



## INSTYTUT BADAWCZY LEŚNICTWA

Zakład Geomatyki

Symbole: UKD 630.6, 630.2, 630.1  
PKT 60.33.00, 60.19.00, 60.09.00  
LKO 524.61

Rodzaj sprawozdania: II fiszka *Ocena efektu rozliczeniowego celów PL określonych w art. 4 i w kolumnie C załącznika IIa Rozporządzenia (UE) 2018/841 ze zmianami wynikającymi z art. 1 ust. 4 rozporządzenia (UE) 2023/839. Kompilacja alternatywnych scenariuszy emisyjnych sektora LULUCF oraz zakładanej trajektorii liniowej, określonej na potrzeby rozliczeń celu określonego w ramach art. 4 rozporządzenia (UE) 2018/841, ze zmianami wynikającymi z art. 1 ust. 4 rozporządzenia (UE) 2023/839*

Zleceniodawca: **Narodowy Fundusz ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej**

Nr tematu: **2155/2023 (NFOŚiGW) / 661550 (IBL)**

Nr umowy: **1853/2023/Wn50/NE-PR/D o dofinansowanie w formie dotacji zawarta w dniu 07.12.2023 r.**

Tytuł tematu: **Znaczenie lasów i gruntów z roślinnością leśną w pochłanianiu i magazynowaniu CO<sub>2</sub> w ramach nowej strategii leśnej UE 2030 oraz pakietu ustaw „Gotowi na 55”**



**NARODOWY FUNDUSZ  
OCHRONY ŚRODOWISKA  
i GOSPODARKI WODNEJ**

**Kierownik projektu: dr hab. inż. Emilia Wysocka-Fijorek, prof. IBL**

Wykonawcy: konsorcjum Instytutu Badawczego Leśnictwa, Instytutu Ochrony Środowiska PIB oraz Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej

**Sękocin Stary, 30 kwietnia 2024 r.**



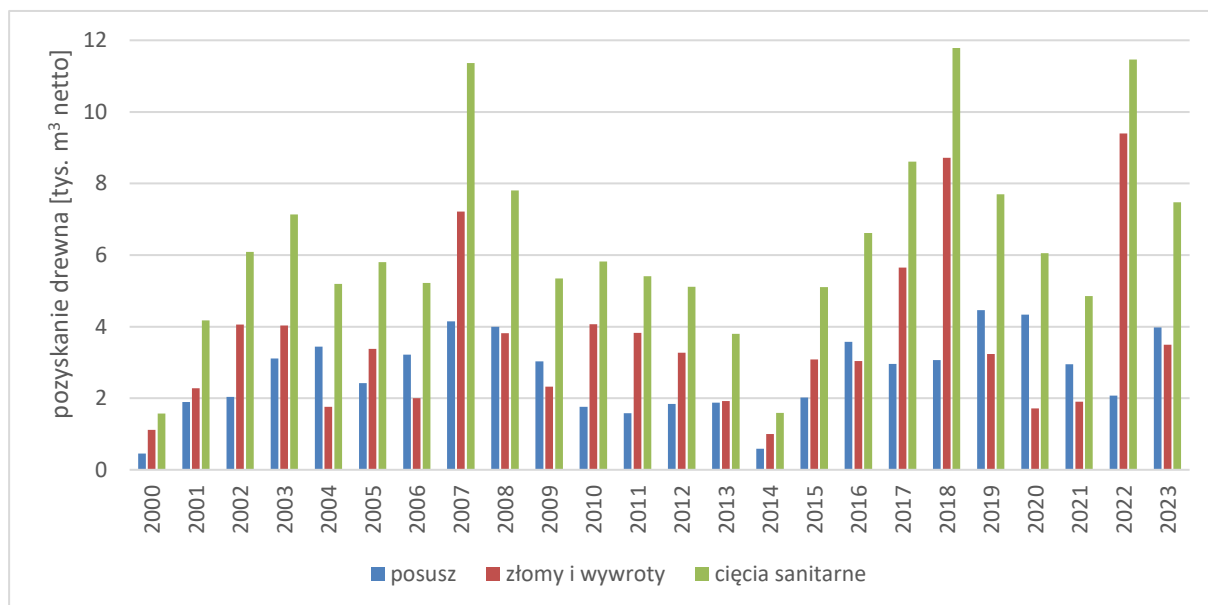
# SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Streszczenie .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Identyfikacja czynników i działań proklimatycznych niezbędnych do zwiększania pochłaniania CO<sub>2</sub> w lasach .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Opracowanie różnych ścieżek osiągnięcia celu, zawierających scenariusze uwzględniające aspekty: ograniczenia pozyskania drewna, wyłączenia części gruntów leśnych z produkcji, uwzględniania nowych danych, wykorzystania dostępnych elastyczności.....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Ujęcie emisji i pochłaniania w całym sektorze, wykorzystując najlepsze dostępne dane oraz weryfikując metody wyliczania pochłaniania .....</b>	<b>10</b>
4.1	Wstęp.....	10
4.2	Możliwości realizacji celów wynikających ze zmian rozporządzenia (UE) 2018/841 przy założeniu, że obecne praktyki w gospodarce leśnej nie ulegną zmianie (scenariusz WEM).....	12
4.3	Możliwości realizacji celów wynikających ze zmian rozporządzenia (UE) 2018/841 przy założeniu, że obecne praktyki w gospodarce leśnej nie ulegną zmianie (scenariusz WAM FIT55%).....	13
4.4	Możliwości realizacji celów wynikających ze zmian rozporządzenia (UE) 2018/841 przy założeniu, że obecne praktyki w gospodarce leśnej nie ulegną zmianie (scenariusz WAM Mortality).....	14
4.5	Możliwości realizacji celów wynikających ze zmian rozporządzenia (UE) 2018/841 przy założeniu, że obecne praktyki w gospodarce leśnej nie ulegną zmianie (scenariusz WAM Biodiversity).....	16
<b>5</b>	<b>Podsumowanie .....</b>	<b>18</b>

# 1 STRESZCZENIE

Obecna sytuacja jasno wskazuje na konieczność podjęcia aktywnych działań w zakresie tworzenia/opracowania krótkookresowych (operacyjnych) i długookresowych (strategicznych) programów hodowlano-ochronnych uwzględniających wpływ tzw. czynników losowych na wielofunkcyjną gospodarkę leśną, a w szczególności:

- łagodzenie / ograniczanie wpływu czynników kłęskowych na las;
- odpowiednie zagospodarowania terenów pokłęskowych zmniejszające ryzyko rozwoju gradacji i epifitoz;
- zwiększanie stabilności lasów;
- rozpraszanie ryzyka zarówno w aspekcie przyrodniczym (trwałość lasu) jak i gospodarczym (las jako źródło drewna);
- planowanie strategiczne uwzględniające możliwości / zasady dalszej ochrony i hodowli gatunków drzew obecnie występujących w Polsce.



Rysunek 1 Miąższość drewna pozyskanego [m<sup>3</sup> netto] posuszu, złomów i wywrotów oraz ramach cięć sanitarnych w latach 2000-2023

- Scenariusz **WEM** – kontynuacja realizacji obecnie realizowanych praktyk gospodarczych.
- Scenariusz **WAM Fit55%** – zakładający uzyskanie wielkości pochłaniania określonej w kolumnie C załącznika IIa Rozporządzenia 2018/841, o których mowa w art. 4 ust. 3 rozporządzenia.
- Scenariusz **WAM Mortality** – zakładający zmianę możliwości użytkowania rębego i przedrębego netto w oparciu o relację ubytki-użytkowanie (określoną w oparciu o globalną analizę dynamiki śmiertelności drzewostanów).
- Scenariusz **WAM Biodiversity** – zakładający zmianę możliwości pozyskania drewna netto w oparciu o zrewidowane wartości wskaźników użytkowania rębego i przedrębego w związku z ewentualnym wyłączeniem z powierzchni PGL LP podlegających pozyskaniu 20% najcenniejszych obszarów leśnych.

Tabela 1 Prognozowane zagregowane saldo emisji gazów cieplarnianych sektora LULUCF w latach 2021-2030 w scenariuszu WEM oraz scenariuszach WAM

Średniorocznie [kt ekw. CO <sub>2</sub> ]	WEM	WAM FIT55%	WAM Mortality	WAM Biodiversity
2021-2025	<b>8 294</b>	11 892	8 257	11 676
2026-2030	<b>-9 182</b>	7 214	<b>-9 256</b>	-4 032
2021-2023	<b>-444</b>	9 553	<b>-500</b>	3 822
	<b>Deficyt za okres</b>	Nadwyżka za okres	<b>Deficyt za okres</b>	Nadwyżka za okres

W każdym z opracowanych scenariuszy zakłada się nadwyżkę jednostek rozliczeniowych, co umożliwia realizację celów określonych w art. 4 Rozporządzenia 2018/841 w pierwszym okresie rozliczeniowym 2021–2025. Ze względu na zmienność sektora, która jest odzwierciedlana przez znaczące fluktuacje danych historycznych, ważne jest utrzymywanie prognoz na bieżąco.

W związku z tym warto podejść do analizy i prognoz z ostrożnością, regularnie aktualizując założenia w miarę napływu nowych danych. Zapewnienie nadwyżki jednostek rozliczeniowych w każdym scenariuszu jest kluczowe dla osiągnięcia celów Rozporządzenia 2018/841.

## 2 IDENTYFIKACJA CZYNNIKÓW I DZIAŁAŃ PROKLIMATYCZNYCH NIEZBĘDNYCH DO ZWIĘKSZANIA POCHŁANIANIA CO<sub>2</sub> W LASACH

Przyjęcie unijnych regulacji prawnych (Dyrektywa 2009/128/WE i Rozporządzenie 1107/2009) do praktyki ochrony lasu przed owadami i patogenami grzybowymi skutkowało:

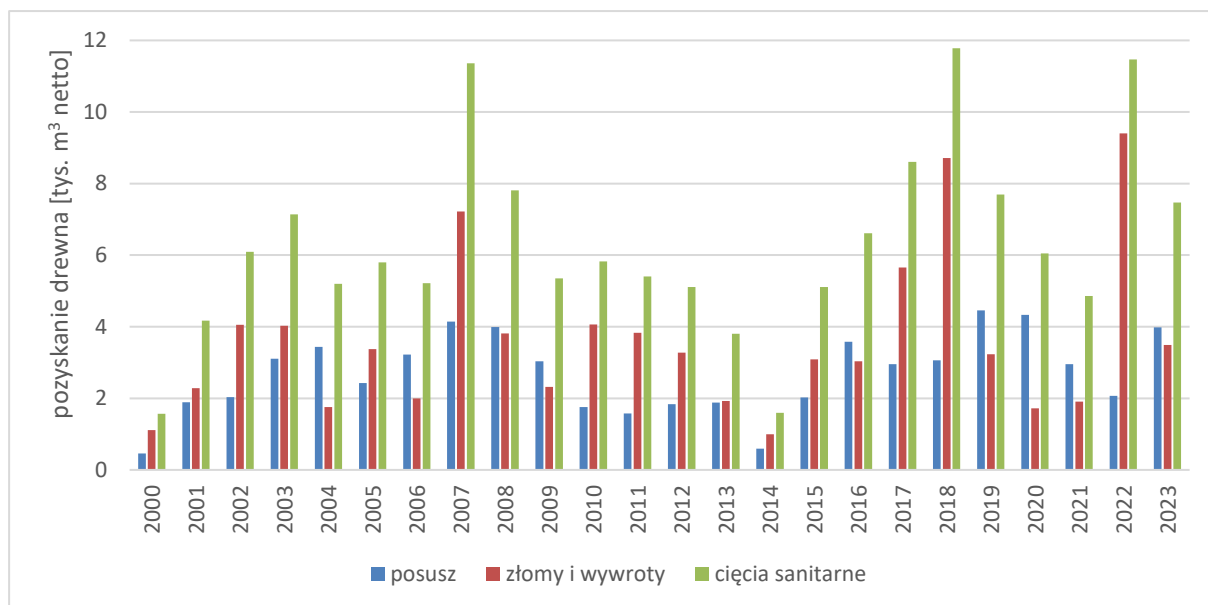
- znacznym zmniejszeniem liczby pestycydów posiadających rejestrację w rolnictwie, a zwłaszcza w leśnictwie, ze względu na zmniejszone zainteresowanie producentów wysokimi kosztami wprowadzenia środków do obrotu i stosowania,
- obowiązkiem wdrożenia metod integrowanej ochrony lasu (cyt. Zagrożenia środowiska leśnego i ochrona ekosystemów leśnych (diagnoza sytuacji, stan obecny i trendy)).

Niewątpliwie najważniejszym zjawiskiem inicjującym cały szereg negatywnych procesów, zwłaszcza w lasach sosnowych, świerkowych i dębowych, a być może również w innych, jest skrajna susza w połączeniu z coraz częściej występującymi anomaliami pogodowymi (huragany, gwałtowne burze, gradobicia, przymrozki). Wpływają one negatywnie na stabilność i kondycję całych ekosystemów leśnych. W rezultacie coraz częściej dochodzi do gradacji szkodników pierwotnych i wtórnych, epifitoz patogenów grzybowych. Pojawiają się również nowe organizmy dotychczas uważane za nieszkodliwe. Sam przebieg procesów synergicznego oddziaływania i wzajemnego napędzania się kompleksu abiotycznych i biotycznych czynników oddziałujących negatywnie na ekosystemy leśne nie jest czymś nowym i był przedmiotem szeregu badań. Niemniej jednak, ze względu na skalę osłabienia drzewostanów, niezwykle istotne są wszelkie działania zmierzające do spowolnienia tego procesu.

Obecna sytuacja jasno wskazuje na konieczność podjęcia aktywnych działań w zakresie tworzenia/opracowania krótkookresowych (operacyjnych) i długookresowych (strategicznych) programów hodowlano-ochronnych uwzględniających wpływ tzw. czynników losowych na wielofunkcyjną gospodarkę leśną, a w szczególności:

- łagodzenie / ograniczanie wpływu czynników kłęskowych na las;
- odpowiednie zagospodarowania terenów pokłęskowych zmniejszające ryzyko rozwoju gradacji i epifitoz;

- zwiększanie stabilności lasów;
- rozpraszanie ryzyka zarówno w aspekcie przyrodniczym (trwałość lasu) jak i gospodarczym (las jako źródło drewna);
- planowanie strategiczne uwzględniające możliwości / zasady dalszej ochrony i hodowli gatunków drzew obecnie występujących w Polsce.



Rysunek 2 Miąższość drewna pozyskanego [m<sup>3</sup> netto] posuszu, złomów i wywrotów oraz ramach cięć sanitarnych w latach 2000-2023

W oparciu o wyniki pozyskania drewna z posuszu, złomów i wywrotów oraz ramach cięć sanitarnych w latach 2000-2023 zaobserwować można (mimo wahań w poszczególnych latach) wzrost ilości drewna pozyskanego z tego tytułu. Przeprowadzone prognozy wskazują, iż jeżeli procesy zamierania lasu nie zahamują lub nie nastąpi działanie (w formie przebudowy drzewostanów) ilość drzew zamierających zwiększy się nawet o 50% w perspektywie roku 2050.

### **3 OPRACOWANIE RÓŻNYCH ŚCIEŻEK OSIĄGANIA CELU, ZAWIERAJĄCYCH SCENARIUSZE UWZGLĘDNIAJĄCE ASPEKTY: OGRANICZENIA POZYSKANIA DREWNA, WYŁĄCZENIA CZĘŚCI GRUNTÓW LEŚNYCH Z PRODUKCJI, UWZGLĘDNIANIA NOWYCH DANYCH, WYKORZYSTANIA DOSTĘPNYCH ELASTYCZNOŚCI**

Ociągnięcie celów stawianych przed Polską w ramach LULUCF będzie bardzo trudne i będzie skutkowało konsekwencjami ekonomicznymi, społecznymi i gospodarczymi. W dokumentach dotyczących LULUCF nie zaproponowano ścieżek dojścia do wyznaczonych celów oraz łagodzenia negatywnych skutków dążenia do osiągnięcia celu. Opracowanie różnych ścieżek osiągnięcia celu, może uwzględniać różne scenariusze biorące pod uwagę aspekty: ograniczenia pozyskania drewna, wyłączenia części gruntów leśnych z produkcji, uwzględniania nowych danych - śmiertelności, wykorzystania dostępnych elastyczności.

Przyjęte scenariusze należy traktować jako podejście teoretyczne, ponieważ tak istotna, gwałtowna, zmiana zasad prowadzenia gospodarki leśnej, mogłaby spowodować trudne do przewidzenia konsekwencje dla aktualnych ekosystemów leśnych. Dotyczy to zarówno zmian wielkości zasobów drzewnych, ich stanu zdrowotnego oraz stabilności i odporności na czynniki biotyczne i abiotyczne, które ulegają w ostatnich dekadach istotnym wahaniom.

Aby możliwe było pełniejsze ocenienie konsekwencji takiego, konieczne jest uwzględnienie zarówno produktów z pozyskanego drewna oraz wynikające z mniejszej dostępności drewna, zastępujących go substytutów. Tych aspektów z przyczyn oczywistych, wykraczania poza obszar kompetencji autorów prognozy, niniejsza ekspertyza nie obejmuje.

Wykonując takie opracowanie konieczne jest przygotowywanie analizy spodziewanych skutków realizacji omawianego celu LULUCF w Polsce. Należy zastanowić się nad skutkami objęcia ochroną ścisłą dużych obszarów leśnych, które mogą być wstępnie oszacowane przez porównanie stanu lasów (szczególnie ich struktury wiekowej) oraz możliwości pozyskania drewna w warunkach realizacji celu LULUCF ze stanem lasów oraz możliwościami pozyskania



drewna w dotychczas realizowanym modelu wielofunkcyjnej gospodarki leśnej (zwanej dalej gospodarką leśną).

W opracowaniu można przyjąć, że wyżej podane ogólne założenia mogłyby być realizowane według trzech scenariuszy:

- **scenariusz WAM FIT55%:** założono uzyskanie wielkości pochłaniania określoną w kolumnie C załącznika IIa Rozporządzenia 2018/841, o których mowa w art. 4 ust. 3 rozporządzenia;
- **scenariusz WAM Mortality:** założono zmianę możliwości użytkowania rębego i przedrębego netto w oparciu o relację ubytki-użytkowanie (określoną w oparciu o globalną analizę dynamiki śmiertelności drzewostanów);
- **scenariusz WAM Biodiversity:** założono zmianę możliwości pozyskania drewna netto w oparciu o zrewidowane wartości wskaźników użytkowania rębego i przedrębego w związku z ewentualnym wyłączeniem z powierzchni PGL LP podlegających pozyskaniu 20% najcenniejszych obszarów leśnych.

Jako **scenariusz porównawczy** przyjęto dotychczasowy sposób prowadzenia gospodarki leśnej, tj. zgodnie z modelem wielofunkcyjnej gospodarki leśnej we wszystkich (z wyjątkiem rezerwatów) lasach. **Scenariusz WEM:** scenariusz bazowy opisujący funkcjonowanie gospodarki leśnej wg dotychczasowych zasad (zgodnie z zapisami planów urządzenia lasu i kontynuacja w nich zawartych sposobów prowadzenia gospodarki leśnej w kolejnych latach).

Scenariusz WEM przygotowano dla lasów w zarządzie PGLLP oraz lasów pozostałych. Scenariusze WAM (wszystkie) wykonano jedynie dla lasów zarządzanych przez PGLLP. W scenariuszach WAM dla lasów pozostałych nie wprowadzono modyfikacji.

Przyjęcie wyżej wymienionych scenariuszy wymagało odpowiedniego przygotowania danych dla lasów wszystkich form własności.

## **4 UJĘCIE EMISJI I POCHŁANIANIA W CAŁYM SEKTORZE, WYKORZYSTUJĄC NAJLEPSZE DOSTĘPNE DANE ORAZ WERYFIKUJĄC METODY WYLICZANIA POCHŁANIANIA**

### **4.1 Wstęp**

Wymieniony na wstępie projekt rozporządzenia ma na celu dostosowanie przepisów do regulacji prawnych UE oraz zwiększenie wkładu sektora LULUCF do nowego, wyższego, celu klimatycznego, zgodnie z komunikatem UE o Europejskim Zielonym Ładzie, którego elementem jest pakiet klimatyczny Fit for 55. Pakiet ten zakłada zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. w UE o 55% w stosunku do 1990 r., a następnie osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r.

Omawiane rozporządzenie LULUCF zakłada zwiększenie wielkości pochłaniania netto na poziomie UE, z 225 do 310 mln ton ekwiwalentu CO<sub>2</sub> w 2030 r., w tym dla Polski przewidywane jest zwiększenie obligatoryjnego celu pochłaniania netto z 26,0 mln ton do 38,1 mln ton ekwiwalentu CO<sub>2</sub>. Ograniczony katalog zachęt dla prywatnych właścicieli gruntów, szczególnie gruntów leśnych, na potrzeby realizacji tego celu, powoduje, że w praktyce główny ciężar wyżej wymienionego wzrostu wielkości pochłaniania CO<sub>2</sub> w Polsce zostanie zapewne przekierowany głównie na Lasy Państwowe.

Osiągnięcie przez Polskę w tak krótkim czasie, tj. do 2030 r. wyżej wymienionego celu pochłaniania netto będzie musiało się zatem wiązać ze znacznym ograniczeniem wielkości pozyskania drewna, przede wszystkim w lasach zarządzanych przez Lasy Państwowe. Jednak oszacowanie tej wielkości, z uwagi na złożone zależności pomiędzy ograniczeniem użytkowania, a zwiększeniem pochłaniania netto, jest możliwe tylko w przybliżonym stopniu.

W opracowaniu przedstawiono i omówiono możliwości realizacji niezbędnych działań z zakresu gospodarki leśnej (ujętych w formie określonych scenariuszy prowadzenia gospodarki leśnej), zmierzających do realizacji zobowiązań mitygacyjnych sektora LULUCF do 2030 r., związanych z ogólnym unijnym celem ograniczenia emisji netto na 2030 r. do co najmniej 55 % w porównaniu z 1990 r.

W ramach założeń wstępnych przyjętych przy tworzeniu opracowania przyjęto, że modyfikacje prowadzenia gospodarki leśnej zostały zaprojektowane w lasach w zarządzie Lasów Państwowych, natomiast w „lasach pozostałych” praktyki i związane z nimi poziomy zaburzeń są takie same, niezależnie od scenariusza.

W ramach przeprowadzonych symulacji prognostycznych, realizowanych za pomocą modelu Carbon Budget Model Canadian Forestry Sector (CBM-CFS3), pominięto kwestię zmian warunków klimatycznych obserwowanych w okresie historycznym, tj. przyjęto, iż warunki klimatyczne pozostają niezienne w funkcji czasu. Sam proces modelowania oparto na następujących elementach:

- wykorzystaniu jednostek powierzchniowych reprezentowanych przez homogeniczne (jednolite) grupy wiekowo-gatunkowe drzewostanów, z uwzględnieniem krain przyrodniczo-leśnych;
- wykorzystaniu dwóch głównych grup zaburzeń dynamiki rozwoju zasobów drzewnych, tj.: cięć przedrębnych, cięć rębnych;
- wykorzystaniu danych kwantyfikujących określone zaburzenia w postaci danych o pozyskaniu drewna w ujęciu miąższościowym w rozbiciu na lata oraz poszczególne grupy gatunkowo-wiekowe jak i krainy przyrodniczo-leśne.

Mając na względzie spójność danych wykorzystanych w analizach danych prognostycznych, w ramach przeprowadzonych analiz tymczasowo pominięto kwestię zmian zasobów węgla w ramach drewna martwego. Niemniej, w najbliższej przyszłości zakłada się uwzględnienie zmian zasobów węgla w ramach tego rezerwuaru, zarówno w mechanizmie sprawozdawczo-rozliczeniowym zdefiniowanym w ramach Rozporządzenia (UE) 2018/1999 ws. zarządzania Unią Energetyczną, jak również w zakres finalnych rozliczeń nt. emisji i pochłaniania w sektorze LULUCF w pierwszym okresie rozliczeniowym (2021-2025) Rozporządzenia (UE) 2018/841. Zgodnie z zasadami mechanizmu sprawozdawczo-rozliczeniowego określonego w ramach Rozporządzenia (UE) 2018/1999 rozliczenie te zostaną przeprowadzone w 2027 r.

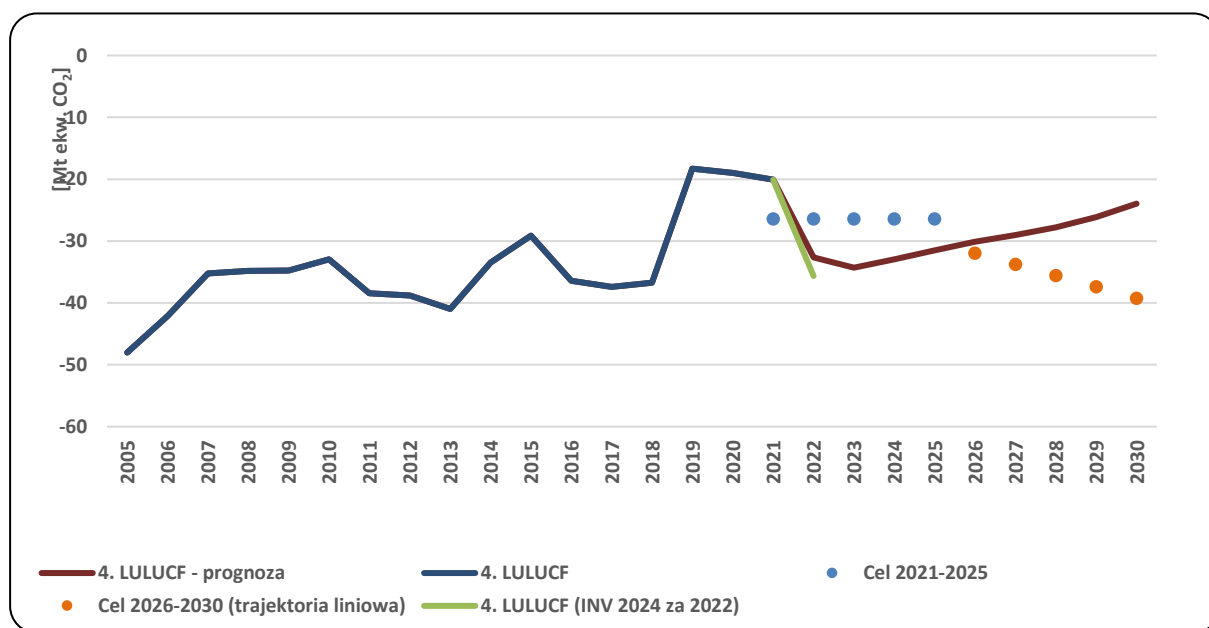
W opracowaniu przyjęto, że ta sama średnia proporcja pozyskanego drewna wykorzystywanego jako surowiec do przyszłej produkcji określonych kategorii produktów z pozyskanego drewna (tj. tarcicy, płyt drewnianych i drewnopochodnych, papieru i tektury,

odzwierciedlana w ilości litego drewna) w okresie od 2011 r. do 2020 r., będzie również miała zastosowanie do okresu prognozowania.

W odniesieniu do prognozowania przyszłego kształtowania się emisji i pochłaniania dwutlenku węgla, roczny napływ węgla do jego rezerwuaru w produktach drzewnych określono, uwzględniając najnowsze dane nt. produktów drzewnych w oparciu o statystyki FAO.

#### 4.2 Możliwości realizacji celów wynikających ze zmian rozporządzenia (UE) 2018/841 przy założeniu, że obecne praktyki w gospodarce leśnej nie ulegną zmianie (scenariusz WEM).

W scenariuszu założono kontynuację realizacji leśnych praktyk gospodarczych skwantyfikowanych w postaci wskaźników intensywności użytkowania rębego i przedrębego w okresie 2020-2023. Wartości wskaźników określono niezależnie dla lasów administrowanych przez PGL LP oraz dla lasów pozostałych form własności.



Rysunek 3 Zagregowane saldo emisji gazów cieplarnianych sektora LULUCF w latach 2005-2030 wg kategorii źródłowych w scenariuszu WEM

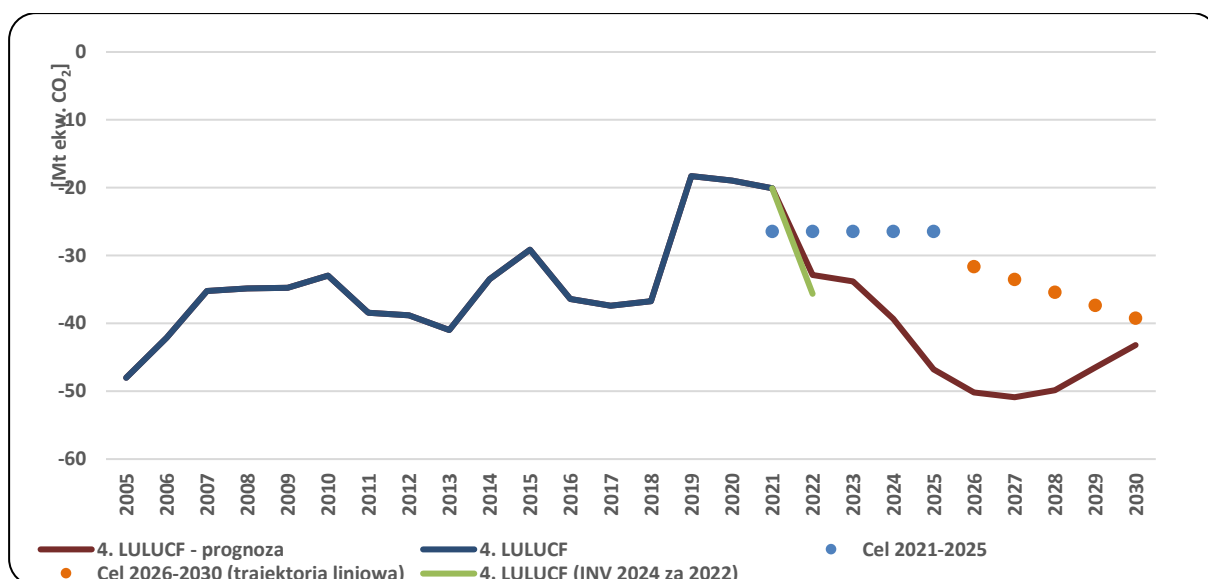
Tabela 2 Zagregowane saldo emisji gazów cieplarnianych sektora LULUCF w latach 2021-2030 w scenariuszu WEM

Rezultat netto	Łącznie [kt ekw. CO <sub>2</sub> ]				Średniorocznie [kt ekw. CO <sub>2</sub> ]
2021-2025	41 471				8 294
Poglądowo 2026-2030	-45 909	(-57 159	LULUCF netto -	11 250) MFLA => 50% z 22,5 mln	-9 182
Poglądowo 2021-2030	-4 438				-444

W scenariuszu WEM zakłada się deficyt wymaganych jednostek rozliczeniowych umożliwiających wypełnienie celów określonych w art. 4 Rozporządzenia 2018/841 w wysokości 444 kt ekw. CO<sub>2</sub>.

#### **4.3 Możliwości realizacji celów wynikających ze zmian rozporządzenia (UE) 2018/841 przy założeniu, że obecne praktyki w gospodarce leśnej nie ulegną zmianie (scenariusz WAM FIT55%).**

W scenariuszu założono liniową redukcję użytkowania rębego i przedrębego do roku 2030 do poziomu 87% procent wartości użytkowania w roku 2023 (13% redukcji pozyskania netto do 2030 w stosunku do roku 2023). Wartość pozyskania netto w PGL LP w poszczególnych prognozowanych latach określono w oparciu o wartość użytkowania netto, określoną w scenariuszu WEM, którą zredukowano o odpowiedni wskaźnik korekcyjny. Wartość pozyskania netto w PGL LP zredukowano proporcjonalnie do redukcji określonej na podstawie trajektorii liniowej pomiędzy latami 2023-2030. Wartość pozyskania netto w lasach pozostałych form własności nie uległa zmianie.



Rysunek 4 Zagregowane saldo emisji gazów cieplarnianych sektora LULUCF w latach 2005-2030 wg kategorii źródłowych w scenariuszu WAM FIT55%

Tabela 3 Zagregowane saldo emisji gazów cieplarnianych sektora LULUCF w latach 2021-2030 w scenariuszu WAM FIT55%

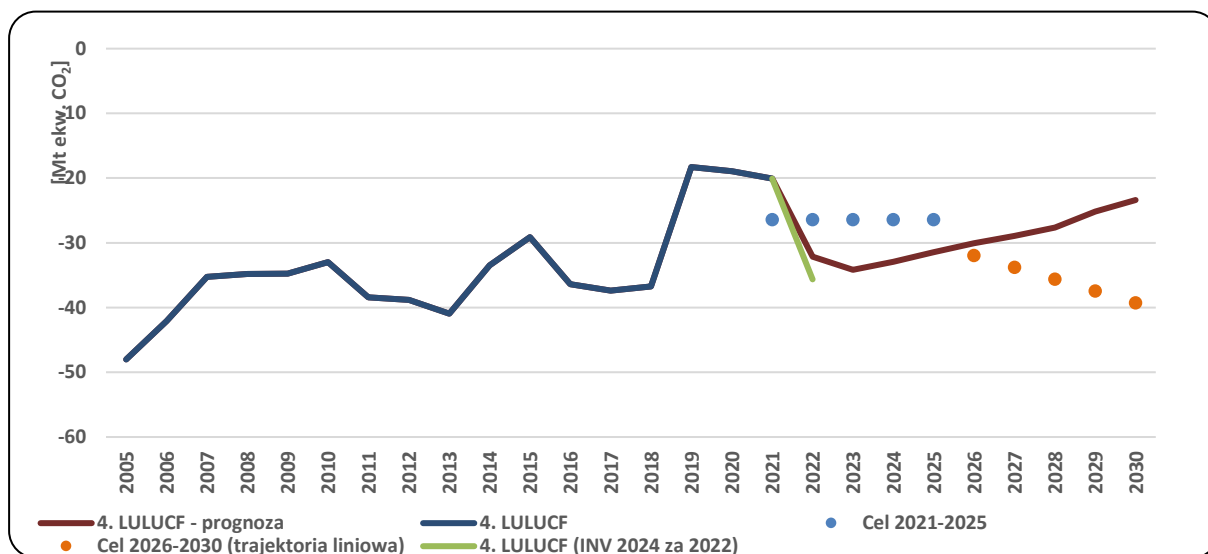
Rezultat netto	Łącznie [kt ekw. CO <sub>2</sub> ]				Średniorocznie [kt ekw. CO <sub>2</sub> ]
2021-2025	59 462				11 892
Poglądowo 2026-2030	36 070	(59 462	LULUCF netto -	11 250 ) MFLA => 50% z 22,5 mln	7 214
Poglądowo 2021-2030	95 533				9 553

W scenariuszu WAM FIT55% zakłada się nadwyżkę wymaganych jednostek rozliczeniowych umożliwiających wypełnienie celów określonych w art. 4 Rozporządzenia 2018/841 w wysokości 9 553 kt ekw. CO<sub>2</sub>.

#### 4.4 Możliwości realizacji celów wynikających ze zmian rozporządzenia (UE) 2018/841 przy założeniu, że obecne praktyki w gospodarce leśnej nie ulegną zmianie (scenariusz WAM Mortality).

W scenariuszu założono kontynuację realizacji leśnych praktyk gospodarczych skwantyfikowanych w postaci wskaźników intensywności użytkowania rębego i przedrębego w okresie 2020-2023 określoną w scenariuszu WEM. Wartość pozyskania netto

w lasach pozostałych form własności nie uległa zmianie. Scenariusz zakłada tożsamy ze scenariuszem WEM poziom ubytków. Różnicowanie odbywa się na etapie określania wartości użytkowania brutto w ogólnej wielkości ubytków. Wartość tej proporcji zmniejsza się do poziomu 84% w roku 2050 (81,4% w 2030). Zmiana wielkości użytkowania brutto (tym samym i użytkowania netto), która należy rozpatrywać jako istotny element warunkujący możliwość dostaw pełnowartościowego surowca drzewnego na rynek została odzwierciedlona w prognozowanych zmianach produkcji produktów drzewnych.



Rysunek 5 Zagregowane saldo emisji gazów cieplarnianych sektora LULUCF w latach 2005-2030 wg kategorii źródłowych w scenariuszu WAM Mortality

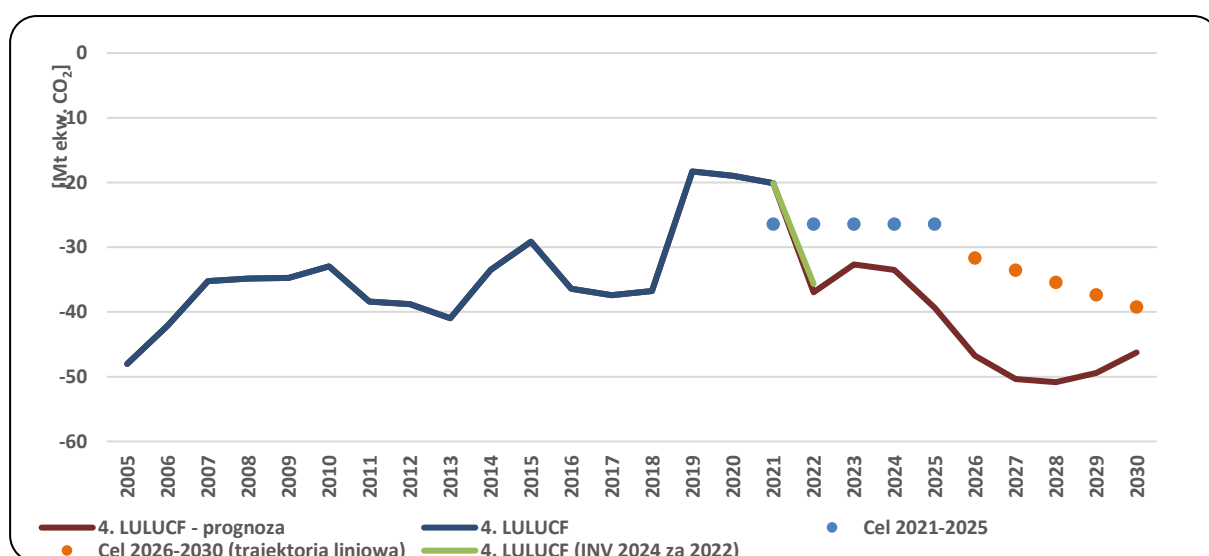
Tabela 4 Zagregowane saldo emisji gazów cieplarnianych sektora LULUCF w latach 2021-2030 w scenariuszu WAM Mortality

Rezultat netto	Łącznie [kt ekw. CO <sub>2</sub> ]				Średniorocznie [kt ekw. CO <sub>2</sub> ]
			LULUCF netto		
2021-2025	41 286				8 257
Poglądowo 2026-2030	-46 282	(-57 532	LULUCF netto -	11 250 ) MFLA => 50% z 22,5 mln	-9 256
<b>Poglądowo 2021-2030</b>	<b>-4 996</b>				<b>-500</b>

W scenariuszu WAM Mortality zakłada się deficyt wymaganych jednostek rozliczeniowych umożliwiających wypełnienie celów określonych w art. 4 Rozporządzenia 2018/841 w wysokości 500 kt ekw. CO<sub>2</sub>.

#### 4.5 Możliwości realizacji celów wynikających ze zmian rozporządzenia (UE) 2018/841 przy założeniu, że obecne praktyki w gospodarce leśnej nie ulegną zmianie (scenariusz WAM Biodiversity).

W scenariuszu założono liniową redukcję użytkowania rębnego i przedrębego do roku 2030 do poziomu 67% procent wartości użytkowania w roku 2023 (33% redukcji pozyskania netto do 2030 w stosunku do roku 2023). Wartość pozyskania netto w PGL LP w poszczególnych prognozowanych latach określono w oparciu o wartość użytkowania netto, określoną w scenariusz WEM, którą zredukowano o odpowiedni wskaźnik korekcyjny. Wartość pozyskania netto w PGL LP zredukowano proporcjonalnie do redukcji określonej na podstawie trajektorii liniowej pomiędzy latami 2023-2030.



Rysunek 6 Zagregowane saldo emisji gazów cieplarnianych sektora LULUCF w latach 2005-2030 wg kategorii źródłowych w scenariuszu WAM Biodiversity

Tabela 5 Zagregowane saldo emisji gazów cieplarnianych sektora LULUCF w latach 2021-2030 w scenariuszu WAM Biodiversity

Rezultat netto	Łącznie [kt ekw. CO <sub>2</sub> ]				Średniorocznie [kt ekw. CO <sub>2</sub> ]
2021-2025	58 380				9 664
Poglądowo 2026-2030	68 290	(57 040)	LULUCF netto -	11250 ) MFLA => 50% z 22,5 mln	13 658
Poglądowo 2021-2030	38 220				11 661



W scenariuszu WAM Biodiversity zakłada się nadwyżkę wymaganych jednostek rozliczeniowych umożliwiających wypełnienie celów określonych w art. 4 Rozporządzenia 2018/841 w wysokości 3 822 kt ekw. CO<sub>2</sub>.

## 5 PODSUMOWANIE

Kształtowanie się zasobów leśnych i wielkości ich użytkowania (powierzchnia, zapas oraz struktura wiekowa) coraz częściej postrzegane są jako działania mające wpływ na pochłanianie dwutlenku węgla zarówno w aspekcie osiągnięcia unijnego celu pochłaniania CO<sub>2</sub> w perspektywie do 2030 r., jak i osiągnięcia neutralności klimatycznej w sektorze lądowym do 2035 r. Należy mieć jednak na uwadze, że biomasę leśną można wykorzystać na dwa różne sposoby w celu ograniczenia wzrostu stężenia gazów cieplarnianych (GHG) w atmosferze: (1) w celu zapewnienia ujemnych emisji poprzez sekwestrację węgla w lasach i produktach z pozyskanego drewna lub (2) w celu uniknięcia emisji GHG poprzez zastąpienie surowców nieodnawialnych z drewnem.

Należy mieć na uwadze, że lasy są dynamicznym ekosystemem, poddawany działaniu wielu czynników biotycznych i abiotycznych, co powoduje że wykonując taką analizę konieczne było pokazanie (tu w ujęciu historycznym) wpływu na lasy zagrożeń ze strony czynników biotycznych (gradacje owadów, patogeny) i abiotycznych (ekstremalne warunki klimatyczne i zjawiska kłękowe, np. huragany lub długotrwałe susze), struktury drzewostanów z uwzględnieniem ich podatności na występowanie zagrożeń.

Przybliżona i inicjalna ocena oddziaływania działań z zakresu gospodarki leśnej, przyjętych do realizacji w ramach poszczególnych scenariuszy, dotyczących uzyskania odpowiednich zdolności sektora leśnego do pochłaniania CO<sub>2</sub>, mając na uwadze krótkoterminowe (do 2030 r.) zobowiązania mitygacyjne sektora LULUCF w obszarze polityki energetyczno-klimatycznej UE w Polsce możliwa jest głównie poprzez ograniczenie pozyskania drewna. Ograniczenia te dotyczyć będą przede wszystkim gruntów zarządzanych przez Lasy Państwowe.

Konieczne wydają się być dalsze poszerzone badania mające na celu ocenę oddziaływania na gospodarkę leśną zaproponowanych scenariuszy (oraz praca nad kolejnymi) dotyczących zobowiązań w zakresie pochłaniania CO<sub>2</sub> przez sektor leśny. W przyszłych analizach należy postawić sobie za cel ocenę możliwości realizacji celów stawianych przed sektorem leśnym dotyczących zarówno zachowania, jak i zwiększenia pochłaniania dwutlenku węgla w oparciu o zasoby przyrody w dłuższej perspektywie czasowej, z uwzględnieniem potencjalnych konfliktów i synergii w zakresie usług ekosystemowych świadczonych przez lasy. Zmiana

klimatu stanowi duże wyzwanie dla leśników. Dyskutowana jest intensywność wymaganych środków adaptacyjnych oraz znaczenie starych lasów jako punktu odniesienia dla lasów gospodarczych. Zarządcy lasów muszą podejmować decyzje dotyczące pielęgnacji drzewostanów, oparte na parametrach klimatologicznych i biologicznych o dużej niepewności.

Istotnymi aspektami, na które należy zwrócić uwagę podejmując działania mające za zadanie realizację celów klimatycznych jest to, iż lasy są istotnym dobrem dla obywateli. Warto jest zastanowić się nad tym, czy w dłuższej perspektywie obywatele będą w stanie zaakceptować zmiany w podejściu do lasów (wzrost powierzchni starych lasów w fazie destrukcyjnej, pogrożenie się stanu infrastruktury ze względu na ograniczone środki finansowe, mniejsza podaż drewna, a w konsekwencji wzrost jego cen, pogorszenie się bezpieczeństwa w lasach w związku z dużą liczbą martwych i załamanych drzew). Decydując się na realizację celów klimatycznych konieczne jest obranie kierunku zrozumiałego i akceptowalnego przez społeczeństwo ze świadomością konsekwencji podejmowanych decyzji. Realizację celów klimatycznych należy ująć i umiejscowić w społecznej odpowiedzialności leśnictwa, które, ze względu na strukturę własności lasów w Polsce, spoczywa głównie na Lasach Państwowych.

**Po wykonanych analizach różnych scenariuszy uwzględniających czynniki abiotyczne oraz biotyczne, a także zmiany w sposobach zagospodarowania lasu osiągnięcie celu zakładanego w ramach LULUCF do 2030 roku będzie możliwe, przy ograniczeniu pozyskania drewna o 5,8 % względem scenariusza WEM (wg rozmiaru pozyskania drewna z 2023 roku).**