapilarna	Woda higroskopowa

9. Retencja wody w glebie:

10. Pełna (maksymalna) pojemność wodna:

11. Polowa pojemność wodna:

12. Punkt trwałego wędnięcia roślin:

13. Retencja wody użytecznej:

14. Retencja wody produkcyjnej:

15. Polowa pojemność powietrzna:

Imię i nazwisko:

Karta 6. Właściwości wodno-powietrzne gleby

Gleba z miejscowości

Do cylindra o objętości $V = 100 \text{ cm}^3$, z gleby o wilgotności równej polowej pojemności wodnej (PPW) pobrano próbkę o zachowanej budowie. Masa cylindra z glebą wilgotną wynosiła $m_w = \dots\dots\dots \text{ g}$, a po wysuszeniu w 105°C wynosiła $m_s = \dots\dots\dots \text{ g}$.

Masa cylindra (tara) $t = \dots\dots\dots \text{ g}$.

Gęstość stałej fazy gleby miała wartość $\rho_s = \dots\dots\dots \text{ Mg}\cdot\text{m}^{-3}$.

1. Gęstość objętościowa gleby ρ ($\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$)

2. Ocena gęstości objętościowej gleby według Paluszka (2011)

Uziarnienie gleby:

Gęstość objętościowa gleby, ρ ($\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$)	Klasa ρ
	bardzo mała
	mała
	średnia
	duża
	bardzo duża

Gęstość objętościowa badanej gleby jest

3. Porowatość ogólna P_o ($\text{cm}^3/100 \text{ cm}^3$)

4. Ocena porowatości ogólnej gleby według Paluszka (2011)

Uziarnienie gleby:

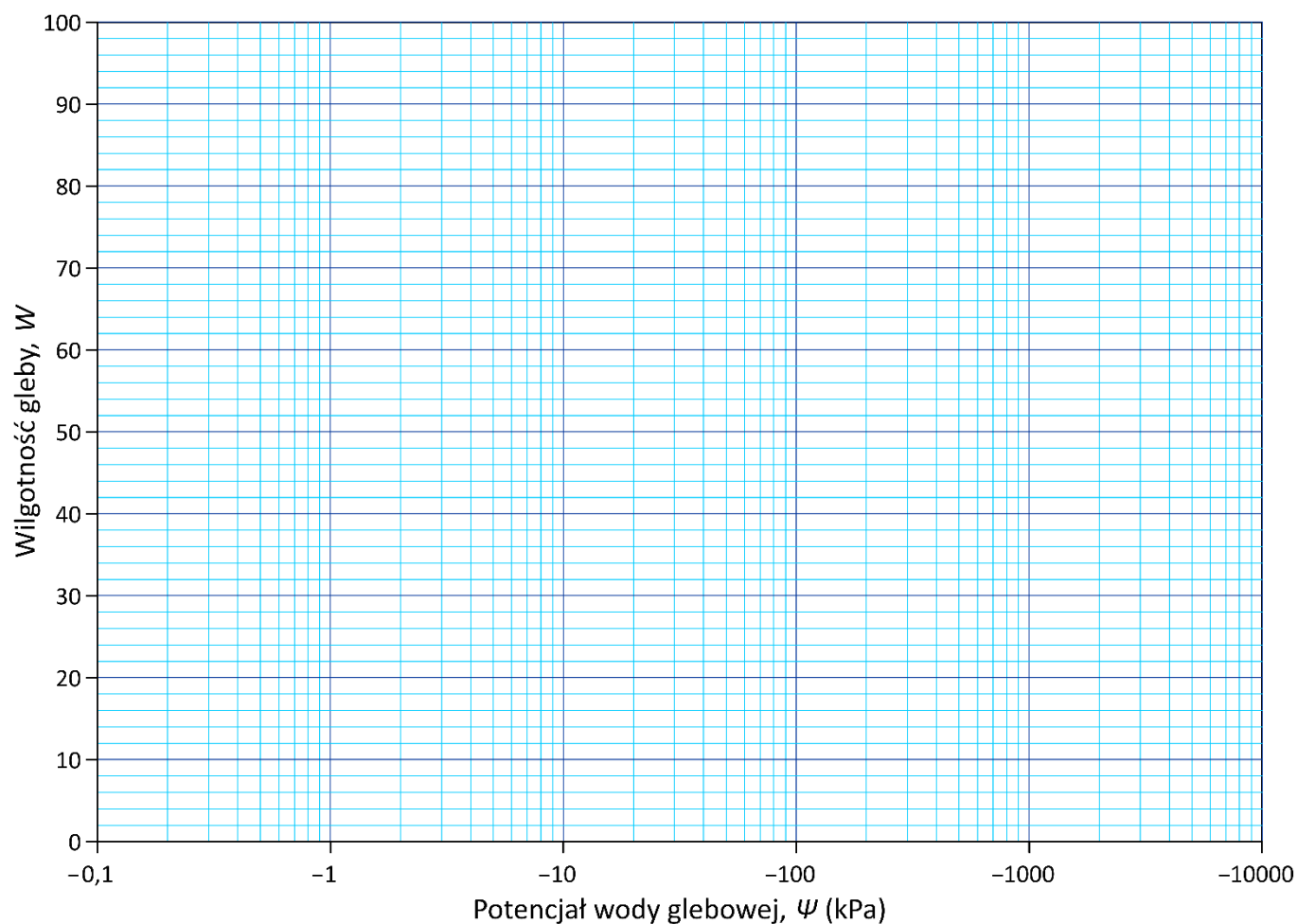
Porowatość ogólna gleby, P_o (cm ³ /100 cm ³)	Klasa P_o
	bardzo mała
	mała
	średnia
	duża
	bardzo duża

Porowatość ogólna
badanej gleby jest5. Polowa pojemność wodna PPW = wilgotność przy potencjale wody glebowej -15 kPa (g/100 g)

6. Dane do charakterystyki „potencjał wody glebowej – wilgotność”

Średnica porów glebowych (μm)	Potencjał wody glebowej, ψ		Pojemność wodna (wilgotność), W_v (cm ³ /100 cm ³)	Pojemność wodna (wilgotność), W_w (g/100 g)
	(kPa)	(pF)		
>3000	-0,1	0,0		
1200	-0,25	0,4		
300	-1	1,0		
100	-3	1,5		
30	-10	2,0		
20	-15	2,2		
10	-30	2,5		
6,0	-50	2,7		
1,5	-150	3,2		
1,2	-250	3,4		
0,6	-500	3,7		
0,2	-1500	4,2		
0,06	-5000	4,7		

7. Charakterystyka „potencjał wody glebowej – wilgotność”



Legenda

A. Pojemność wodna (wilgotność), W_V ($\text{cm}^3/100 \text{ cm}^3$)B. Pojemność wodna (wilgotność), W_W ($\text{g}/100 \text{ g}$)8. Retencja wody w glebie i udziały objętościowe porów glebowych ($\text{cm}^3/100 \text{ cm}^3$):

a) zawartość wody grawitacyjnej = udział objętościowy makroporów

$$RWG = W_{V(-0,1 \text{ kPa})} - W_{V(-15 \text{ kPa})} =$$

b) retencja wody produkcyjnej

$$RWP = W_{V(-15 \text{ kPa})} - W_{V(-500 \text{ kPa})} =$$

c) retencja wody użytecznej = udział objętościowy mezoporów

$$RWU = W_{V(-15 \text{ kPa})} - W_{V(-1500 \text{ kPa})} =$$

d) retencja wody niedostępnej dla roślin = udział objętościowy mikroporów

$$RWN = W_{V(-1500 \text{ kPa})} =$$

9. Ocena retencji wody użytecznej dla roślin według Paluszka (2011)

Retencja wody użytecznej dla roślin, $RWU \text{ (cm}^3\text{/100 cm}^3\text{)}$	Klasa RWU
$\leq 8,0$	bardzo mała
8,1–12,0	mała
12,1–17,0	średnia
17,1–21,0	duża
$> 21,0$	bardzo duża

Retencja wody użytecznej
dla roślin w badanej glebie
jest

10. Polowa pojemność powietrzna gleby, $PPP \text{ (\%, v/v)}$

11. Ocena polowej pojemności powietrznej gleby według Paluszka (2011)

Polowa pojemność powietrzna gleby, $PPP \text{ (\%, v/v)}$	Klasa PPP
$\leq 7,0$	bardzo mała
7,1–11,0	mała
11,1–14,0	średnia
14,1–18,0	duża
18,1–22,0	bardzo duża
$> 22,0$	nadmierna (niekorzystna)

Polowa pojemność powietrzna
badanej gleby jest

Imię i nazwisko:

Karta W4. Właściwości chemiczne gleby – wprowadzenie

1. Odczyn gleby:

2. Kwasowość gleby

Kwasowość czynna	Kwasowość potencjalna	
	kwaskowość wymienna	kwaskowość hydrolityczna

3. Przyczyny zakwaszenia gleby

Naturalne	Antropogeniczne

4. Sorpcja glebowa

a) sorpcja mechaniczna:

b) fizyczna:

c) chemiczna:

d) biologiczna:

e) wymienna:

5. Kationy podlegające sorpcji w glebie

Kationy kwasowe	Kationy zasadowe

6. Przemiany substancji organicznych w glebie

Mineralizacja (% substancji org.)		Humifikacja (% substancji org.)
butwienie	gnicie	

7. Próchnica glebowa:

8. Przeciętna zawartość próchnicy w glebach Polski:

9. Znaczenie i rola próchnicy w glebie:

10. Sposoby zwiększania zapasu próchnicy w glebie:

Imię i nazwisko:

Karta 7. Wybrane właściwości chemiczne gleby

Gleba z miejscowości

1. Węglany w glebie

a) Sprawdzanie obecności węglanu wapnia w glebie

Wynik reakcji z HCl	Przybliżona zawartość CaCO_3 w glebie (% m/m)
Bez reakcji – brak burzenia	0
Słaba reakcja, niewidoczna, słychać szum pękających baniek CO_2 – słabe i nietrwałe burzenie	<0,5–2
Krótkotrwały szum z wydzieleniem niewielkiej ilości piany CO_2 – wyraźne i krótkotrwałe burzenie	2–10
Długotrwałe wydzielanie piany CO_2 – silne i długotrwałe burzenie	>10

Wynik reakcji z HCl:

Przybliżona zawartość CaCO_3 w glebie (% m/m):

2. Odczyn gleby

Klasyfikacja odczynu gleb w użytkowaniu rolniczym

Klasa	$\text{pH}_{\text{H}_2\text{O}}$ (pH w H_2O dest.)	pH_{KCl} (pH w $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \text{ KCl}$)
Gleby bardzo kwaśne	<5,0	<4,5
Gleby kwaśne	5,0–6,0	4,5–5,5
Gleby lekko kwaśne	6,1–6,7	5,6–6,5
Gleby obojętne	6,8–7,4	6,6–7,2
Gleby zasadowe	>7,4	>7,2

a) Oznaczanie odczynu gleby metodą Helliga (kolorymetrycznie)

Barwa roztworu	Wartość pH	Klasa kwasowości gleby

3. Właściwości sorpcyjne gleby

a) Kwasowość hydrolityczna ($\text{cmol}(+)\cdot\text{kg}^{-1}$), Hh

$X =$

$C_{\text{NaOH}} =$

b) Dawka nawozu wapniowego potrzebnego do odkwaszenia gleby

Uziarnienie gleby:

Kategoria ciężkości agrotechnicznej gleby:

4. Próchnica glebowa

a) Zawartość węgla organicznego w glebie ($\text{g}/100 \text{ g}$)

$C_{\text{org}} =$

b) Zawartość próchnicy w glebie ($\text{g}/100 \text{ g}$)

próchnica =

c) Zapas próchnicy w warstwie gleby na powierzchni 1 ha ($\text{Mg}\cdot\text{ha}^{-1}$)

miąższość warstwy gleby (cm), $h =$

gęstość objętościowa gleby ($\text{Mg}\cdot\text{m}^{-3}$), $\rho =$

Imię i nazwisko:

Karta W5. Morfologia profilu glebowego – wprowadzenie

1. Czynniki glebotwórcze:

2. Główne poziomy genetyczne według *Systematyki gleb Polski*, wyd. 6. (SGP6) [2019]

Symbol	Opis

3. Rzędy gleb w *Systematyce gleb Polski*, wyd. 6 (2019) i odpowiadające im poziomy lub cechy diagnostyczne

Rząd	Poziom diagnostyczny/ cechy diagnostyczne	Symbol poziomu/ cechy
1. Gleby słabo ukształtowane		
2. Gleby brunatnoziemne		
3. Gleby bielicoziemne		
4. Gleby płowoziemne		
5. Gleby czarnoziemne		
6. Gleby pęczniejące		
7. Gleby glejoziemne		
8. Gleby organiczne		
9. Gleby antropogeniczne		

4. Typy gleb i charakterystyczne glebotwórcze procesy cząstkowe

Typ gleby	Charakterystyczny proces cząstkowy
Czarna ziemia, czarnoziem, rędzina czarnoziemna	
Gleba brunatna	
Gleba płowa	
Gleba bielkowa	

Imię i nazwisko:

Karta 8. Morfologia profilu glebowego

Rząd:	Typ – podtyp – rodzaj – gatunek:
Użytkowanie:	

Poziomy zróżnicowania				I –	II –	III –	IV –	V –	VI –
	10	miąższość	1						
	20	przejście	2						
	30								
	40	skład mechan.	3						
	50								
	60	barwa	4						
	70								
	80	struktura	5						
	90								
	100	układ	6						
	110								
	120	CaCO ₃	7						
	130								
	140	pH	8						
	150								
		konkrecje	9						
		oglejenie	10						

Wyjaśnienie symboli zastosowanych do opisu profilu glebowego

Symbol według SGP6	Opis	Symbol według gleboznawczej klasyfikacji gruntów

Imię i nazwisko:

Karta W6. Klasyfikacja bonitacyjna i kompleksy przydatności rolniczej gleb – wprowadzenie

1. Klasa bonitacyjna:

2. Klasy bonitacyjne gleb gruntów ornych

Klasa	Nazwa
I	
II	
IIIa	
IIIb	
IVa	
IVb	
V	
VI	
VIz	

3. Klasy bonitacyjne gleb łąk trwałych i pastwisk trwałych

Klasa	Nazwa
I	
II	
III	
IV	
V	
VI	

4. Kompleks przydatności rolniczej gleb:

5. Kompleksy przydatności rolniczej gleb (KPRG)

KPRG	Nazwa kompleksu	Rośliny wskaźnikowe i współwskaźnikowe
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		

Imię i nazwisko:

Karta 9. Klasyfikacja bonitacyjna

1. Grunty orne, łąki trwałe / pastwiska trwałe

{Pierwsza strona formularza}

Gromada: _____ Wieś: _____

Opis odkrywki podst. Nr _____

Użytek, klasa, typ,
rodzaj i gatunek gleby **R. Ł. Ps. Ls. W. N *)-** /

Nr Nr odkrywek podobnych

--	--	--	--	--	--	--	--

Położenie odkrywki charakteryzującej profil klasyfikacyjny:

Poziomy zróżnicowania			I –	II –	III –	IV –	V –	Stosunki wodne
	10	miąższość	1					
	20	przejście	2					
	30							
	40	skład mechan.	3					
	50							Przydatność rolnicza gleby pod uprawę poszczególnych kultur
	60	barwa	4					
	70							
	80	struktura	5					
	90							
	100	układ	6					
	110	CaCO ₃	7					
	120	pH	8					
	130							
	140	konkrecje	9					
	150	oglejenie	10					

Uwagi:

Data i podpis klasyfikatora

*) Niepotrzebne skreślić

{Druga strona formularza – do wypełnienia dla gleb łąk trwałych i pastwisk trwałych}

Ł. Ps. *)

Położenie i stosunki wodne		Roślinność i inne charakterystyczne cechy	
1. Położenie użytku		1. Rodzaj roślinności charakteryzujący dany użytk, zadarnienie	
2. Stopień uwilgotnienia		2. Zbiór q z 1 ha, liczba pokosów lub wypas sztuk na 1 ha	
3. Charakter i żyzność wody		3. Stopień i rodzaj zachwaszczenia	
4. Istniejące melioracje		4. Przeszkody naturalne utrudniające użytkowanie	
Ls. *) Siedlisko:	Klasa odpowiadająca gruntom użytkowemu zielonemu R. Ł. Ps. *)	W. *) Użytek oraz klasa, typ, rodzaj i gatunek gleb otaczających wodozbiory (symbolami)	N. *) Charakterystyka nieużytku
Rodzaj drzewostanu, podszycia i runa			

*) Niepotrzebne skreślić

Data i podpis klasyfikatora

a) Opis „gatunku” według *Urzędowej tabeli klas gruntów (2012)*

b) Klasa bonitacyjna – oznaczenie konturu na mapie klasyfikacyjnej: