

Analiza wybranych instrumentów WPR pod kątem potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza

Zadanie 2.4

Kierownik Zadania: Jerzy Kozyra

KONFERENCJA

INSTYTUTU UPRAWY NAWOŻENIA I GLEBOZNAWSTWA

PAŃSTWOWEGO INSTYTUTU BADAWCZEGO W PUŁAWACH

Dotacja Celowa 2023 finansowana przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

12 grudnia 2023



Indywidualne konsultacje metodyczne z rolnikami połączone z wizytą studyjną w gospodarstwach – wdrażane ekoschematy

RZD	1	2	3A	3B	4	5	6	7	8
Żeliszawki		#	#	#					#
Wierzbno			#					#	#
Baborówko		#	#					#	
Wielichowo		#	#	#		#			
Błonie-Topola		#	#					#	#
Grabów		#	#			#			
Kępa Sadłowice		#	#					#	#
Kępa Osiny		#	#	#		#		#	#
Kępa Pulki		#	#					#	#
Kępa		#	#					#	#
Werbkowice	#	#	#						
Borusowa		#							#

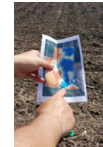
Lp.	Praktyki w ramach ekoschematu Rolnictwo węglowe i zarządzanie składnikami odżywczymi
1	Ekstensywne użytkowanie trwałych użytków zielonych z obsadą zwierząt
2	Międzyplony ozime lub wsiewki śródplonowe
3A	Opracowanie i przestrzeganie planu nawożenia – wariant podstawowy
3B	Opracowanie i przestrzeganie planu nawożenia – wariant z wapnowaniem
4	Zróżnicowana struktura upraw
5	Wymieszanie obornika na gruntach ornym w terminie 12 godzin od jego aplikacji (Stosowanie obornika)
6	Stosowanie nawozów naturalnych płynnych innymi metodami niż rozbrzygowo (Stosowanie nawozów)
7	Uproszczone systemy uprawy
8	Wymieszanie słomy z glebą

Warsztaty DC 2.4

Rolnictwo węglowe - protokoły monitorowania sekwestracji węgla w gospodarstwach-

Zadanie 2.4 DC 2023
Analiza wybranych instrumentów WPR pod kątem potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza

Jerzy Kozyra
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Biogospodarki i Analiz Systemowych



Prelegenci



Dr Robert Borek – pracownik Zakładu Biogospodarki i Analiz Systemowych IUNG-PIB. Jego zainteresowania obejmują adaptację rolnictwa wobec zmiany klimatu, agroleśnictwo (systemy rolno-leśne), agroekologię, usługi ekosystemowe, emisję gazów cieplarnianych z rolnictwa.



Dr Jacek Niedźwiecki – pracownik Zakładu Gleboznawstwa i Ochrony Gruntów IUNG-PIB. W swoich badaniach skupia się na właściwościach fizycznych i chemicznych gleby a jego prace obejmują zagadnienia dotyczące zdolności gleby do dostarczania usług ekosystemowych ograniczanie degradacji środowiska glebowego.



Dr hab. Jerzy Kozyra - pracownik Zakładu Biogospodarki i Analiz Systemowych IUNG-PIB. W swojej pracy koncentruje się na problemach adaptacji rolnictwa do zmian klimatu, w tym na ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, a także rozwoju biogospodarki jako odpowiedzi na te problemy.



Dr Katarzyna Żyłowska - pracownik Zakładu Biogospodarki i Analiz Systemowych IUNG-PIB. Jej zainteresowania koncentruje wokół agrometeorologii, wpływem pogody na rośliny, problemach adaptacji rolnictwa do zmian klimatu oraz zagadnieniami dotyczącymi biogospodarki.



Warsztaty DC 2.4



Ocena efektywności środowiskowej praktyk rolnictwa węglowego w gospodarstwach rolnych

organizowane w ramach realizacji Dotacji Celowej IUNG-PIB 2023, Zadanie nr 2.4 „Analiza wybranych instrumentów WPR pod kątem potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza”, finansowanej przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

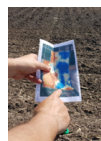
27 listopada 2023



Satelitarne metody monitoringu biomasy drzewnej na gruntach rolnych

organizowane w ramach realizacji Dotacji Celowej IUNG-PIB 2023, Zadanie nr 2.4 „Analiza wybranych instrumentów WPR pod kątem potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza”, finansowanej przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

11 grudnia 2023



Prelegenci



Dr hab. Jerzy Kozyra - pracownik Zakładu Biogospodarki i Analiz Systemowych IUNG-PIB. W swojej pracy koncentruje się na problemach adaptacji rolnictwa do zmian klimatu, w tym na ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, a także rozwoju biogospodarki jako odpowiedzi na te problemy.



Mgr Tomasz Żyłowski - pracownik Zakładu Biogospodarki i Analiz Systemowych IUNG-PIB. W swojej pracy zajmuje się szacowaniem śladu węglowego roślin uprawnych oraz prowadzi pomiary i modelowanie emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa.



Mgr Aleksandra Król-Badziak - pracownik Zakładu Biogospodarki i Analiz Systemowych IUNG-PIB. W pracy zajmuje się zagadnieniami modelowania ekosystemów rolniczych z uwzględnieniem wody, wzrostu roślin oraz zmian klimatu.



Dr Katarzyna Żyłowska - pracownik Zakładu Biogospodarki i Analiz Systemowych IUNG-PIB. Jej zainteresowania koncentruje wokół agrometeorologii, wpływem pogody na rośliny, problemach adaptacji rolnictwa do zmian klimatu oraz zagadnieniami dotyczącymi biogospodarki.



Prelegenci



Dr hab. Jerzy Kozyra - pracownik Zakładu Biogospodarki i Analiz Systemowych IUNG-PIB. W swojej pracy koncentruje się na problemach adaptacji rolnictwa do zmian klimatu, w tym na ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych do atmosfery, a także rozwoju biogospodarki jako odpowiedzi na te problemy.



Mgr Małgorzata Kozak - pracownik Zakładu Biogospodarki i Analiz Systemowych IUNG-PIB. Jej zainteresowania naukowe skupiają się wokół Systemów Informacji Geograficznej (GIS), analizie danych przestrzennych; kartografii cyfrowej i [geowizualizacji](#) danych; teledetekcji środowiska.



Mgr Rafał Winiarski – uczestnik Szkoły Doktorskiej w IUNG-PIB. Tematyka pracy doktorskiej: Występowanie suszy rolniczej w Polsce – wskaźniki termalne – uwarunkowania i możliwości monitoringu z wykorzystaniem metod zdalnych.



Dr hab. Rafał Pudelko - kierownik Zakładu Biogospodarki i Analiz Systemowych IUNG-PIB. Jego zainteresowania koncentruje wokół biogospodarki, energii odnawialnej, systemów informacji geograficznej, modelowania przestrzennego, ocenie potencjału biomasy.



Zakres prac: Zadanie DC 2.4 - 2023 rok

1

1. Przegląd protokołów monitorowania sekwestracji węgla w gospodarstwach, śladu węglowego i zrównoważenia produkcji (**20 gospodarstw, 3 obiekty w gospodarstwie**)
2. Opracowanie założeń dla protokołu oceny zasobów węgla w biomasie zadrzewień i zakrzaczeń na gruntach rolnych z wykorzystaniem metod satelitarnych (**3 obiekty**)
3. Prowadzenie manualnych pomiarów emisji na doświadczeniu w **RZD Kępa**, prowadzenie zautomatyzowanych pomiarów emisji na polu produkcyjnym **RZD Grabów**
4. Wsparcie analityczne w zakresie rolnych aspektów unijnej polityki środowiskowej i klimatycznej, które mogą mieć wpływ na rolników i sektor rolny

Przegląd protokołów monitorowania sekwestracji węgla w gospodarstwach, śladu węglowego i zrównoważenia produkcji

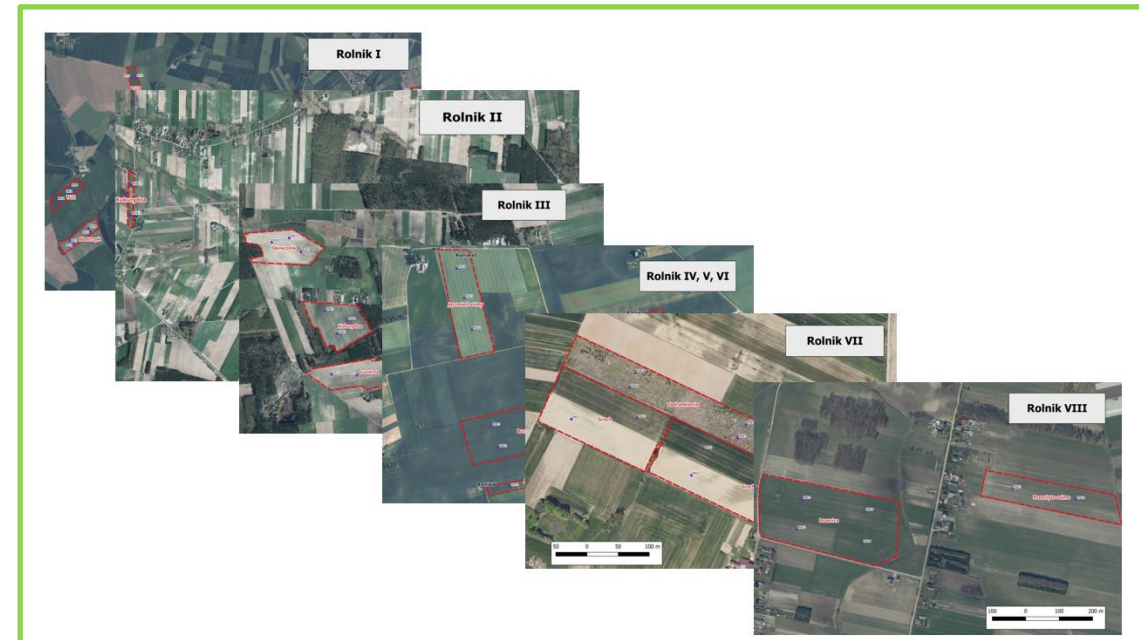


20 gospodarstw

(12 gospodarstw RZD, 8 gospodarstw prywatnych)

~ 60 pól produkcyjnych + poletka doświadczalne

~~ 200 punktów referencyjnych GPS



Protokół CF - próby glebowe



4

3 próby w punkcie (warstwa gleby; 0 – 30 cm)
3 próby w punkcie (warstwa gleby; 30-60 cm)

5 m

Zakład
Biospłodarki
i Analiz Systemowych

IUNG



Protokół CF

- próby glebowe – analizy chemiczne



1. pH w wodzie
2. pH w chlorku potasu
3. Fosfor przyswajalny
4. Potas przyswajalny
5. Magnes przyswajalny
6. Azot
7. Węgiel organiczny metodą wysokotemperaturową spalania z detekcją TC
8. Węgiel organiczny – metodą miareczkową
9. Próchnica – metoda miareczkowa - przeliczenie



30 cm

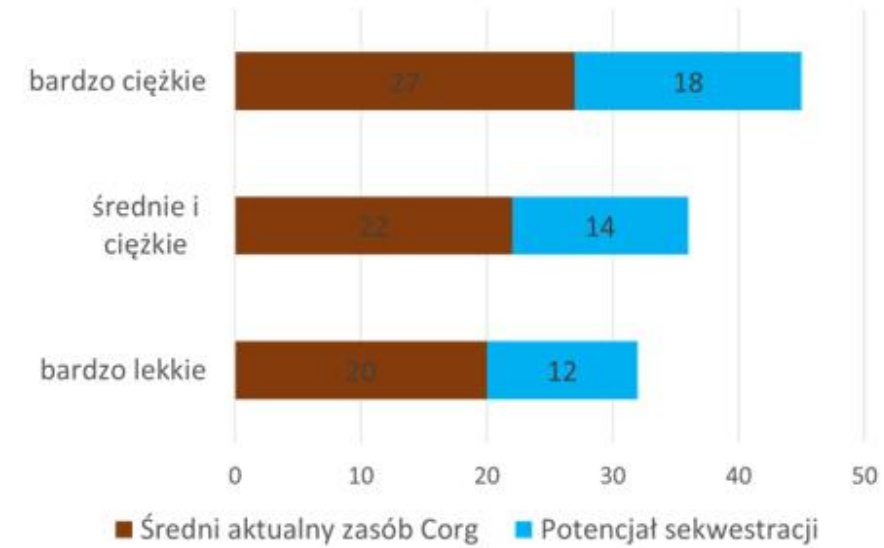
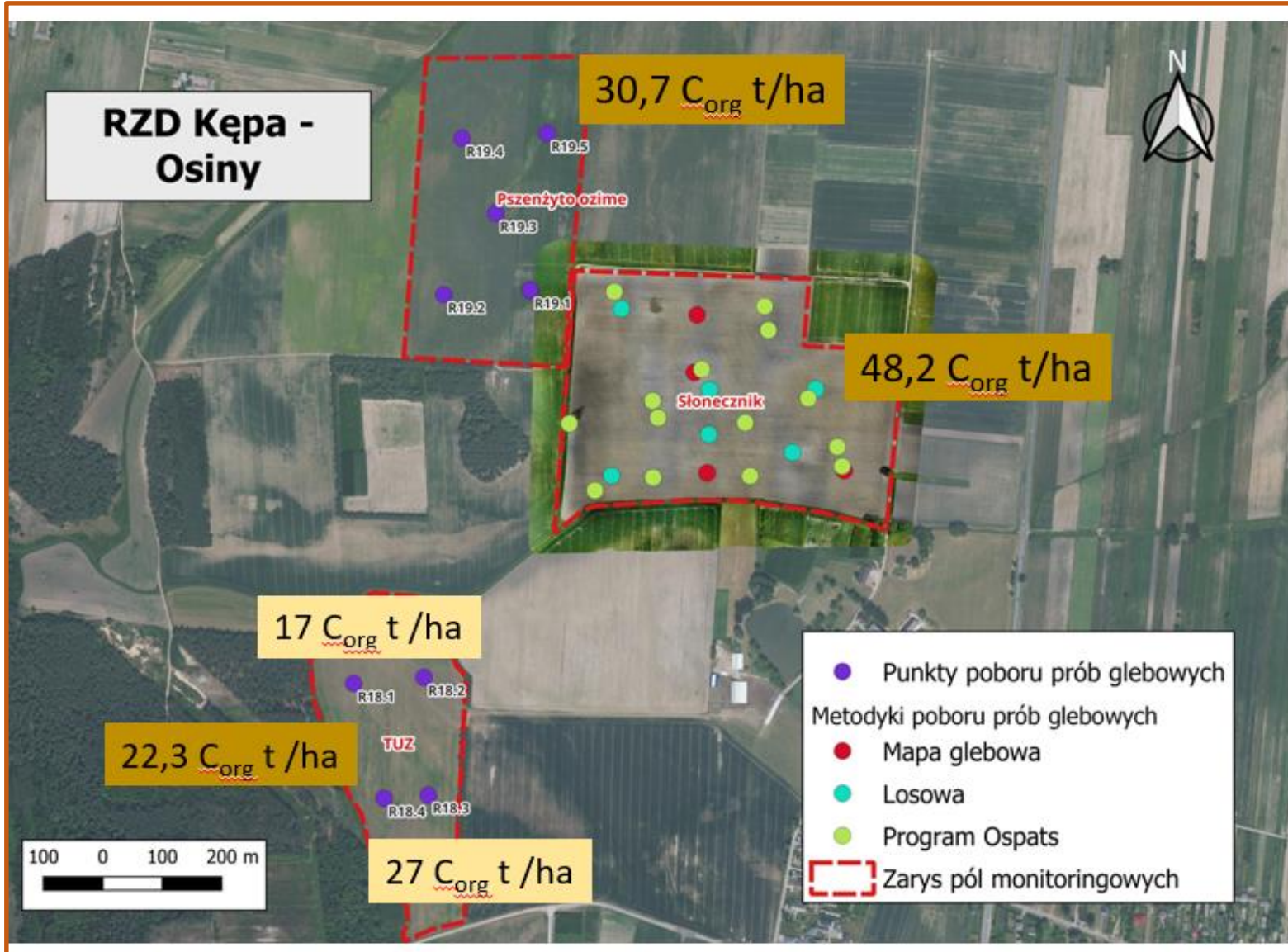


1. Węgiel organiczny metodą wysokotemperaturową spalania z detekcją TC
2. Węgiel organiczny – metodą miareczkową
3. Próchnica – metoda miareczkowa - przeliczenie

60 cm



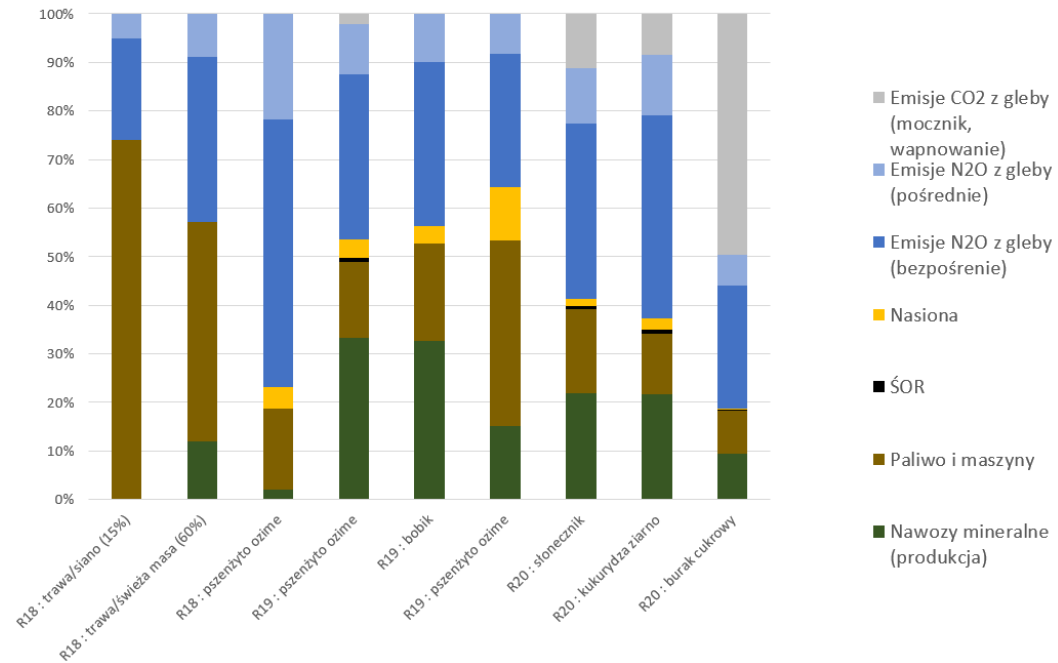
Protokół CF - potencjał sekwestracji



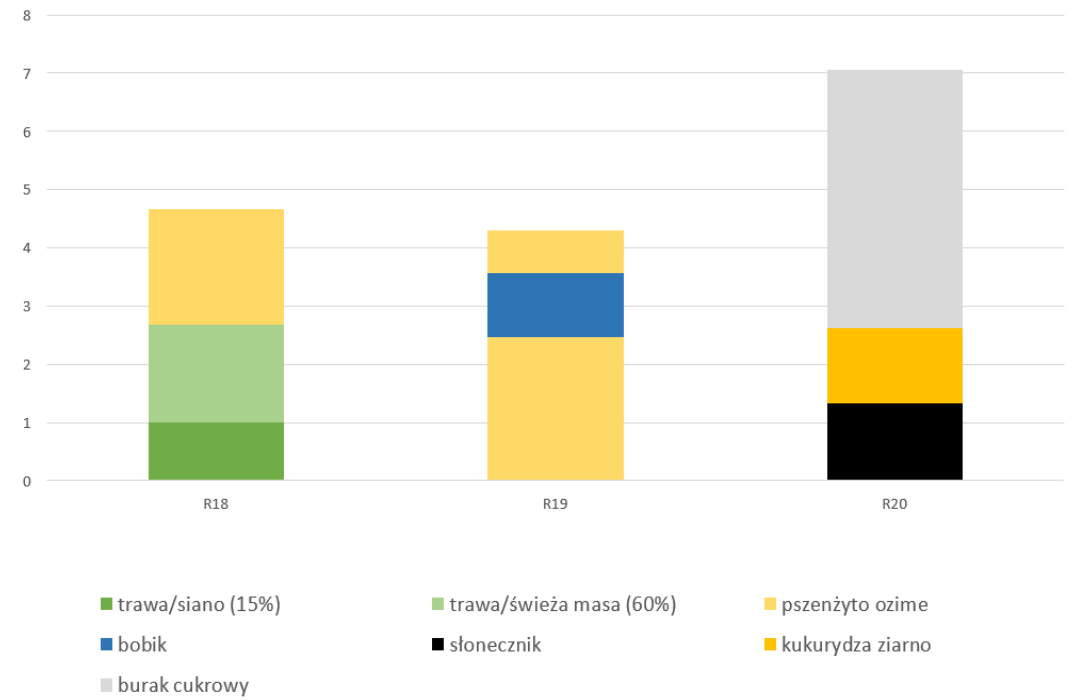
Mapy opracowano w Zakładzie Geobotaniki, Erozji i Ochrony Gleb, I.NG-P.B.
 Autorzy: S.Pindral, B.Smreczak, J.Neczwicki, M.Lysiak
 Układ współrzędnych: Państwowy Układ współrzędnych Geodezyjnych 1992
 Pulkawy, 2022

Protokół CF - ślad węglowy

Struktura emisji gazów cieplarnianych [%]



Emisje gazów cieplarnianych w zmianowaniu [tCO2ekw. ha⁻¹]



Protokół CF - ocena zrównoważenia produkcji

A. Łagodzenie i adaptacja do zmian klimatu

Ekoschematy zastosowane na polu 2023

Lp.	Praktyki w ramach ekoschematu Rolnictwo węgłowe i zarządzanie składnikami odżywczymi	Proponowa na liczba pkt
2	Międzyplony ozime lub wsiewki śródplonowe	100
3B	Opracowanie i przestrzeganie planu nawożenia – wariant z wapnowaniem	70
7	Uprozczone systemy uprawy	50

Pole	Ekoschemat 1	Ekoschemat 2	Ekoschemat 3	Suma punktów ekoschemat	Ocena ekoschemat	Ocena łagodzenia i adaptacji do zmian klimatu
R19	Międzyplony ozime lub wsiewki śródplonowe (100 pkt.)	Opracowanie i przestrzeganie planu nawożenia - wariant z wapnowaniem (70 pkt.)	Uprozczone systemy uprawy (50 pkt.)	220	220/300=73	73

B. Zrównoważone wykorzystanie i ochrona zasobów wodnych i morskich i zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola

Węgiel organiczny, pH, zawartość fosforu i potasu

Pole	Roślina	Węgiel organiczny		pH		Zawartość fosforu		Zawartość potasu	
		[%]	[pkt.]	[pkt.]	[pkt.]	[mg / 100 g]	[pkt.]	[mg / 100 g]	[pkt.]
R19	pszenżyto ozime	0.6	70	6.7	100	20.7	100	13.4	70

Klasa ograniczeń	Ocena
Brak ograniczeń	100
Nieznaczne ograniczenie	90
Umiarkowane	70
Poważne ograniczenie	50
Bardzo poważne ograniczenie	30

Źródło: Fischer, G., Nachtergaele, F. O., Van Velthuizen, H. T., Chiozza, F., Franceschini, G., Henry, M., ... & Tramberend, S. (2021). Global agro-ecological zones v4—model documentation. Food & Agriculture Org..

C. Ochrona i odbudowa różnorodności biologicznej i ekosystemów, w tym zdrowia i żyzności gleby, a także unikanie degradacji gruntów i żyzności gleby

Pole	Plon/przedplon 1	Plon/przedplon 2	Plon/przedplon 3	Przedplon 1 [pkt.]	Przedplon 2 [pkt.]	Przedplon 3 [pkt.]	Zmianowanie ocena
R19	pszenżyto/ pszenżyto	bobik/pszenżyto	pszenżyto/bobik	70	70	100	240/300=80

Przedplon	Korzystny	Mniej korzystny	Niewskazany
Proponowana liczba punktów	100	70	30
Bobik	Buraki, ziemniaki	Len, zboża ozime i jare	Groch, seradela łubin
Żyto (pszenżyto)	Sardela, łubin, peluszką, ziemniaki wczesne i mieszanki strączkowo zbożowe	Pszonica jara i ozima, żyto	Ziemniaki późne

Źródło: <https://www.cdr.gov.pl/>

Końcowa ocena zrównoważenia jako miara efektywności środowiskowej

Pole	A		B		C		Końcowa ocena	Poziom zrównoważenia
	Praktyki [pkt.]	Węgiel organiczny [pkt.]	pH [pkt.]	Zawartość fosforu [pkt.]	Zawartość potasu [pkt.]	Zmianowanie		
R19	73	70	100	100	70	80	82	Wysoki

A. Łagodzenie i adaptacja do zmian klimatu

B. Zrównoważone wykorzystanie i ochrona zasobów wodnych i morskich i zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola

C. Ochrona i odbudowa różnorodności biologicznej i ekosystemów, w tym zdrowia i żyzności gleby, a także unikanie degradacji gruntów i żyzności gleby

Końcowa ocena	Poziom zrównoważenia
90-100	Bardzo wysoki
70-90	Wysoki
50-70	Umiarkowany
30-50	Niski
0-30	Bardzo niski

Źródło: Fischer, G., Nachtergaele, F. O., Van Velthuizen, H. T., Chiozza, F., Franceschini, G., Henry, M., ... & Tramberend, S. (2021). Global agro-ecological zones v4—model documentation. Food & Agriculture Org..



2. Opracowanie założeń dla protokołu oceny zasobów węgla w biomasie zadrzewień i zakrzaczeń na gruntach rolnych z wykorzystaniem metod satelitarnych (3 obiekty)

Obiekt 1



Obiekt 2



Obiekt 3



Województwo Lubelskie, gleby słabej jakości



Badania terenowe

POBÓR PRÓB GLEBOWYCH

- ocena warunków glebowych
- badanie parametrów gleby: pH, C, gęstość objętościowa

OCENA ZAAWANSOWANIA SUKCESJI NATURALNEJ *in situ*

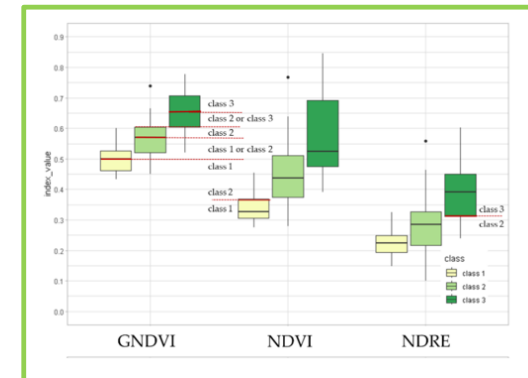
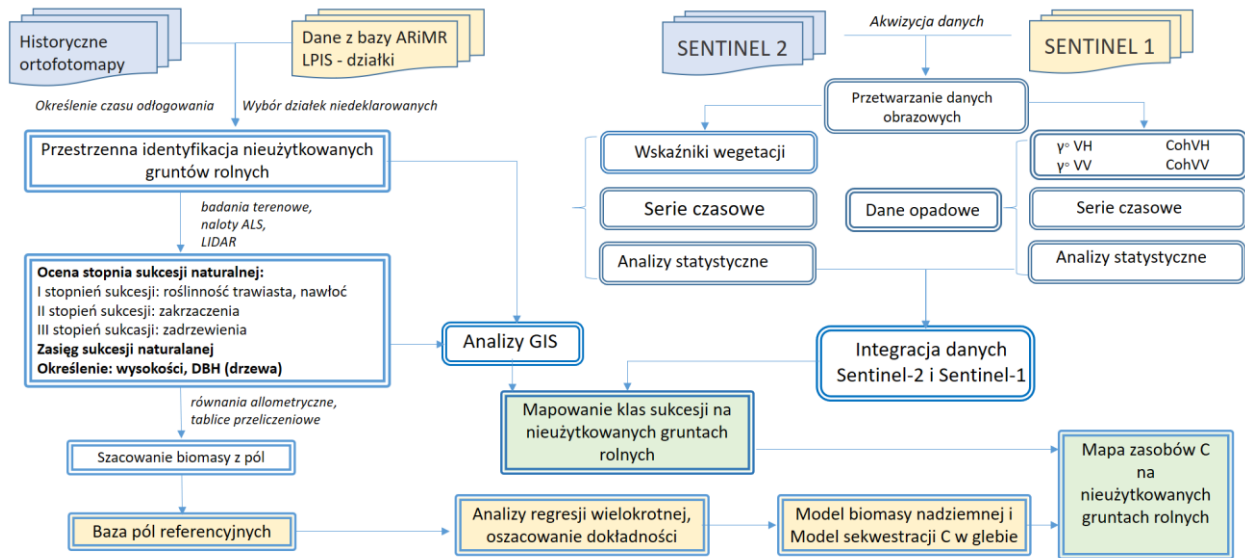


WYKONANIE ZDJĘĆ NAZIEMNYCH *in situ*

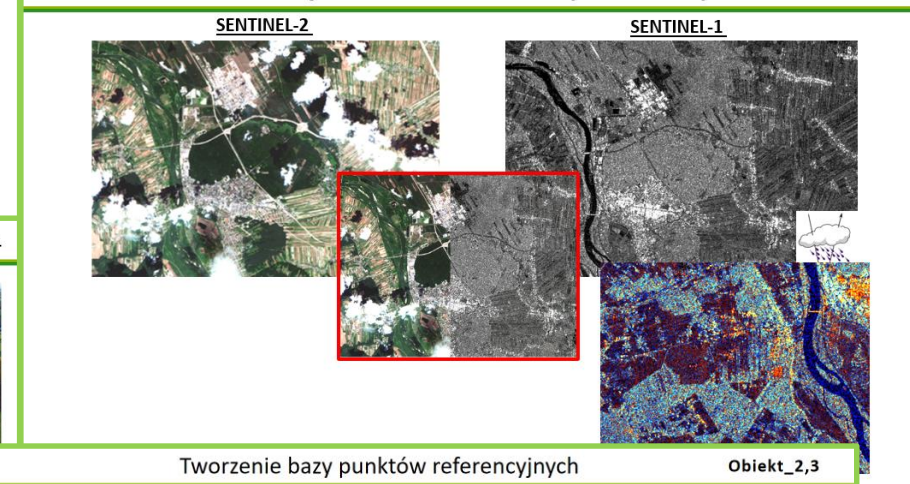
WYKONANIE ZDJĘĆ NISKOPUŁAPOWYCH



Założenia i schemat działań do oceny biomasy na nieużytkowanych gruntach rolnych



Włączenie metod teledetekcji satelitarnej



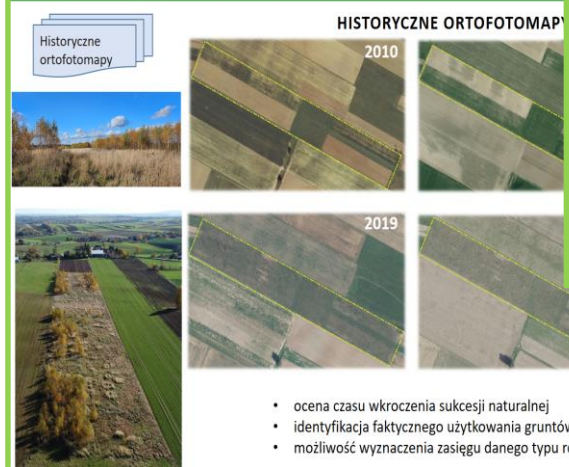
Obiekt_1

Tworzenie bazy punktów referencyjnych

Ocena stopnia sukcesji naturalnej:
 I stopień sukcesji: roślinność trawiasta, nawłóć
 II stopień sukcesji: zakrzaczenia
 III stopień sukcesji: zadrzewienia
Zasięg sukcesji naturalnej



Przestrzenna identyfikacja nieużytkowanych g



- ocena czasu wkroczenia sukcesji naturalnej
- identyfikacja faktycznego użytkowania gruntów
- możliwość wyznaczenia zasięgu danego typu roślinności

Źródło: www.geoportal.gov.pl/GUGIK

Tworzenie bazy punktów referencyjnych

Obiekt_2,3



Ocena stopnia sukcesji naturalnej:
 I stopień sukcesji: roślinność trawiasta, nawłóć
 II stopień sukcesji: zakrzaczenia
 III stopień sukcesji: zadrzewienia
Zasięg sukcesji naturalnej



Zakład
Biogospodarki
i Analiz Systemowych



Manualne pomiary emisji na doświadczeniu w RZD Kępa, prowadzenie zautomatyzowanych pomiarów emisji na polu produkcyjnym RZD Grabów

Doświadczenie RZD Grabów – pole produkcyjne

Uprawa orkowa, nawożenie mineralne i naturalne.
Automatyczny system do pomiarów wymiany gazowej.



Pomiary strumieni gazów cieplarnianych (N_2O , CH_4 , NEE [CO_2]) mogą być prowadzone w sposób quasi-ciągły (kilka pomiarów w ciągu doby).

Zwiększa to zasób podstawowej wiedzy o emisjach/pochłanianiu badanych gazów.

Ze względu na położenie i specyfikę systemu nie można dokonywać analiz uwzględniających różne czynniki (np. sposób uprawy i nawożenie, itp.).



Doświadczenie RZD Kępa – wpływ różnych systemów uprawy na zawartość próchnicy

Czas trwania doświadczenia – 18lat. Zmianowanie: pszenica ozima – pszenica ozima – rzepak ozimy.

W obu systemach konserwujących (uprawa bezorkowa, siew bezpośredni) w wierzchniej warstwie gleby (0-5 i 5-15 cm) notowano zwykle wyższe zawartości próchnicy oraz przyswajalnego fosforu i potasu w porównaniu z zawartością stwierdzoną w systemie uprawy płużnej, gdzie jednocześnie składniki te były bardziej równomiernie rozmieszczone w całym profilu warstwy ornej.

Pomiary emisji/pochłaniania gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza (N_2O , CH_4 , NH_3 , $R_{eco}[CO_2]$) rozpoczęto w 2022r. (komory manualne)



Uprawa płużna

Uprawa bezpłużna (uproszczona)

Uprawa zerowa (siew pasowy)

Zakres prac: Zadanie RB 2.4 - 2023 rok

1

- Opracowanie narzędzi zwiększających możliwości pozyskiwania danych na potrzeby oceny efektywności rolnictwa węglowego umożliwiających przesyłanie danych o praktykach rolniczych na poziomie pola

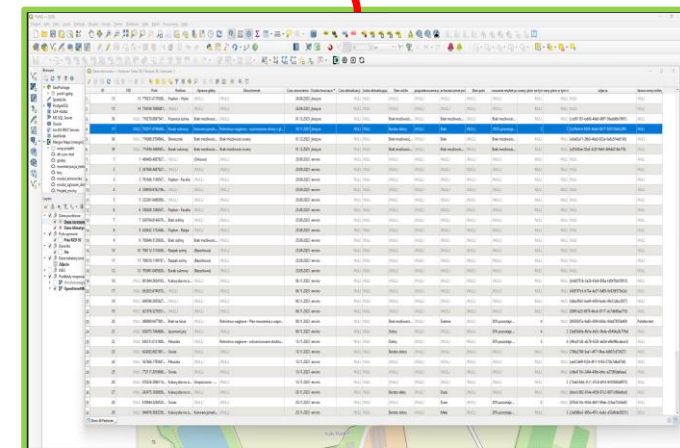
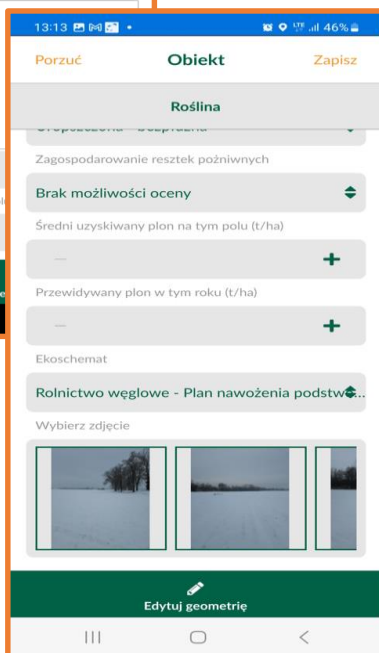
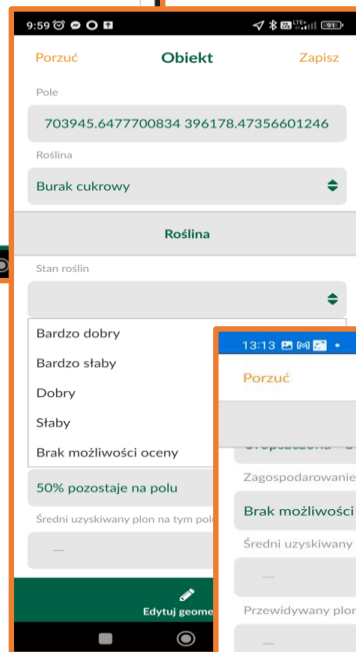
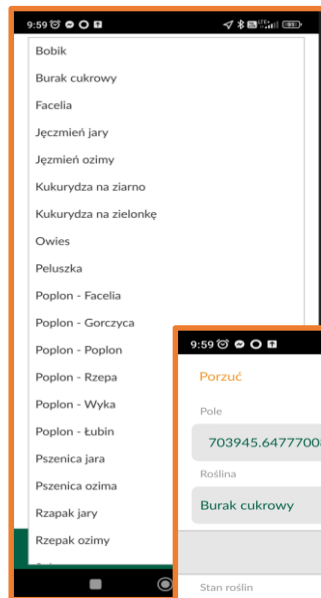
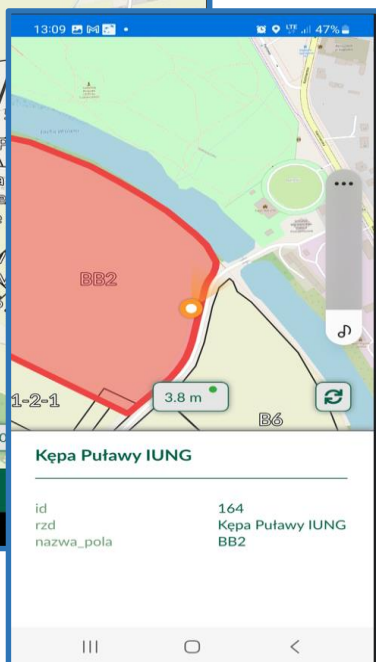
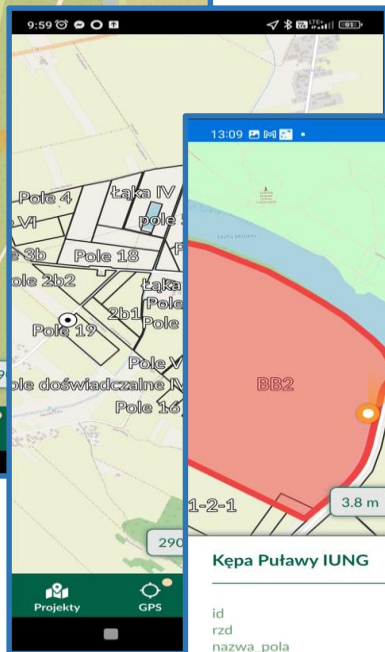
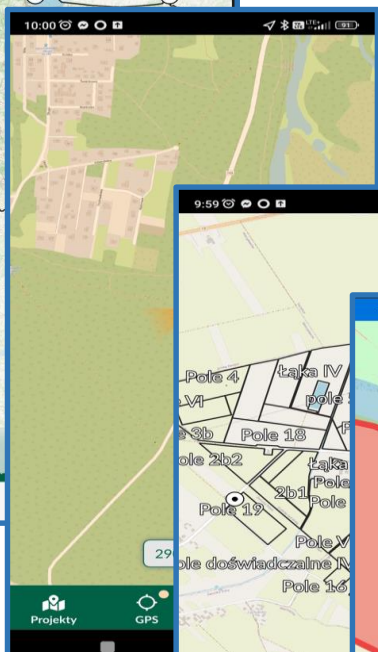
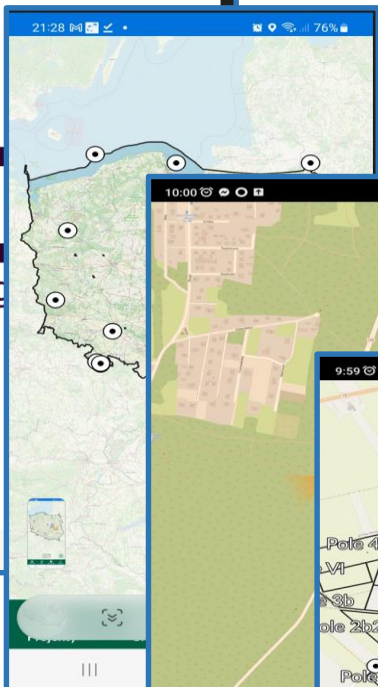
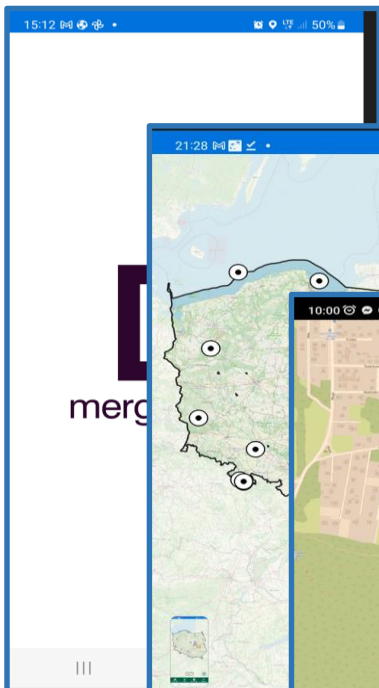
2

- Aplikacja mobilna
- Geoportal prezentujący wyniki monitoringu
- Baza danych testowych – Monitor upraw
- Działający system monitorowania pól testowych – temperatura, wilgotność gleby

3

- Specyfikacja aplikacji mobilnej
- Testowa baza danych
- Statystyczne opracowanie pozyskanych danych

Aplikacja GIS - Monitor upraw



Narzędzia - Monitorowanie wilgotności gleby – RZD Topola Błonie



3 lokalizacje
2 zestawy na lokalizację

