

# ŚLAD WĘGLOWY PRODUKTÓW PGL LASY PAŃSTWOWE



Las Państwowe

2025

Niniejsza publikacja prezentuje wyniki analizy śladu węglowego produktów, którą Bureau Veritas Polska przeprowadziło dla PGL Lasy Państwowe. Analiza powstała w ramach umowy "Usługa doradztwa w zakresie liczenia śladu węglowego produktu PGL LP oraz usługa obliczenia śladu węglowego wybranej grupy produktów".

Ślad węglowy został policzony na podstawie standardu **GHG Protocol** w zakresie „od kołyski do bramy”, gdzie bramą procesu produkcyjnego jest miejsce składowania zerwanego drewna. Obliczenia nie uwzględniają transportu drewna do odbiorcy, ponieważ etap ten nie jest kontrolowany przez PGL LP.

Do wyliczeń emisji wykorzystano **dane z 2024 roku**. Przyjęto założenie, że rzeczywiste dane z systemu PGL LP, dotyczące hodowli lasu (rodzaje i powierzchnie objęte zabiegami), odzwierciedlają emisyjność wyhodowanego drewna.

W analizie uwzględniono nie tylko **emisje gazów cieplarnianych**, ale także **emisje biogeniczne** oraz **pochłanianie**. Dodatkowe wartości stanowią uzupełnienie informacji i zgodnie z przyjętą metodologią nie powinny być bilansowane z wynikiem emisji (są raportowane poza zakresem analizy).

Realizacja projektu:



# ŚLAD WĘGLOWY Produktu - DEFINICJA

Całkowita suma emisji gazów cieplarnianych wywołanych bezpośrednio lub pośrednio przez dany produkt w całym swoim cyklu produkcyjnym (życia). Jest rodzajem śladu ekologicznego.

Ślad węglowy obejmuje emisje dwutlenku węgla, metanu, podtlenku azotu i innych gazów cieplarnianych (GHG) wyrażonych w ekwiwalencie CO<sub>2</sub>.

Miarą śladu węglowego jest jednostka CO<sub>2</sub>e – ekwiwalentu dwutlenku węgla.



narzędzie

metoda

sposób pomiaru



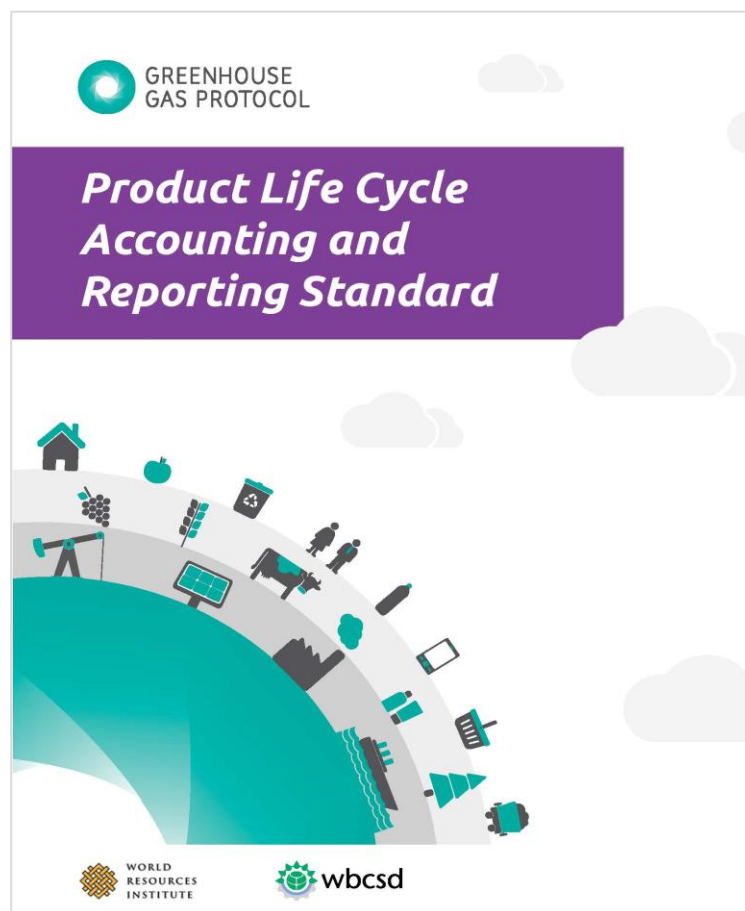
wpływu firmy/produktu na klimat



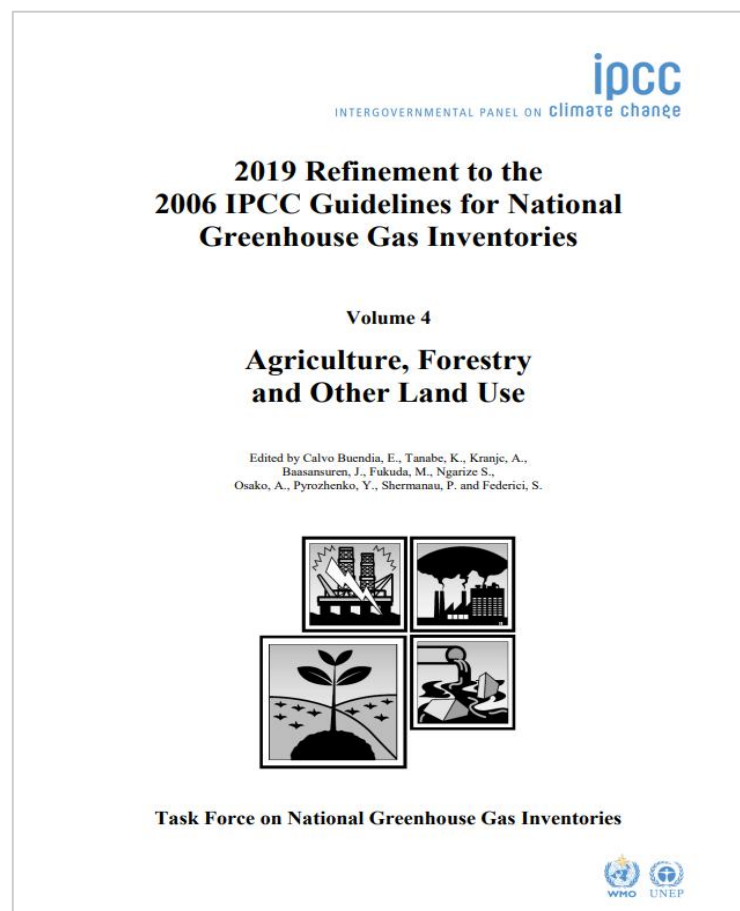
# Zastosowane Standardy

## Ślad węglowy produktu

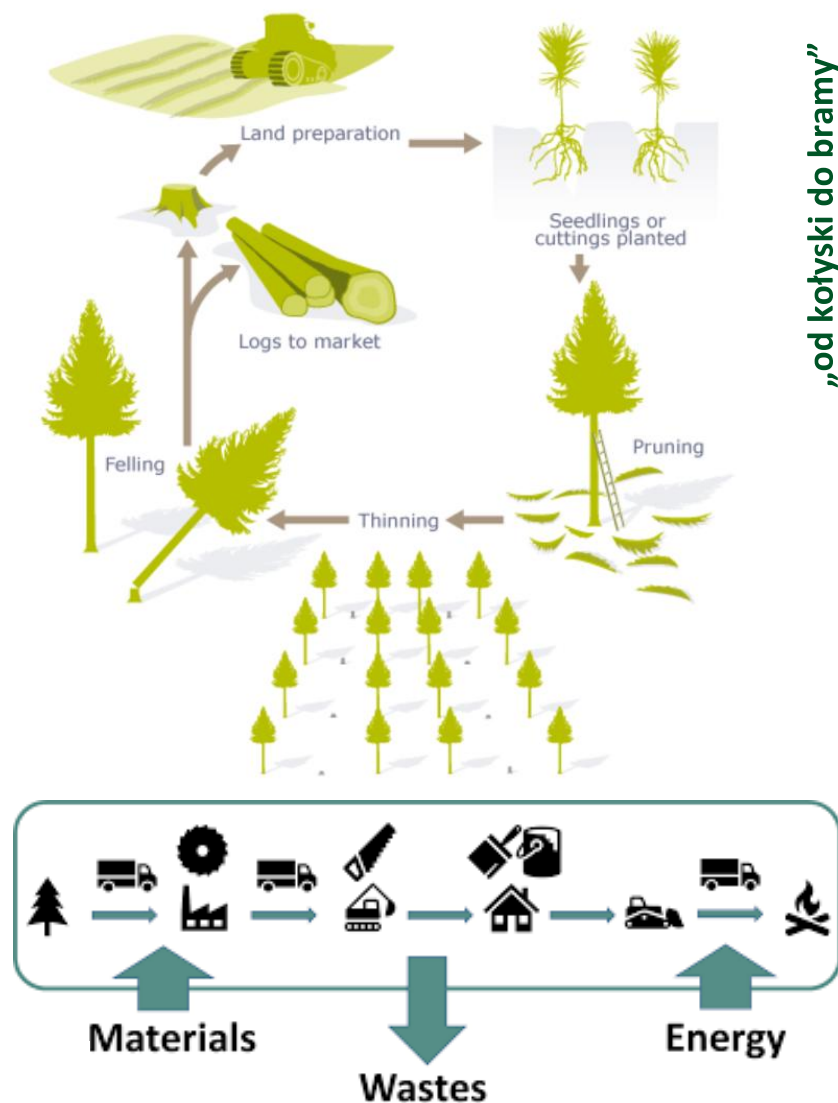
GHG Protocol  
Product Life Cycle Accounting and  
Reporting Standard



IPCC



# Granice systemu – mapa procesu



„od kołyski do bramy”

## 1. Hodowla i wzrost lasu:

1. Zalesianie i odnowienie lasu
2. Pielęgnacja drzewostanu (np. czyszczenia, trzebieże)
3. Sekwestracja węgla przez rosnące drzewa

## 2. Pozyskanie drewna:

1. Wycinka drzew
2. Zrywka drewna
3. Emisje z maszyn i urządzeń leśnych

## 3. Transport drewna:

1. Transport drewna z lasu do miejsca przetworzenia
2. Zużycie paliwa i emisje z transportu

## 4. Przetwarzanie drewna:

1. Obróbka mechaniczna (np. tarcica, sklejka, płyty)
2. Obróbka chemiczna (np. impregnacja)
3. Zużycie energii i emisje z procesów przemysłowych

## 5. Dystrybucja i sprzedaż:

1. Transport przetworzonego drewna do odbiorców
2. Zużycie paliwa i emisje z transportu

## 6. Użytkowanie produktów z drewna:

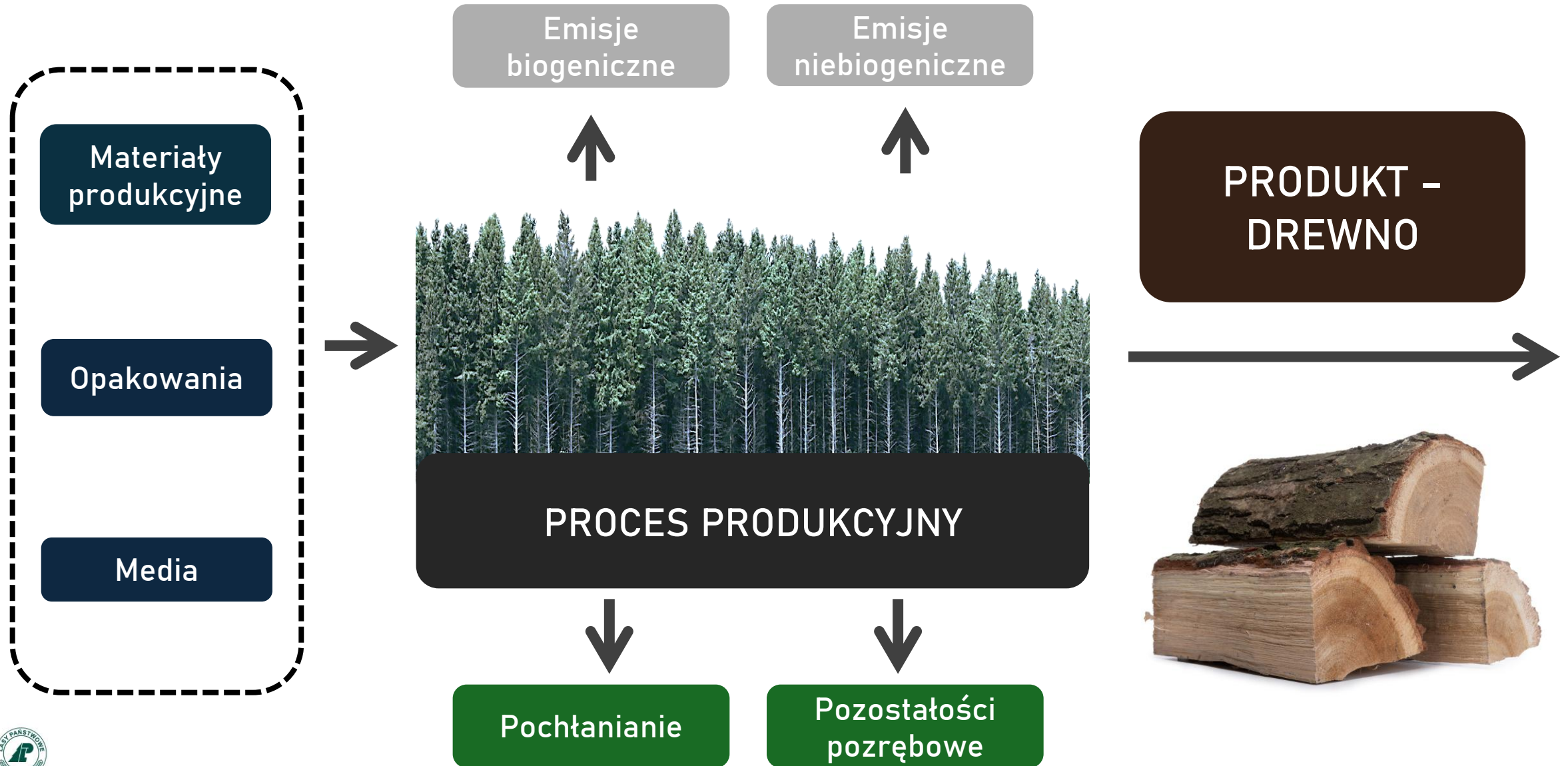
1. Emisje związane z eksploatacją produktów

## 7. Gospodarka odpadami:

1. Utylizacja odpadów drzewnych (np. spalanie, kompostowanie)
2. Emisje z procesów utylizacji



# Analiza wejść i wyjść ujętych w analizie

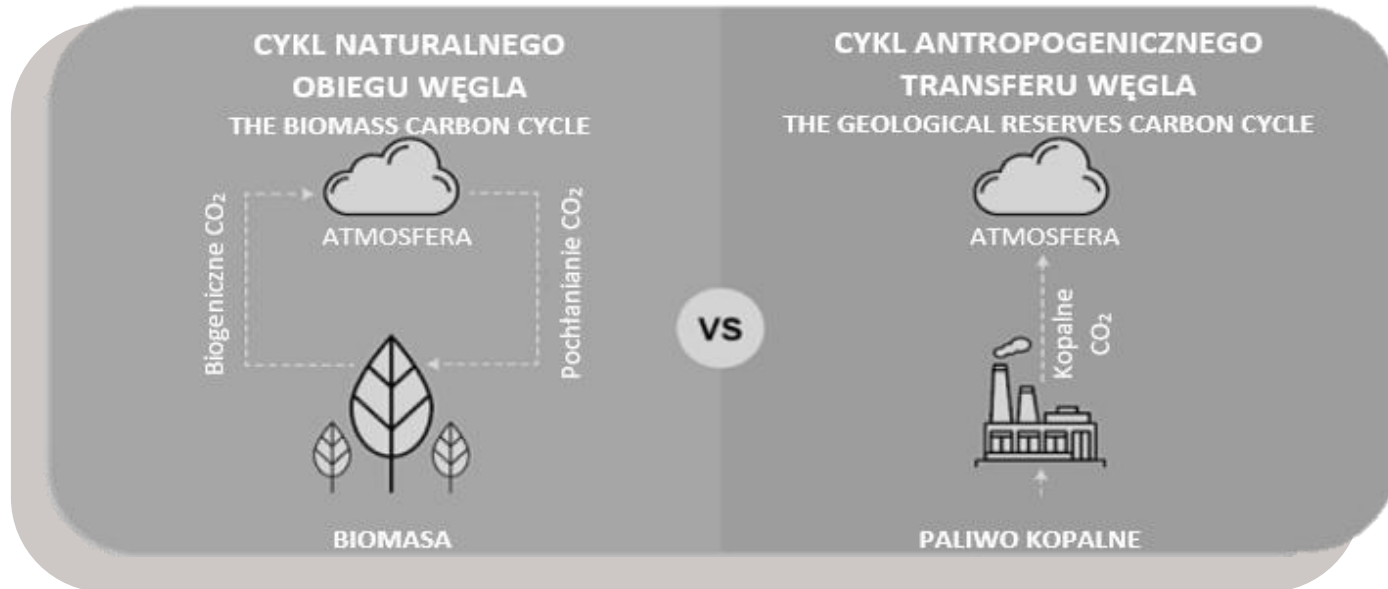


# EMISJE biogeniczne – poza zakresami

## ZGODNIE Z GHG PROTOCOL EMISJE BIOGENICZNE RAPORTUJE SIĘ POZA ZAKRESAMI

Emisje biogeniczne dotyczą wyłącznie dwutlenku węgla. To takie emisje, którym przypisuje się pochodzenie naturalne – występujące w wyniku działalności mikroorganizmów, emisji wulkanicznych czy wyładowań atmosferycznych. Opisywana część krążącego w przyrodzie dwutlenku węgla, wraz ze zjawiskiem jego pochłaniania obserwowanego podczas wzrostu roślinności, stanowi naturalny obieg CO<sub>2</sub>.

Za emisje biogeniczne uznaje się emisje CO<sub>2</sub> pochodzące od organizmów, a także część emisji dwutlenku węgla pochodzącego ze spalania surowców bio-energetycznych: biomasy, biopaliw (100% pochodzenia naturalnego np. biometan, FAME). Takie spalanie skutkuje emisjami, które są uważane za neutralne pod względem emisyjnym dwutlenku węgla do atmosfery.



FAME - biokomponent przy produkcji tradycyjnego oleju napędowego, posiada właściwości fizykochemiczne zbliżone do oleju napędowego, jest paliwem odnawialnym i biodegradowalnym. Produkowany jest na bazie olejów roślinnych np. oleju rzepakowego.

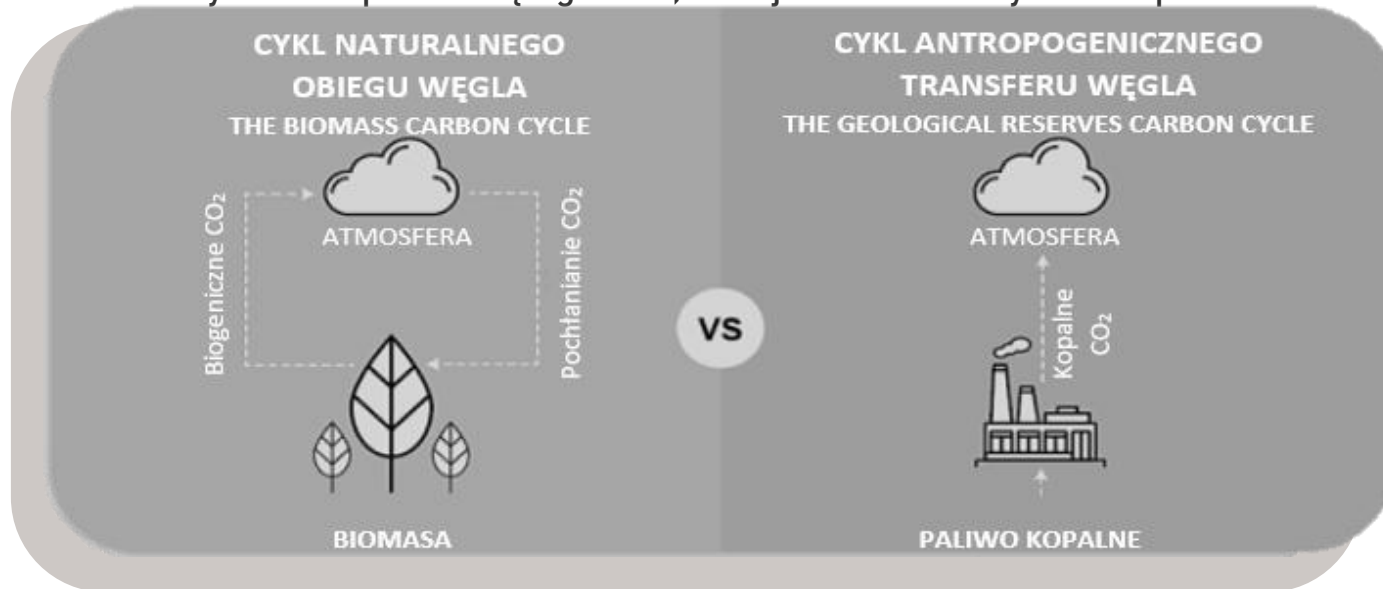
# Pochłanianie – poza zakresami

## ZGODNIE Z GHG PROTOCOL ORAZ IPCC POCHŁANIANIE RAPORTUJE SIĘ POZA ZAKRESAMI

Lasy odgrywają kluczową rolę w globalnym obiegu węgla. Drzewa i inne rośliny w lasach pochłaniają dwutlenek węgla ( $\text{CO}_2$ ) z atmosfery w procesie fotosyntezy i magazynują go w swojej biomasy oraz glebie. Ten proces, w analizie śladu węglowego znany jest jako "pochłanianie węgla".

Pochłanianie  $\text{CO}_2$  zostało wyliczone na podstawie metodologii IPCC w oparciu o bilans biomasy – wzrostu i strat (poziom Tier1). Wzrost biomasy obliczono na podstawie powierzchni rębnej, średnim rocznym przyroście oraz wieku dojrzałości rębnej. Straty biomasy wyliczono na podstawie pozyskanego sortymentu W i S oraz biomasy M2 (przeznaczonej na cele energetyczne). Biomasy straconej w zakłóceniach losowych (np.: szkodniki, pożary) nie zostały ujęte w obliczeniach. Wyliczone wielkości następnie zostały przeliczone przez zawartość węgla oraz przelicznik węgla na dwutlenek węgla (stała molowa).

Pomimo wyliczenia pochłoniętego  $\text{CO}_2$ , emisje GHG oraz wyliczone pochłanianie należy raportować osobno.



Zgodnie z metodologią IPCC, zmagazynowany  $\text{CO}_2$  w analizowanych produktach pozostaje w nim do momentu zakończenia etapu cyklu życia i zostaje wyemitowany do atmosfery z chwilą rozkładu lub spalania.

Pochłanianie węgla liczymy jako bilans rocznej akumulacji i strat węgla w biomasy. Pod uwagę należy również wziąć przemiany martwej materii oraz węgla w glebie.

# Statystyka

**7,5 mln ha**

Całkowita powierzchnia  
w zarządzie PGL LP w 2024r.

**0,52 mln ha**

Analizowana powierzchnia  
odpowiadająca cięciom rębnym  
w 2024 r.

**36,9 mln m<sup>3</sup>**

Sprzedany sortyment  
w 2024 r.

**32,1 mln m<sup>3</sup>**

Pozyskany i objęty analizą  
sortyment w 2024 r.



# Produkty objęte analizą

Jednostka  
funkcyjna  
1 m<sup>3</sup> produktu

SOSNA

ŚWIERK

JODŁA

BUK

DĄB

OLSZA

BRZOZA

Dane za rok:  
2024

Ślad węglowy prezentowany przez PGL LP jest unikatowym wynikiem, wypracowanym na podstawie zidentyfikowanych procesów hodowli lasu.

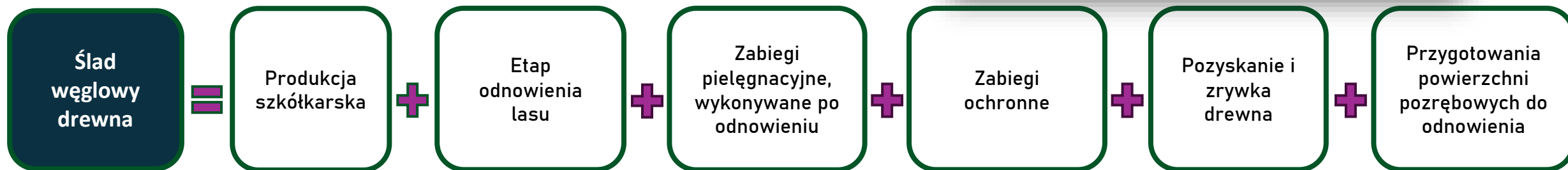
Ze względu na wielowymiarową złożoność procesów produkcji drewna, bezpośrednie porównywanie wyników emisji między różnymi źródłami może prowadzić do błędnych wniosków i zgodnie z GHG Protocol nie jest zalecane.

Główne przyczyny tej złożoności to m.in. różnorodność metodologiczna, zmienność założeń systemowych, specyfika warunków lokalnych, różnice czasowe i przestrzenne.



# Zakres analizy CF produktu

Od kołyski do bramy (ang. *from cradle to gate*) – analiza obejmuje obliczenie emisji gazów cieplarnianych w cyklu życia danego produktu, powstałych od momentu wydobycia zasobów (tzw. kołyska), poprzez transportu surowców do miejsca składowania drewna.



Dane ujęte w obliczeniach pochodzą z wewnętrznych rejestrów PGL LP. Podczas analizy produktów, zdecydowano zastosować dane rzeczywiste przedstawiające pionowy przekrój hodowli lasu za 2024 r. w podziale na gatunek.



# SOSNA

## DANE OGÓLNE

Całkowita wielkość pozyskanego sortymentu [m <sup>3</sup> ]	23 065 199
Powierzchnia przedrębna [ha]	1 699 327
Powierzchnia rębna [ha]	265 644
Gęstość [kg/m <sup>3</sup> ]	750
Wilgotność świeżego drewna [%]	45

**Emisje biogeniczne**  
913 710,16 t CO<sub>2</sub>

**Pochłanianie**  
274 192 585,19 t CO<sub>2</sub>

## WYNIK

Ślad węglowy w poszczególnych etapach [kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> ]	
Produkcja szkótkarska	0,0004
Etap odnowienia lasu	0,1874
Zabiegi pielęgnacyjne, wykonywane po odnowieniu	0,3189
Zabiegi ochronne	0,3282
Pozyskanie i zrywka drewna	2,2316
Przygotowania powierzchni pozrębowych do odnowienia	3,8882
<b>Ślad węglowy „od kotłaski do bramy”</b>	<b>6,9548</b>



# ŚWIERK

## DANE OGÓLNE

Całkowita wielkość pozyskanego sortymentu [m <sup>3</sup> ]	2 963 062
Powierzchnia przedrębna [ha]	208 866
Powierzchnia rębna [ha]	66 319
Gęstość [kg/m <sup>3</sup> ]	750
Wilgotność świeżego drewna [%]	45

**Emisje biogeniczne**  
53 274,22 t CO<sub>2</sub>

**Pochłanianie**  
68 264 191,96 t CO<sub>2</sub>

## WYNIKI

Ślad węglowy w poszczególnych etapach [kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> ]	
Produkcja szkótkarska	0,0003
Etap odnowienia lasu	0,0485
Zabiegi pielęgnacyjne, wykonywane po odnowieniu	0,3203
Zabiegi ochronne	0,4768
Pozyskanie i zrywka drewna	1,7863
Przygotowania powierzchni pozrębowych do odnowienia	4,6069
<b>Ślad węglowy „od kołyski do bramy”</b>	<b>7,2390</b>



# JODŁA

## DANE OGÓLNE

Całkowita wielkość pozyskanego sortymentu [m <sup>3</sup> ]	804 915
Powierzchnia przedrębna [ha]	77 785
Powierzchnia rębna [ha]	33 947
Gęstość [kg/m <sup>3</sup> ]	740
Wilgotność świeżego drewna [%]	45

**Emisje biogeniczne**  
1 073,39 t CO<sub>2</sub>

**Pochłanianie**  
43 756 835,85 t CO<sub>2</sub>

## WYNIKI

Ślad węglowy w poszczególnych etapach [kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> ]	
Produkcja szkótkarska	0,0005
Etap odnowienia lasu	0,0802
Zabiegi pielęgnacyjne, wykonywane po odnowieniu	0,8413
Zabiegi ochronne	1,4794
Pozyskanie i zrywka drewna	1,6665
Przygotowania powierzchni pozrębowych do odnowienia	7,0444
<b>Całkowity ślad węglowy</b>	<b>11,1124</b>



# BUK

## DANE OGÓLNE

Całkowita wielkość pozyskanego sortymentu [m <sup>3</sup> ]	1 867 060
Powierzchnia przedrębna [ha]	179 650
Powierzchnia rębna [ha]	73 365
Gęstość [kg/m <sup>3</sup> ]	950
Wilgotność świeżego drewna [%]	40

**Emisje biogeniczne**  
4 965,75 t CO<sub>2</sub>

**Pochłanianie**  
117 902 459,04 t CO<sub>2</sub>

## WYNIKI

Ślad węglowy w poszczególnych etapach [kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> ]	
Produkcja szkótkarska	0,0032
Etap odnowienia lasu	0,6156
Zabiegi pielęgnacyjne, wykonywane po odnowieniu	1,6608
Zabiegi ochronne	1,4007
Pozyskanie i zrywka drewna	1,5584
Przygotowania powierzchni pozrębowych do odnowienia	6,6302
<b>Całkowity ślad węglowy</b>	<b>11,8688</b>



# DĄB

## DANE OGÓLNE

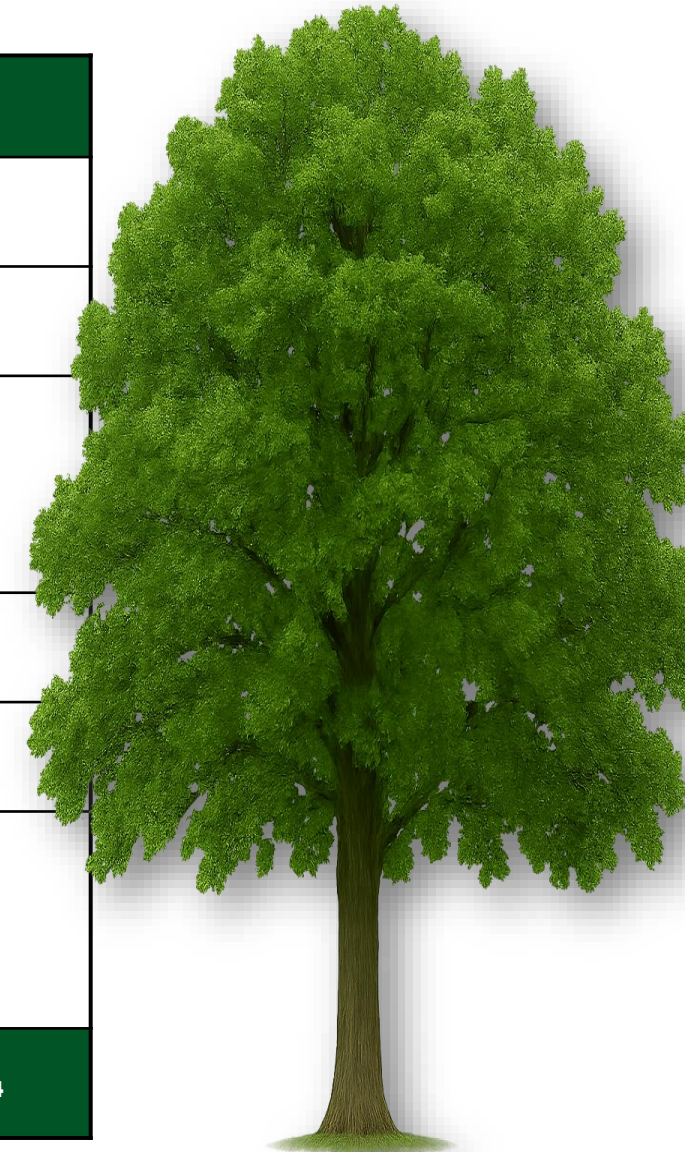
Całkowita wielkość pozyskanego sortymentu [m <sup>3</sup> ]	1 562 531
Powierzchnia przedrębna [ha]	216 245
Powierzchnia rębna [ha]	49 935
Gęstość [kg/m <sup>3</sup> ]	950
Wilgotność świeżego drewna [%]	40

**Emisje biogeniczne**  
8 752,36 t CO<sub>2</sub>

**Pochłanianie**  
108 138 813,81 t CO<sub>2</sub>

## WYNIKI

Ślad węglowy w poszczególnych etapach [kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> ]	
Produkcja szkótkarska	0,0050
Etap odnowienia lasu	1,0280
Zabiegi pielęgnacyjne, wykonywane po odnowieniu	4,1179
Zabiegi ochronne	3,9012
Pozyskanie i zrywka drewna	1,4880
Przygotowania powierzchni pozrębowych do odnowienia	5,5523
<b>Całkowity ślad węglowy</b>	<b>16,0924</b>



# OLSZA

## DANE OGÓLNE

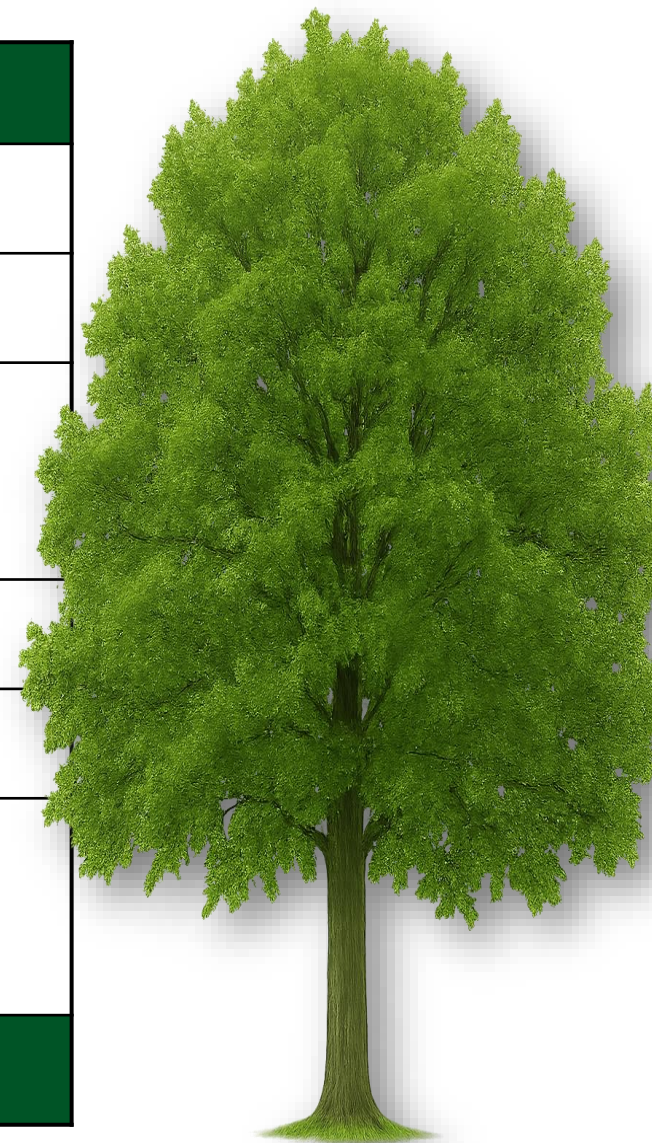
Całkowita wielkość pozyskanego sortymentu [m <sup>3</sup> ]	537 756
Powierzchnia przedrębna [ha]	48 373
Powierzchnia rębna [ha]	9 246
Gęstość [kg/m <sup>3</sup> ]	800
Wilgotność świeżego drewna [%]	50

**Emisje biogeniczne**  
2 895,51 t CO<sub>2</sub>

**Pochłanianie**  
3 363 889,11 t CO<sub>2</sub>

## WYNIKI

Ślad węglowy w poszczególnych etapach [kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> ]	
Produkcja szkótkarska	0,0012
Etap odnowienia lasu	0,2812
Zabiegi pielęgnacyjne, wykonywane po odnowieniu	0,4858
Zabiegi ochronne	0,3022
Pozyskanie i zrywka drewna	1,4830
Przygotowania powierzchni pozrębowych do odnowienia	3,1226
<b>Całkowity ślad węglowy</b>	<b>5,6759</b>



# BRZOZA

## DANE OGÓLNE

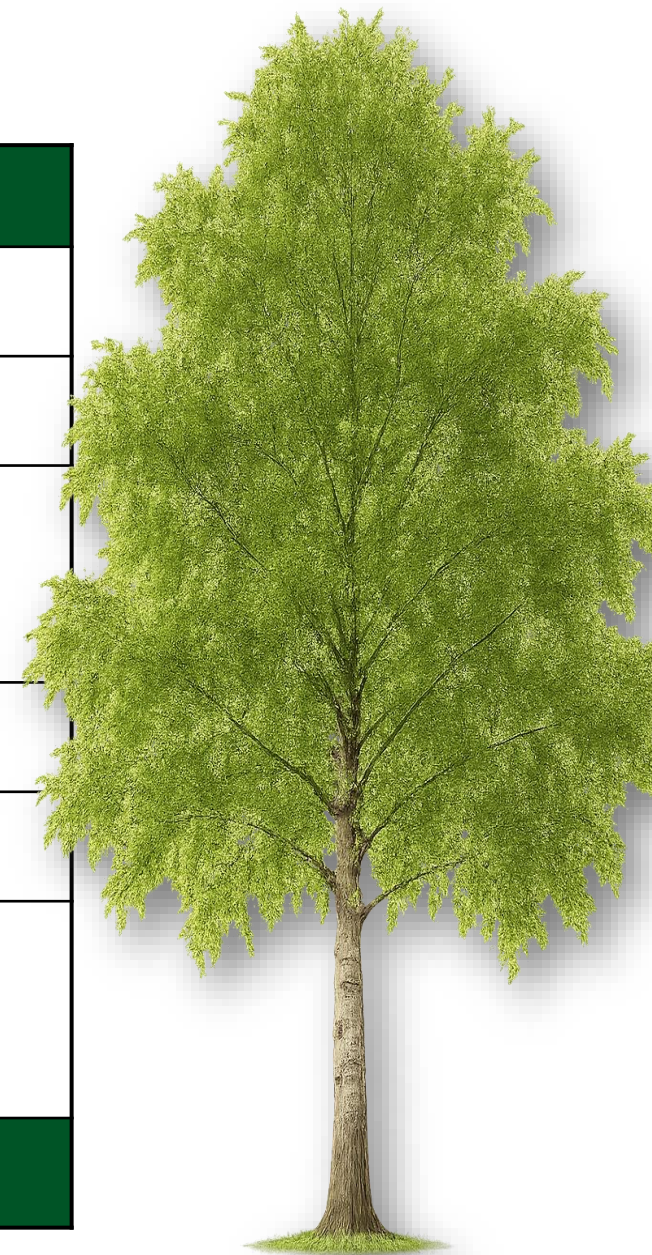
Całkowita wielkość pozyskanego sortymentu [m <sup>3</sup> ]	1 263 514
Powierzchnia przedrębna [ha]	154 175
Powierzchnia rębna [ha]	21 969
Gęstość [kg/m <sup>3</sup> ]	900
Wilgotność świeżego drewna [%]	60

**Emisje biogeniczne**  
3 902, 57 kg CO<sub>2</sub>

**Pochłanianie**  
14 033 803,99 t CO<sub>2</sub>

## WYNIKI

Ślad węglowy w poszczególnych etapach [kg CO <sub>2</sub> e/m <sup>3</sup> ]	
Produkcja szkótkarska	0,0009
Etap odnowienia lasu	0,2228
Zabiegi pielęgnacyjne, wykonywane po odnowieniu	0,5624
Zabiegi ochronne	0,2275
Pozyskanie i zrywka drewna	1,4807
Przygotowania powierzchni pozrębowych do odnowienia	3,0397
<b>Całkowity ślad węglowy</b>	<b>5,5340</b>



# Podsumowanie

Bureau Veritas Polska przeprowadziło kompleksową analizę śladu węglowego dla **7 głównych gatunków** drzew zarządzanych przez PGL Lasy Państwowe: **sosny, świerka, jodły, buka, dębu, olszy i brzozy**.

Wartości pochłaniania węgla przez poszczególne gatunki są wielokrotnie wyższe niż emisje, co podkreśla pozytywną rolę lasów.

Należy podkreślić, że zaprezentowane wyniki są unikatowe dla PGL LP, odzwierciedlając zidentyfikowane procesy hodowli lasu.

Kolejne możliwości:

- Niezależna weryfikacja obliczeń
- Doskonalenie i aktualizację danych
- Edukacja społeczeństwa o roli Lasów Państwowych w kontekście zmian klimatu

