

System Certyfikacji



KZR INiG

System KZR INiG/4.1

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05/05/2025
	Załącznik 4.1 - Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą	Strona 2 of 13

Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą

Opracowano w Instytucie Nafty i Gazu – Państwowym Instytucie Badawczym

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05/05/2025
	Załącznik 4.1 - Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą	Strona 3 of 13

Spis treści

1.	Identyfikacja obszaru pozyskiwania	5
2.	Charakterystyki pól	5
3.	Zagadnienie zarządzania	5
a)	Płodozmian / rośliny okrywowe	5
b)	Zakaz wypalania ściernisk, chyba że służy ono zdrowiu roślin	6
c)	Kontrolowanie spływu i erozji	6
d)	Precyzyjne zarządzanie składnikami odżywczymi	7
e)	Gospodarka wodna	9
f)	Różnorodność biologiczna	10
g)	Węgiel organiczny w glebie	10
4.	Wyniki / Uwagi	11
5.	Źródła	11
6.	Zmiany w stosunku do wersji poprzedniej	13

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05/05/2025
	Załącznik 4.1 - Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą	Strona 4 of 13

Struktura planu gospodarki glebą (PGG)

Plan gospodarki glebą musi zostać sporządzony i udokumentowany zgodnie z Tabelą 1. Plan powinien być prowadzony dla każdego pola i ułatwić identyfikację i zarządzanie aspektami związanymi z glebą .

Tabela 1. Plan gospodarki glebą

Identyfikacja obszaru pozyskiwania	Charakterystyki pól	Zagadnienie zarządzania	Wyniki / Uwagi

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05/05/2025
	Załącznik 4.1 - Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą	Strona 5 of 13

1. Identyfikacja obszaru pozyskiwania

Identyfikacja i opis pól.

2. Charakterystyki pól

Szczegóły dotyczące obszaru pozyskiwania (rodzaj gleby, topografia, otoczenie pola, ryzyko erozji, **klasyfikacja gleby** itp.).

3. Zagadnienie zarządzania

a) Płodozmian / rośliny okrywowe

Jest to proces wytwarzania różnych produktów na polu, jeden po drugim, odpowiednio z roku na rok. W ten sposób różne części gleby są wykorzystywane z różnymi produktami, a szkodniki i choroby, które są specyficzne dla każdego produktu, nie rozprzestrzeniają się.

Wymagany jest co najmniej płodozmian 3-plonowy, w tym rośliny strączkowe lub nawóz zielony w systemie upraw, z uwzględnieniem wymagań agronomicznych dotyczących następstwa upraw specyficznych dla każdej uprawianej rośliny i warunków klimatycznych. Wielogatunkow, komercyjne uprawy okrywowe między uprawami, liczą się jako jedna.

Rośliny okrywowe (lucerna, wyka itp.) mogą być uprawiane poza sezonem, gdy gleba jest odśnieżona i mogą być uprawiane między głównymi rzędami roślin. Produkty te zapobiegają erozji gleby, odnawiają składniki odżywcze gleby, utrzymują chwasty pod kontrolą i chronią zdrowie gleby, zmniejszając zapotrzebowanie na herbicydy. Wysiew roślin okrywowych/poplonowych/pośrednich przy użyciu lokalnie odpowiedniej mieszanki gatunków z co najmniej jedną rośliną strączkową. Praktyki zarządzania uprawami powinny zapewniać minimalną pokrywę glebową, aby uniknąć gołej gleby w okresach, w których gleby są najbardziej wrażliwe.

Gospodarstwa powyżej 10 ha gruntów ornych zobowiązane są do prowadzenia co najmniej 3 różnych upraw na gruntach ornych.

Za odrębną uprawę uznaje się:

- rodzaj w klasyfikacji botanicznej upraw,
- pszenicę orkisz Triticum spelta,
- formę ozimą i jarą tego samego rodzaju,
- gatunek z rodzin kapustowatych (Brassicaceae), psiankowatych (Solanaceae) i dyniowatych (Cucurbitaceae),
- grunt ugorowany,
- trawę lub inne pastewne rośliny zielne.

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05/05/2025
	Załącznik 4.1 - Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą	Strona 6 of 13

Przerywanie upraw monokulturowych jest jednym z czynników wpływających na degradację gleb. Praktyka będzie ograniczała specjalizację produkcji, co w efekcie przekłada się na zmniejszenie zużycia przemysłowych środków produkcji, tj. głównie nawozów mineralnych i środków ochrony roślin. Konieczne jest precyzyjne określenie, jakie rośliny będą uprawiane w gospodarstwie na poszczególnych polach.

b) Zakaz wypalania ściernisk, chyba że służy ono zdrowiu roślin

Wypalanie ściernisk powoduje wielkie szkody w środowisku:

- wypalanie traw powoduje wyjaławianie gleby oraz niszczenie pożytecznych owadów, co w konsekwencji powoduje obniżenie plonów roślin,
- w pożarach giną ptaki oraz niszczone są ich miejsca lęgowe, giną zwierzęta domowe i leśne, które przypadkowo znajdują się w zasięgu pożaru, ginie wiele pożytecznych kręgowców, m.in. żaby, jaszczurki, krety, jeże, zające, lisy, nornice, ryjówki i inne drobne gryzonie oraz bezkręgowców, m.in. dżdżownice, które użyźniają glebę, pająki, wije i inne owady
- pożary traw i zarośli mogą przenieść się na dalsze tereny i powodować pożary lasu lub zabudowań mieszkalnych stanowiąc bezpośrednie zagrożenie życia.

Zakaz wypalania ściernisk powoduje utrzymanie poziomu materii organicznej gleby i zapobieganie bezpośrednim emisjom dwutlenku węgla i pyłu drobnego do atmosfery.

Podmiot gospodarczy musi wprowadzić całkowity zakaz wypalania ściernisk.

c) Kontrolowanie spływu i erozji

Struktura gleby, w tym gęstość nasypowa oraz brak uszczelnienia i erozji gleby. Dobra struktura gleby, na którą wskazuje zmniejszona gęstość nasypowa, brak uszczelnienia gleby i erozji, pozwala na zdrowy wzrost korzeni, docierając do wszystkich części gleby i umożliwiając infiltrację wody deszczowej, aby zapobiec spływowi i utracie gleby.

Orka zredukowana lub uprawa bezorkowa. Intensywne lub tradycyjne rolnictwo powoduje degradację fizyczną i chemiczną gleby, utratę materii organicznej, zmniejszenie aktywności biologicznej w glebie, a w konsekwencji spadek produkcji roślinnej. Z drugiej strony, metoda zrównoważonego rolnictwa przewiduje zrównoważony i opłacalny system rolnictwa oparty na trzech podstawowych zasadach: rolnictwie bezglebowym, ciągłego pokrycia powierzchni gleby roślinami lub resztkami roślinnymi oraz płodozmianie.

W tej kwestii konieczne jest uwzględnienie ryzyka spływu i erozji podczas planowania upraw lub sposobu zarządzania inwentarzem żywym, zwłaszcza na terenach pochyłych, i odpowiednia modyfikacja zarządzania.

Na gruntach ornych należy przygotować się do wprowadzenia pasów trawy lub większych obszarów w celu przechwycenia przepływu wody na zboczach lub w dolinach. Pomocne może być ustanowienie stref buforowych wzdłuż wód powierzchniowych znajdujących się na dnie zboczy. Nie należy jednak polegać na takich obszarach kosztem dobrego zarządzania glebą na

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05/05/2025
	Załącznik 4.1 - Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą	Strona 7 of 13

pozostałej części pola. (Uwaga: Bufory wzdłuż wód powierzchniowych mogą być nieskuteczne w zlewiskach rzek, gdzie woda płynie poniżej powierzchni ziemi). W razie potrzeby należy rozważyć trwałe pokrycie terenu trawą, lasem lub podobną roślinnością.

Nie należy zaorywać trwałych użytków zielonych w miejscach, gdzie ryzyko erozji jest wysokie, np. na zboczach lub w dolinach rzek, które są zalewane.

Jeśli spływy są kierowane wzdłuż dróg rolniczych, należy utrzymywać i ulepszać powierzchnię w celu zmniejszenia przepływu i rozważyć zapewnienie drenów poprzecznych w celu zmniejszenia i przerwania wszelkich powstających spływów. Zanieczyszczone spływy nie mogą przedostawać się do drenów, rowów lub wód powierzchniowych.

W przypadku wystąpienia erozji (pomimo dołożenia wszelkich starań), w ostateczności można zastosować wały ziemne, inne bariery fizyczne lub oczka wodne w celu kontrolowania przepływu wody i zmniejszenia wpływu na otoczenie. Powinny one być starannie zaprojektowane i zainstalowane, aby osiągnąć wymagany efekt prac terenowych. Należy zauważyć, że może to obejmować ziemię lub urobek przeniesiony z innej części gospodarstwa.

Na obszarach wyżynnych należy ogrodzić obszary erodującej gleby, aby pomóc roślinności w odbudowie. Blokowanie uchwyków i odpływów powierzchniowych może również zmniejszyć erozję, ale należy skonsultować się z Agencją Ochrony Środowiska, aby upewnić się, że praktyki te działają prawidłowo i nie prowadzą do poważniejszych powodzi w dolnym biegu rzeki. Nie należy pozostawiać gołej gleby podczas usuwania paproci ani palić roślinności, jeśli spowoduje to pozostawienie gołej powierzchni, która będzie narażona na erozję.

d) Precyzyjne zarządzanie składnikami odżywczymi

Nawożenie, które stanowi 10-15% kosztów środków produkcji rolnej, ma kluczowe znaczenie dla zwiększenia produktywności nawet o 50%. Czas i metoda stosowania mają ogromne znaczenie w procesie nawożenia, który jest stosowany do gleby w celu zaspokojenia podstawowych składników odżywczych (azotu, fosforu, potasu itp.), których ilości nie są wystarczające w glebach rolniczych. Dane takie jak klimat i warunki pogodowe, charakterystyka gleby i rodzaje produktów są ważne przy określaniu odpowiedniego czasu nawożenia.

Stosowanie nawozów mineralnych może mieć na celu:

- poprawę rozwoju roślin,
- zwiększenie plonowania roślin,
- regulację odczynu gleby,
- przedłużenie okresu wegetacji roślin,
- wzbogacenie plonów w potrzebne składniki odżywcze.

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05/05/2025
	Załącznik 4.1 - Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą	Strona 8 of 13

Składniki odżywcze gleby i pH. Niezbędne składniki odżywcze dla wzrostu roślin, przynajmniej częściowo, pochodzą z gleby i obejmują N, P, K, S, Ca. Szereg mikroskładników odżywczych roślin, takich jak bor (B), chlor (Cl), kobalt (Co), miedź (Cu), żelazo (Fe), mangan (Mn), molibden (Mo) i cynk (Zn), zwykle występujących w bardzo niskich stężeniach (ppm, części na milion) w glebie, może ograniczać wzrost roślin. Odczyn pH gleby wpływa na wiele procesów chemicznych i biologicznych, w tym na dostępność składników odżywczych dla roślin oraz równowagę i funkcje społeczności drobnoustrojów glebowych. W glebach uprawnych i leśnych do wzrostu wymagana jest optymalna równowaga. We wspieraniu ekosystemów bogatych w różnorodność biologiczną, ograniczenia składników odżywczych zapewniają niezbędny zestaw możliwie najlepszych warunków do wspierania różnorodności fauny i flory nad i pod ziemią.

Zmniejszenie zużycia paliwa. Narzędzia mechanizacji, które zmniejszają zapotrzebowanie na pracę w rolnictwie, zazwyczaj wykorzystują paliwa kopalne. W dzisiejszych czasach wykorzystanie energii z paliw kopalnych bezpośrednio lub pośrednio w rolnictwie nie jest ekonomicznie opłacalne dla producentów. W krajach rozwijających się duże ilości paliw kopalnych są wykorzystywane w produkcji rolnej, w szczególności do produkcji nawozów i maszyn. Nie jest możliwe przeprowadzenie nowoczesnych procesów produkcji rolnej bez użycia paliwa. Jednak wykorzystanie połączonych narzędzi i maszyn rolniczych równocześnie oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii zamiast paliw kopalnych zmniejszy zarówno koszty paliwa w rolnictwie, jak i zmniejszy emisję dwutlenku węgla i sprawi, że rolnictwo będzie wrażliwe na środowisko.

Ustanowienie stref buforowych wzdłuż cieków wodnych. Zakaz stosowania nawozów oraz środków ochrony roślin na gruntach rolnych w pobliżu wód powierzchniowych w odległości wynoszącej co najmniej 3 m.

W celu prawidłowego ustalenia ilości nawozów mineralnych dla poszczególnych pierwiastków należy opierać się na wynikach badań gleby i realnej jej zasobności, porównując do potrzeb planowanej uprawy. W obliczeniach należy uwzględnić również wartość nawozową nawozów organicznych. Konieczne jest uwzględnienie wilgotności gleby, czasu przekształcania nawozów do formy pobieranej przez roślinę, a także wymywanie przez wodę. Podstawą mądrego nawożenia jest jednak uzyskanie pH gleby bliskiego obojętnemu, gdyż jedynie w takim wypadku większość roślin rolniczych będzie mogła optymalnie wykorzystać zastosowane nawozy. Zatem dla każdego pola, stanowiącego osobny scenariusz, powinien być opracowany bilans nawozowy, umożliwiający optymalne nawożenie gleby i odżywienie uprawy, bez zagrożenia przenawożeniem i nadmiernymi nakładami.

W praktyce rolniczej znaczenie nawożenia mineralnego jest bardzo często przeceniane, a organicznego jest niedoceniane lub pomijane. Gleba bywa traktowana jedynie jako miejsce siewu roślin, bez brania pod uwagę znaczenia jej żyzności, co wprost prowadzi do degradacji substancji organicznej, a w efekcie do ciągłego zwiększania nakładów przy jednoczesnym obniżaniu się plonowania.

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05/05/2025
	Załącznik 4.1 - Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą	Strona 9 of 13

W przypadku ustanowienia stref buforowych uzyskujemy zmniejszenie zanieczyszczenia wód, w szczególności nawozami i środkami ochrony roślin pochodzącymi ze źródeł rolniczych.

Elementy propozycji zarządzania mogą obejmować:

- Regulacja pH gleby,
- Ustalenie wysokości nawożenia mineralnego
- Bilans nawozowy,
- Charakterystyka nawozów mineralnych i ich dostępność dla roślin,
- Nawożenie dolistne,
- Nawożenie precyzyjne,
- Nawozy organiczne pochodzenia zwierzęcego,
- Stosowanie komunalnych osadów ściekowych,
- Magazynowanie nawozów mineralnych,
- Sposób stosowania nawozów,
- Analiza ryzyka zanieczyszczenia wód, wpływu na otoczenie oraz konsumentów.

e) Gospodarka wodna

Nawadnianie. Skuteczne nawadnianie jest możliwe poprzez określenie optymalnej ilości wody przy użyciu różnych parametrów, takich jak wilgotność gleby, efektywna wielkość opadów i ewapotranspiracja oraz poprzez określenie właściwego czasu nawadniania z uwzględnieniem klimatu, prognoz pogody i danych pogodowych w czasie rzeczywistym. W ten sposób zapewnione zostanie skuteczne i ekonomiczne nawadnianie poprzez ochronę ograniczonych zasobów wodnych oraz zapobieganie negatywnym skutkom środowiskowym i rolniczym, takim jak wymywanie, zasolenie i choroby grzybowe spowodowane nadmiarem wody.

Stawy do magazynowania wody. Stawy rolnicze są ważnymi źródłami wody dla obszarów nawadnianych. Struktury te zbierają wodę z małych źródeł i pozwalają na efektywne magazynowanie i wykorzystanie dużych natężeń przepływu w razie potrzeby oraz pomagają regulować przepływ wody.

Elementy propozycji zarządzania mogą obejmować:

- Gospodarka wodna tworząca plony,
- Retencja wody w krajobrazie rolniczym,
- Źródła wody do nawadniania,
- Jakość wody wykorzystywanej do nawadniania,
- Rzeczywiste zapotrzebowanie roślin na wodę w zależności od fazy rozwojowej, praktyczne potrzeby wodne upraw,
- Optymalizacja zużycia wody,
- Wybór systemu nawadniania i czasu jego pracy,
- Wykorzystanie wody deszczowej,
- Uzdatanianie wody,
- Akumulacja wody w glebie w zależności od rodzaju profilu glebowego,

 INSTYTUT NAFTY I GAZU	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05/05/2025
	Załącznik 4.1 - Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą	Strona 10 of 13

- Parowanie z gleby i roślin,
- Woda w zamrożonej lub zalanej glebie,
- Obszary gospodarstwa zagrożone spływem,
- Zapobieganie spływom powierzchniowym,
- Strefy zazieleniania (porośnięte trawą) w celu zapobiegania spływom powierzchniowym,
- Ścieki w gospodarstwie,
- Zarządzanie wodą zanieczyszczoną środkami ochrony roślin, paliwem i nawozami.

f) Różnorodność biologiczna

Bioróżnorodność gleby. Obecność funkcjonalnej różnorodności odpowiednich bakterii i grzybów oraz inne żywych organizmów glebowych, które są ważne dla funkcji i usług gleby, takich jak struktura gleby, rozkład ściółki, magazynowanie węgla organicznego i obieg składników odżywczych, promuje wszystkie funkcje gleby. Obecnie dobrze przebadane są nicienie i dżdżownice. Trwające badania wkrótce dostarczą wskaźników dla parametrów mikrobiologicznych gleby.

Pokrywa roślinna. Roczny czas trwania i różnorodność pokrywy roślinnej oraz jej pierwotna produktywność netto mają zasadnicze znaczenie dla zdrowia gleby, zapewniając składniki odżywcze dla bioróżnorodności gleby i wkład węgla do materii organicznej gleby, a także zmniejszając erozję i spływ powierzchniowy. Bardziej zróżnicowana i długotrwała pokrywa wskazuje na warunki sprzyjające bioróżnorodności i zdrowiu gleby, a zwiększenie pokrywy roślinnej jest również cenne dla obszarów miejskich.

Heterogeniczność krajobrazu, w tym gruntów rolnych (wielkość pól, rozdrobnienie, obecność naturalnych elementów zieleni), leśnictwa (rodzaje lasów, monokultury, zręby z gołą ziemią) i zielonej infrastruktury miejskiej (odpowiednia obecność). Różnorodność elementów krajobrazu (skład) i sposób ich rozmieszczenia, w tym ich względna wielkość i położenie w stosunku do morfologii (konfiguracja) silnie wpływają na różnorodność biologiczną, obieg wody i erozję gleby.

Elementy propozycji zarządzania mogą obejmować:

- Stosowanie zasad zintegrowanej ochrony przed szkodnikami,
- Strefy ochronne (np. Natura 2000) oraz obszary chronione i ich otuliny,
- Rezygnacja z użytkowania obszarów cennych dla organizmów pożytecznych,
- Przestrzeganie prawa w zakresie likwidacji nieużytków i działań na rzecz bioróżnorodności.

g) Węgiel organiczny w glebie

Węgiel organiczny w glebie. Materia organiczna jest ważna dla adsorpcji składników odżywczych, zatrzymywania wody oraz poprawy struktury gleby i jej urabialności, a także produktywności roślin. Węgiel organiczny w glebie (SOC) jest głównym składnikiem (56%) materii organicznej gleby, a globalny rezerwuar węgla organicznego w glebie jest dwa do trzech

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05/05/2025
	Załącznik 4.1 - Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą	Strona 11 of 13

razy większy niż węgiel w atmosferycznym CO₂. Dlatego też wzrost stężenia i zasobów SOC umożliwia pobieranie CO₂ z atmosfery i poprawę stanu gleby.

Materia organiczna gleby jest mieszaniną wielu substancji - związków węgla - o skomplikowanej strukturze i różnych właściwościach, w zależności od stopnia humifikacji. Powstaje w wyniku biochemicznych przemian produktów biologicznego rozkładu związków organicznych wchodzących w skład obumarłych roślin i organizmów glebowych. Materia organiczna gleb jest podstawowym wskaźnikiem jakości gleb, decydującym o ich właściwościach fizykochemicznych, takich jak pojemność sorpcyjna i buforowa, oraz biologicznych, determinujących wiele przemian, określanych mianem aktywności biologicznej. Wysoka zawartość próchnicy w glebach jest czynnikiem stabilizującym ich strukturę, zmniejszającym podatność na zagęszczanie i degradację w wyniku erozji wodnej i wietrznej. Ponadto materia organiczna gleby może być źródłem lub magazynem atmosferycznego dwutlenku węgla, w zależności od sposobu użytkowania gleby, pokrywy roślinnej i warunków wodnych.

Intensywne mieszanie gleby, zwłaszcza w połączeniu z monokulturą, niszczy jej strukturę, zwiększa natlenienie i przyspiesza mineralizację próchnicy, co skutkuje uwalnianiem dużych ilości dwutlenku węgla do atmosfery. Wśród czynników zależnych od człowieka, wpływających na zawartość materii organicznej (węgla) w glebie, najważniejsze są: użytkowanie gruntów (grunty orne, trwałe użytki zielone, lasy), intensywność ruchu glebowego, płodozmian i nawożenie organiczne. Spadek zawartości materii organicznej w glebie jest wyraźnym sygnałem degradacji i spadku żyzności gleby. Nieracjonalna gospodarka rolna może prowadzić do spadku zawartości substancji organicznych, np. w wyniku stosowania melioracji odwadniających lub przyspieszonej mineralizacji próchnicy w wyniku zbyt intensywnej uprawy gleby.

4. Wyniki / Uwagi

Wszystkie problemy z glebą, które wystąpią w ciągu roku, powinny być rejestrowane na potrzeby corocznego raportu. Należy wprowadzić wyniki i opis przeprowadzonych badań w odniesieniu do próbki ślepej i odpowiednich wskaźników.

5. Źródła

Soil Management in Sustainable Agriculture, DOI:
<http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.88319>

Towards climate-smart sustainable management of agricultural soils, Report on identified regional, national and European aspirations on soil services and soil functions

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05/05/2025
	Załącznik 4.1 - Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą	Strona 12 of 13

[https://ejpsoil.eu/fileadmin/projects/ejpsoil/WP2/Deliverable_2.5_Report_on_identified_regional_national_and_European_aspirations_on_soil_services_and_soil_functions.pdf]

FAO 2017. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, Italy [<https://www.fao.org/3/i6874e/i6874e.pdf>]

Protecting our Water, Soil and Air A Code of Good Agricultural Practice for farmers, growers and land managers, Defra, 2009

[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/268691/pb13558-cogap-131223.pdf]

Soil Biology and Soil Health Partnership (AHDB: 91140002) [<https://ahdb.org.uk/soil-biology-and-soil-health-partnership>]

Soil and Fertility Management in Organic Systems at <https://www.dal.ca/faculty/agriculture/oacc/en-home/resources/soils-fertility.html>

EIP-AGRI Focus Group Moving from source to sink in arable farming [https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/default/files/eip-agri_fg_carbon_storage_in_arable_farming_final_report_2019_en.pdf]

EJP Soils: [<https://projects.au.dk/ejpsoil/about-ejp-soil/>]

CIRCASA: [<https://www.circasa-project.eu/>]

KIC CLIMATE: [<https://www.climate-kic.org/>]

ESDAC [<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/>]

Przewodnik Zrównoważonego Rolnictwa [<https://www.fao.org/3/T1079E/t1079e00.htm#Contents>]

Tabela 2. Dodatkowe narzędzia dla rolników do obliczania wartości ekonomicznej węgla w glebie

Narzędzie	Źródło
Smartsoil	https://web04.agro.au.dk/projectnet/smartsoilDST/
UK farm tool	http://www.farmcarbontoolkit.org.uk/
C-tool	Taghizadeh-Toosi A et al. (2014) C-TOOL: A simple model for simulating whole-profile carbon storage in temperate agricultural soils. Ecological Modelling 292:11-25
C-bank	http://c-bank.lu.se/
KnowSoil	http://www.catch-c.eu/KnowSoil/

	System certyfikacji zrównoważonej produkcji biopaliw, paliw z biomasy i biopłynów	Wydanie: 4
		Data: 05/05/2025
	Załącznik 4.1 - Wytyczne dotyczące sporządzania planu gospodarki glebą	Strona 13 of 13

6. Zmiany w stosunku do wersji poprzedniej

Data	Rozdział	Poprzednie wymaganie	Aktualne wymaganie
05.05.2025	Cały dokument	Dyrektywa 2018/2001	Dyrektywa 2018/2001 zmieniona dyrektywą (UE) 2023/2413
05.05.2025	Cały dokument	RED II	RED III