



 **LASY
WĘGLOWE**

Deloitte.

Raport końcowy

**Kalkulacja śladu węglowego w Zakresach
1 oraz 2 za rok 2023 dla organizacji
Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe**



Spis treści

Streszczenie	3
Wykluczone źródła emisji	5
Wykaz pojęć.....	5
Podsumowanie wyników kalkulacji śladu węglowego Lasów Państwowych	7
Wstęp	7
Struktura śladu węglowego Lasów Państwowych	8
Podział emisji na poszczególne jednostki organizacyjne	11
Zakres 1 – Emisje bezpośrednie	12
Zakres 2 – Emisje pośrednie	13
Emisje GHG w podziale na jednostki organizacyjne Lasów Państwowych	15
Lista potencjalnych inicjatyw w zakresie redukcji emisji GHG	32
Rekomendacje w zakresie zwiększenia dokładności obliczeń w kolejnych latach	33
Wykorzystane współczynniki emisyjności	34
Wykaz wersji plików obliczeniowych	37
Wykorzystane źródła	38

Streszczenie

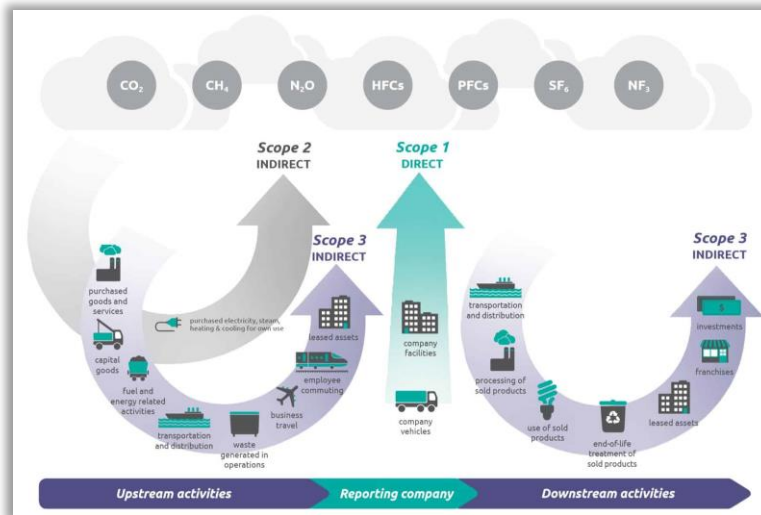
Poniższy raport przedstawia **inwentaryzację GHG** (całkowitą ilość gazów cieplarnianych emitowanych do atmosfery przez działalność lub organizację w określonym czasie, mierzona w tonach metrycznych ekwiwalentu dwutlenku węgla (tCO₂e) i obliczona poprzez pomnożenie zużytej energii i wskaźnika emisji dla źródła) Lasów Państwowych. Emisje GHG (gazów cieplarnianych) zostały obliczone zgodnie z międzynarodową metodologią obliczania emisji dla przedsiębiorstw - Greenhouse Gas Protocol, w oparciu o wytyczne:

- [The Greenhouse Gas Protocol A Corporate Accounting and Reporting Standard Revised Edition](#) – GHG Protocol zawiera wymagania i wytyczne dla firm i innych organizacji przygotowujących inwentaryzację emisji gazów cieplarnianych na poziomie korporacyjnym.
- [GHG Protocol Scope 2 Guidance](#) – GHG Protocol standaryzuje sposób, w jaki korporacje mierzą emisje z zakupionej lub nabytej energii elektrycznej, pary, ciepła i chłodzenia.

Obliczenia zostały wykonane przy użyciu danych z wewnętrznych ewidencji Lasów Państwowych, które zostały dostarczone przez pracowników organizacji.

Zgodnie z metodologią The GHG Protocol, obliczenia obejmowały główne źródła emisji gazów cieplarnianych, w tym:

- **Zakres 1** – wszystkie emisje bezpośrednie emitowane z aktywów Lasów Państwowych takich jak paliwa transportowe, paliwa energetyczne i czynniki chłodnicze.
- **Zakres 2** – emisje pośrednie z energii wykorzystywanej w Lasach Państwowych takie jak energia elektryczna i ciepło sieciowe.
-



Źródło: [Greenhouse Gas Protocol | \(ghgprotocol.org\)](https://ghgprotocol.org)

W celu policzenia emisji gazów cieplarnianych Organizacja powinna podążać pięcioma podstawowymi krokami:

1. Identyfikacja źródeł emisji gazów cieplarnianych,
2. Wybranie metody obliczenia śladu węglowego,
3. Zebranie danych i wybór wskaźników emisyjności,
4. Wykorzystanie narzędzi do liczenia śladu węglowego,
5. Podsumowanie emisji gazów cieplarnianych na poziomie organizacji.

Niniejszy raport został przygotowany przez Deloitte Advisory sp. z o.o., sp. k. (**Deloitte**) w ramach umowy z **Centrum Koordynacji Projektów Środowiskowych**. Głównym zadaniem Deloitte było wsparcie Organizacji w opracowaniu kalkulacji emisji gazów cieplarnianych w zakresie 1 oraz 2 na rok 2023. Niniejszy raport stanowi podsumowanie prac przeprowadzonych przez zespół Deloitte. Ustalenia raportu opierają się na materiałach dostarczonych przez Lasy Państwowe i dyskusjach z jego przedstawicielami. Raport jest zgodny z metodologią Greenhouse Gas Protocol.

Dokument przedstawia granice operacyjne Lasów Państwowych zgodnie z metodologią GHG Protocol (w zakresach 1 oraz 2, zakres 3 nie jest przedmiotem tego raportu) oraz przedstawia krok po kroku proces umożliwiający firmie obliczenie śladu węglowego Lasów Państwowych i ulepszenie obliczeń GHG w przyszłych latach.

Lasy Państwowe przyjęły, po konsultacjach z doradcą, granice operacyjne zgodne z **metodą kontroli** (metodą kontroli operacyjnej). W ramach tej metody Organizacja rozlicza 100 % emisji GHG z operacji, nad którymi sprawuje kontrolę. Nie rozlicza się z emisji GHG z operacji, w których posiada udział, ale nie ma nad nimi kontroli. Kontrola może być zdefiniowana w kategoriach finansowych lub operacyjnych (tak jak w przypadku tego raportu).

W ramach Organizacji Lasów Państwowych działa 469 jednostek organizacyjnych podlegających następującym dyrekcjom (Dyrekcji Generalnej oraz Dyrekcjom Regionalnym):

1. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych Warszawa
2. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Zielona Góra
3. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Poznań
4. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Gdańsk
5. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Szczecin
6. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Radom
7. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Katowice
8. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Olsztyn
9. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Kraków
10. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Piła
11. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Krosno
12. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Wrocław
13. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Białystok
14. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Lublin
15. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Toruń
16. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Warszawa
17. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Łódź
18. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Szczecinek

Pozostałe założenia przyjęte w trakcie kalkulacji emisji GHG Lasów Państwowych:

1. W przypadku wynajmowania powierzchni podmiotom trzecim i refakturowania kosztów za zużyte media bądź paliwa grzewcze, emisje z tego tytułu są zaliczane do zakresu 3, kategorii 13 (czyli aktualnie są pomijane, gdyż zakres 3 nie jest obliczany).
2. Gdy powierzchnie biurowe są wynajmowane od firmy zewnętrznej i opłaty za media są refakturowane to emisje wynikające z takich zużyć są uwzględnione w Zakresie 2.
3. Budynek, które są w strukturach organizacyjnych LP, ale mają różne przeznaczenie (tzn. część jest wynajmowana podmiotom trzecim) – emisje są dzielone pomiędzy LP a najemcę/najemców wedle zużycia na podlicznikach (jeżeli obecne), według zawartych umów z najemcami, w przeciwnym wypadku emisje dzielone są proporcjonalnie do zajmowanej powierzchni.
4. Budynek niebędący własnością lub przedmiotem najmu LP ma mieszane przeznaczenie (np. prywatne mieszkanie leśniczego użytkowane w części jako kancelaria LP) – emisje z tego tytułu są zaliczane do zakresu 3, kategorii 13 (czyli aktualnie są pomijane, gdyż zakres 3 nie jest obliczany).
5. Samochody prywatne używane do celów służbowych: wyłączone w całości, emisje pochodzące z ich użytkowania powinny być przedmiotem kalkulacji Zakresu 3 emisji GHG.

W ramach obliczeń wszystkie emisje w Zakresie 1&2 zostały włączone do inwentaryzacji gazów cieplarnianych, obejmujące następujące gazy cieplarniane (GHG):

- ❖ Dwutlenek węgla (CO₂, carbon dioxide),
- ❖ Metan (CH₄, methane),
- ❖ Podtlenek azotu (N₂O, nitrous oxide)
- ❖ Gazy HFC (hydrofluorocarbons)
- ❖ Gazy PFC (perfluorocarbons)
- ❖ Heksafluorek Siarki (SF₆, sulphur hexafluoride)
- ❖ Gazy NF₃ (nitrogen trifluoride)

Wykluczone źródła emisji

Ze względu na brak rzeczywistych i rzetelnych danych oraz niematerialną wielkość emisji (poniżej 5% sumy emisji Zakresu 1 oraz 2), wykluczone zostały następujące źródła emisji:

1. Emisje związane z użyciem urządzeń el. z własnym generatorem PV/TW:
 - ❖ RDLP Lublin - Józefów - n0507,
 - ❖ RDLP Poznań - Przedborów - n0918,
 - ❖ RDLP Szczecin - Drawno - n1008,
 - ❖ RDLP Gdańsk - Choczewo - n1501,
 - ❖ RDLP Szczecin - Chojna - n1005,
 - ❖ RDLP Krosno - Leżajsk - n0415,
 - ❖ RDLP Zielona Góra - Torzym - n1413,
 - ❖ RDLP Piła - Jastrowie - n0803,
 - ❖ RDLP Szczecinek - Łupawa - n1111.
2. Emisje związane z wykorzystaniem amunicji strzeleckiej na strzelnicach zarządzanych przez Lasy Państwowe.
3. Zużycie energii i paliw w budynkach o nr inw. 108/1461 w jednostce Rymanów - n0420 ze względu na brak danych dostępnych za rok 2023.
4. Zużycie energii i paliw w budynku o nr inw. 108/1461 w jednostce Parczew - n0516 ze względu na brak danych dostępnych za rok 2023.

Ponadto zużycie energii i paliw oraz inne źródła emisji zostały wykluczone w następujących przypadkach:

1. budynek należący do LP jest wynajmowany zewnętrznym podmiotom trzecim
2. budynek wynajmowany przez LP jest podnajmowany zewnętrznym podmiotom trzecim
3. budynek niebędący własnością lub przedmiotem najmu LP ma mieszane przeznaczenie (np. prywatne mieszkanie leśniczego użytkowane w części jako kancelaria LP)
4. zużycie paliw transportowych w autach prywatnych (użytkowane także do celów służbowych).

Wykaz pojęć

- **GHG Protocol** – metodyka obliczania śladu węglowego
- **CO₂e** – ekwiwalent dwutlenku węgla - standardowa jednostka używana do porównywania emisji różnych gazów cieplarnianych na podstawie ich współczynnika ocieplenia globalnego.
- **tCO₂e / ktCO₂e** – tony oraz kilotony (tys. ton) ekwiwalentu dwutlenku węgla
- **Dwutlenek węgla (CO₂)** – naturalnie występujący gaz, a także produkt uboczny spalania paliw kopalnych (takich jak ropa, gaz ziemny, węgiel, biomasa) oraz zmian użytkowania gruntów i procesów przemysłowych (np. produkcji cementu). Jest podstawowym antropogenicznym gazem cieplarnianym i punktem odniesienia do pomiaru oddziaływania innych gazów cieplarnianych.
- **Gazy cieplarniane (GHG)** – dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄), podtlenek azotu (N₂O), wodorofluorowęglowodory (HFC) perfluorowęglowodory (PFC), sześćfluorek siarki (SF₆) to gazy, które pochłaniając promieniowanie słoneczne, przyczyniają się do efektu cieplarnianego. Z uwagi na ich zróżnicowane wskaźniki ocieplenia globalnego emisję gazów cieplarnianych zwykle oblicza się i podaje w ekwiwalencie dwutlenku węgla (CO₂e).
- **Ślad węglowy** – całkowita emisja gazów cieplarnianych (GHG) spowodowana bezpośrednio i pośrednio przez osobę, organizację, wydarzenie lub produkt i jest wyrażana jako ekwiwalent dwutlenku węgla (CO₂e).
- **DEFRA (Department for Environment, Food & Rural Affairs)** – brytyjskie Ministerstwo Środowiska, Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej
- **KOBIZE** – Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami
- **AIB (Association of Issuing Bodies)** – Stowarzyszenie Organów Wydających promuje stosowanie ujednoczonego systemu Europejskiego Systemu Certyfikatów Energetycznych
- **URE** - Urząd Regulacji Energetyki
- **EPA (Environmental Protection Agency)** – agencja federalna Stanów Zjednoczonych działająca w celu ochrony zdrowia ludzkiego oraz środowiska naturalnego.

- **PPA / cPPA / itp.** (Corporate Power Purchase Agreement) – korporacyjna umowa zakupu energii, czyli umowa bezpośrednio z producentem lub spółką obrotu na dostarczenie określonej ilości energii z OZE
- **Gwarancja pochodzenia** – dokument poświadczający zakup określonej ilości energii elektrycznej z OZE wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej lub przesyłowej. Wydawane są za wytworzoną energię elektryczną.
- **Emisyjność/ wskaźnik emisyjności** – przelicznik emisji gazów cieplarnianych generowanych przez daną jednostkę np. wskaźnik emisyjności 1l oleju napędowego lub 1 kWh energii solarnej. Przez ten wskaźnik mnoży się ilość danego zużyci
- **Miks energetyczny** – rozkład różnych typów źródeł energii w całkowitym zużyciu, może dotyczyć gospodarstwa domowego, przedsiębiorstwa czy kraju. Im więcej energii z OZE, tym mniej emisyjny miks energetyczny.
- **OZE** – Odnawialne Źródła Energii, czyli np. energia wiatrowa czy solarne.
- **Czynniki chłodnicze** – płyny robocze, które ze względu na swoje właściwości termodynamiczne uczestniczą w procesie wymiany ciepła w układach chłodniczych. Część tych płynów ma bardzo wysoki potencjał cieplarniany i przyczyniają się do zmian klimatycznych gdy przedostają się do atmosfery.
- **Biomasa** - ulegająca biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich.
- **Zakres 1** – definiowany jako bezpośrednia emisja GHG, która jest kontrolowana przez Organizację. Obejmuje zużycie paliwa (ogrzewanie, urządzenia procesowe i pojazdy), produkcję, systemy chłodzące, zakłady utylizacji odpadów i emisje lotne.
- **Zakres 2** – definiowany jako pośrednie emisje gazów cieplarnianych, które powstają w wyniku zakupu energii elektrycznej, ciepła lub pary wykorzystywanej do zasilania oświetlenia obiektu, urządzeń HVAC, grzejników wodnych itp.
- **DGLP** – Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych
- **RDLP** – Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych
- **Equity share approach** - Zgodnie z metodą udziałów kapitałowych, organizacja/przedsiębiorstwo rozlicza emisje GHG z działalności zgodnie ze swoim udziałem w kapitale własnym w danej działalności. Udział w kapitale odzwierciedla interes ekonomiczny, czyli zakres praw przysługujących spółce do ryzyka i korzyści płynących z danej działalności.
- **Control approach** - w ramach metody kontroli organizacja/przedsiębiorstwo rozlicza 100 % emisji GHG z operacji, nad którymi sprawuje kontrolę. Nie rozlicza się z emisji GHG z operacji, w których posiada udział, ale nie ma nad nimi kontroli. Kontrola może być zdefiniowana w kategoriach finansowych lub operacyjnych.
- **Location -based (LB)** – w metodzie location-based ilość zużytej energii elektrycznej została przemnożona przez średni wskaźnik emisji gazów cieplarnianych dla Polski pochodzący z dokumentu KOBIZE (Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami).
- **Market-based (MB)** - podejście market-based w analizie śladu węglowego koncentruje się na emisjach gazów cieplarnianych związanych z zakupywaną energią elektryczną wykorzystując wskaźniki emisyjności dla danego dostawcy energii elektrycznej (w wypadku, gdy dane te są wiarygodne). To podejście bierze pod uwagę mix energetyczny oferowany przez danego dostawcę, uwzględniając różne źródła energii, takie jak węgiel, gaz, energia odnawialna itp. Ponadto w obliczeniach emisji market-based możliwe jest „zazielenienie” energii elektrycznej gwarancjami pochodzenia czy cPPA (umowy na dostawę energii np. z OZE ang. corporate power purchase agreement).

Podsumowanie wyników kalkulacji śladu węglowego Lasów Państwowych

Wstęp

W poniższej sekcji dokonano podsumowania przeprowadzonych obliczeń śladu węglowego związanego z działalnością Lasów Państwowych w 2023 roku. Obliczenia zostały przeprowadzone zgodnie z metodyką GHG Protocol, do której odnoszą się wymieniane poniżej zakresy oraz kategorie emisji. Szczegółowe obliczenia i wyjaśnienia przedstawione zostały w kolejnych rozdziałach dokumentu.

Należy podkreślić, że obliczenia objęły emisje związane z działalnością całej Organizacji obejmującej Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych oraz Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych, wraz z podlegającymi im jednostkami.

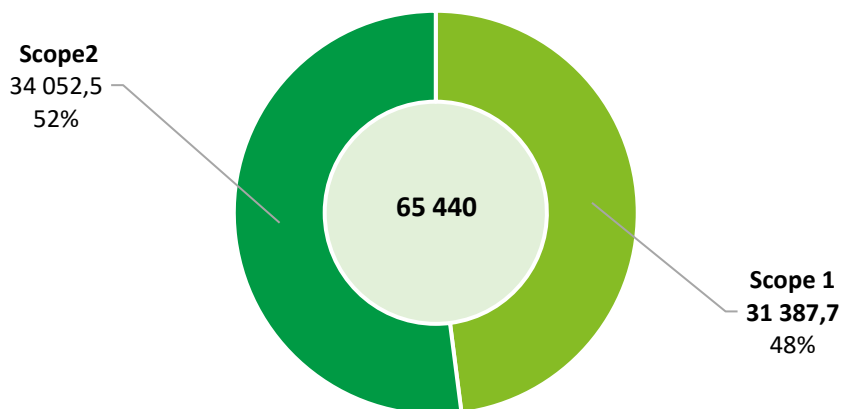
Raportowane emisje gazów cieplarnianych obejmują następujące zakresy i kategorie:

- ❖ **Zakres 1**, który definiowany jest jako emisje bezpośrednie powstałe w wyniku spalania paliw w źródłach stacjonarnych i mobilnych, które są własnością organizacji lub nad którymi sprawuje ona bezpośredni nadzór oraz w wyniku procesów technologicznych, a także ulatniających się czynników chłodniczych. W przypadku Lasów Państwowych emisje te objęły następujące źródła:
 - Spalanie paliw w źródłach mobilnych obejmujące spalanie oleju napędowego wraz z Adblue, LPG, oleju 2T oraz benzyny,
 - Paliwa do ogrzewania budynków obejmujące spalanie paliw na cele ogrzewania, tj. spalanie gazu ziemnego, drewna, węgla, propanu, LPG oraz oleju opałowego w nieruchomościach użytkowanych przez Lasy Państwowe,
 - Spalanie paliw typu acetylen, mieszanka do silników dwusuwowych oraz olej napędowy w urządzeniach i narzędziach takich jak pilarki spalinowe, palniki tlenowo acetylenowe, agregaty prądotwórcze,
 - Uzupełnianie czynników chłodniczych związane ze stratami czynników chłodniczych w nieruchomościach użytkowanych przez Lasy Państwowe
- ❖ **Zakres 2**, który definiowany jest jako emisje pośrednie, które w praktyce nie powstają na terenie organizacji, ale powstają w wyniku wytwarzania energii (energii elektrycznej i ciepła) kupowanej i zużywanej przez organizację. W przypadku Lasów Państwowych emisje te objęły następujące źródła:
 - Zużycie energii elektrycznej w nieruchomościach użytkowanych przez Lasy Państwowe oraz energię zakupioną/pobraną do EVs, w tym energii elektrycznej z OZE – wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną,
 - Zużycie ciepła sieciowego w nieruchomościach użytkowanych przez Lasy Państwowe.

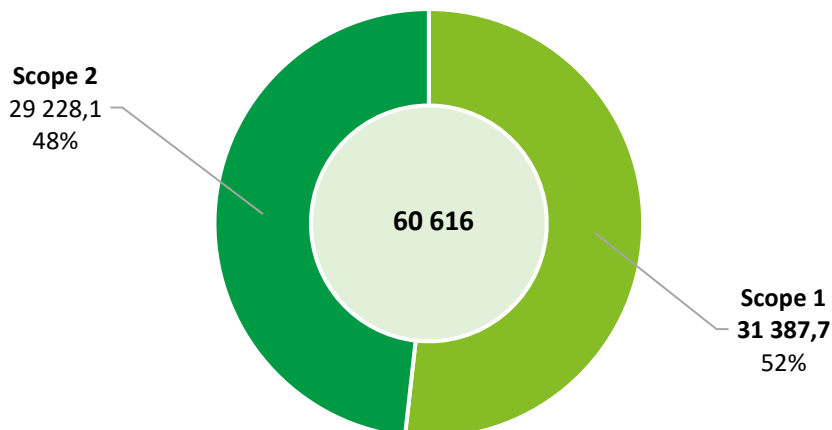
Struktura śladu węglowego Lasów Państwowych

Zgodnie z przeprowadzonymi kalkulacjami opartymi na przedstawionych w raporcie założeniach całkowity ślad węglowy Lasów Państwowych w roku 2023 wyniósł **65 440 ton CO₂e** (ekwiwalentu CO₂ w ujęciu *market-based*). Szczegółowa struktura emisji gazów cieplarnianych została przedstawiona na wykresie oraz w tabeli poniżej.

Emisje GHG w roku 2023 (tCO₂e, market-based)



Emisje GHG w roku 2023 (tCO₂e, location-based)



Zgodnie z przedstawionymi wynikami obliczeń większy udział w śladzie węglowym Lasów Państwowych w roku 2023 mają emisje z zakresu 1 (emisje bezpośrednie), które stanowią 48% całkowitego śladu węglowego organizacji w ujęciu *Market-Based* oraz 52% w ujęciu *Location-Based*. Emisje w zakresie 2, czyli te związane z zakupywaną energią elektryczną i ciepłem, stanowią 52% całości śladu węglowego w ujęciu *Market-Based* oraz 48% w ujęciu *Location-Based*. Wskazany podział procentowy emisji nie uwzględnia emisji w zakresie 3, których obliczanie nie było przedmiotem prac. Poniżej zamieszczono tabelę z wynikami kalkulacji podzielonymi na poszczególne źródła emisji:

Źródło Emisji		Jednostka	2023
Scope 1			
Paliwa	Paliwa transportowe	tCO2e	18 398,0
	Paliwa stacjonarne	tCO2e	12 978,6
Emisje niezorganizowane	Czynniki chłodnicze	tCO2e	11,1
Scope 2 (market-based)			
Zakupiona energia elektryczna i ciepło sieciowe (market-based)	Energia elektryczna	tCO2e	29 717,9
	Ciepło sieciowe	tCO2e	4 334,6
Scope 2 (location-based)			
Zakupiona energia elektryczna i ciepło sieciowe (location-based)	Energia elektryczna	tCO2e	24 893,5
	Ciepło sieciowe	tCO2e	4 334,6
Scope 1 (general)		tCO2e	31 387,7
		% market-based	48%
		% location-based	52%
Scope 2 (market-based)		tCO2e	34 052,5
		% market-based	52%
Scope 2 (location-based)		tCO2e	29 228,1
		% location-based	48%
Całkowite emisje GHG (market-based)		tCO2e	65 440,2
Całkowite emisje GHG (location-based)		tCO2e	60 615,7

Ewidentnym jest dominujący charakter energii elektrycznej oraz paliw transportowych (benzyna, ON, LPG) i stacjonarnych (gaz ziemny, węgiel, drewno, etc.) w całkowitym śladzie węglowym Lasów Państwowych w zakresie 1 i 2. Udział tych nośników energii to odpowiednio ~45%, 28% oraz 20% całkowitego śladu węglowego w ujęciu *Market-Based*. Emisje pochodzące ze zużytego ciepła sieciowego oraz wycieków czynników chłodniczych nie przekraczają 5% zarówno w ujęciu *Market-Based* jak i *Location-Based*.

Zakres 1

Zgodnie z przedstawionymi danymi wejściowymi, za emisje gazów cieplarnianych w zakresie 1 odpowiada przede wszystkim spalanie paliw wykorzystywanych w źródłach mobilnych oraz stacjonarnych. Emisje związane z wyciekami czynników chłodniczych stanowią poniżej 0,1% wszystkich emisji.

Emisje związane z użyciem paliw stacjonarnych stanowią 31,3% oraz 33,5% całkowitego śladu węglowego odpowiednio w ujęciu *market-based* oraz *location-based*. Głównym źródłem emisji w obszarze paliw stacjonarnych było spalanie węgla (50% emisji Zakresu 1-go). W dalszej kolejności istotnymi źródłami emisji były: gaz ziemny oraz olej opałowy, które stanowiły około 40% emisji Zakresu 1-go. Pozostałe nośniki energii takie jak: drewno, LPG, Propan, olej napędowy, benzyna miały udział w emisjach Zakresu 1 poniżej 10%.

Emisje związane ze zużyciem paliw transportowych stanowią ~28% oraz ~30% całkowitego śladu węglowego odpowiednio w ujęciu *market-based* oraz *location-based*. Głównym źródłem emisji jest zużycie oleju napędowego, które stanowi 41% całkowitych emisji Zakresu 1. W dalszej kolejności źródłami emisji są benzyna, LPG, olej do silników dwusuwowych oraz zużycie AdBlue.

Zakres 2

Za emisje w zakresie 2 odpowiadają przede wszystkim emisje związane ze zużyciem energii elektrycznej w lokalach i budynkach użytkowanych przez Lasy Państwowe. Emisje związane ze zużywaną energią elektryczną odpowiadają za 45,4% wszystkich wygenerowanych w 2023 roku emisji w ujęciu *market-based* oraz 41,1% wszystkich emisji *location-based* z tożsamego roku. Emisje związane z użyciem zakupywanego ciepła sieciowego stanowią jedynie 5,7% % wszystkich emisji w ujęciu *market-based* oraz 6% sumy emisji w ujęciu *location-based*.

❗ Dlaczego emisje market-based okazały się wyższe niż emisje w ujęciu location-based?

Chociaż w przeciwieństwie do ujęcia *location-based* - w którym stosuje się średnie współczynniki emisyjności dla danego kraju - kalkulacja emisji w ujęciu *market-based* bierze pod uwagę zakup energii z OZE, to współczynnik emisyjności zastosowany dla pozostałej, nie-zielonej, energii (tzw. residua mix) jest wyższy od średniego współczynnika krajowego

Emisje poza zakresem

Oprócz śladu węglowego w Zakresach 1 oraz 2, w ramach emisji znajdujących się poza zakresem raportowania znalazły się emisje CO₂ pochodzące ze spalania biomasy, zgodnie z wytycznymi GHG Protocol.

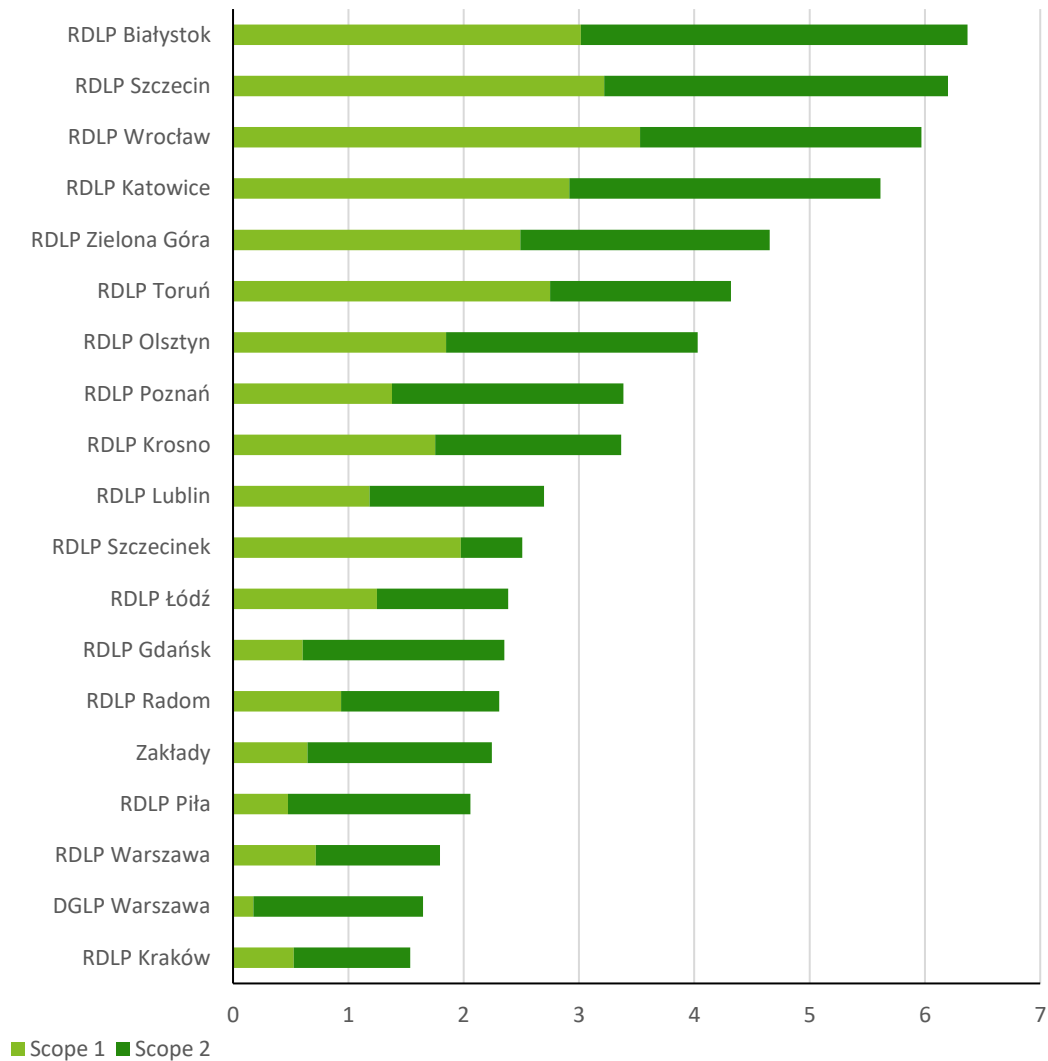
Emisje poza zakresem obejmują biogeniczne emisje CO₂, pochodzące z bezpośredniego spalania biomasy i biopaliw. Biogeniczne emisje CO₂ to jedno ze źródeł emisji ujmowanych „poza zakresem” w standardzie rachunkowości i sprawozdawczości środowiskowej GHG Protocol, ponieważ wpływ tych paliw w zakresie 1 określono na „0” netto (gdyż źródło paliwa pochłania równoważnik ilość CO₂ w fazie wzrostu jako ilość CO₂ uwolnionego w procesie spalania).

Emisje poza zakresami (tCO ₂)	2 197,0	%
Biogaz	0,02	0,00%
Zrębki drzewne	35,99	1,64%
Drewno kawałkowe	455,60	20,74%
Pellet / brykiet drzewny	1 705,36	77,62%

Podział emisji na poszczególne jednostki organizacyjne

Spośród przeanalizowanych 469 jednostek podlegających 18 dyrekcjom, największy udział w emisjach (zarówno w ujęciu *market* i *location based*) posiadają Dyrekcja LP Białystok, Regionalna Dyrekcja LP Szczecin oraz Regionalna Dyrekcja LP Wrocław, które łącznie stanowią około ¼ wszystkich emisji Lasów Państwowych. W przypadku wymienionych jednostek głównym źródłem emisji okazał się olej napędowy. W dalszej kolejności były gaz ziemny, ciepło sieciowe oraz energia elektryczna.

Emisje w podziale na dyrekcje (market based, ktCO₂e)



Zakres 1 – Emisje bezpośrednie

Emisje z zakresu 1 to emisje pochodzące z procesów przeprowadzanych w ramach infrastruktury będącej własnością organizacji lub bezpośrednio przez nią kontrolowanej. Przykłady emisji z zakresu 1 obejmują emisje ze spalania paliw w posiadanych i/lub kontrolowanych kotłach grzewczych i pojazdach silnikowych lub wycieki czynników chłodniczych z systemów klimatyzacji, a także paliwa zużyte przez specjalistyczne narzędzia użytkowane w obrębie Lasów Państwowych.

Dane dotyczące aktywności:

Budynki: Zużycie gazu ziemnego na potrzeby ogrzewania

Pojazdy: Zużycie benzyny, LPG i diesel wraz z AdBlue do napędzania floty pojazdów

Narzędzia: Zużycie benzyny, oleju napędowego, oleju 2T oraz acetyleny

Czynniki chłodnicze: Uzupelnienie czynników chłodniczych w systemach chłodzenia

Źródła danych dotyczących aktywności: Plik „emisje 2023 PGL LP_31-07-2024.xlsx”, Plik „dane_emisje_2023_PGL_LP_12_07_2024”, Plik „WORK_poprawione_dane_LP_sierpień_24_wierszami_02_08”, korespondencja mailowa z działem CKPŚ

W tabeli poniżej przedstawiono emisje pogrupowane per ich źródło oraz udział % w całkowitych emisjach Zakresu 1 (najistotniejsze 3 źródła emisji zaznaczono kolorem ciemniejszym-zielonym).

Emisje GHG w podziale na źródło	tCO _{2e}	%
Acetylen	0,0	0,0%
Benzyna	1 350,8	4,3%
Biomasa	250,2	0,8%
CNG	63,0	0,2%
Czynniki chłodnicze	11,1	0,0%
Diesel	17 688,0	56,4%
Gaz Ziemny	5 489,4	17,5%
LPG	387,5	1,2%
Olej Opałowy	3 821,6	12,2%
Propan	583,4	1,9%
Węgiel	1 742,7	5,6%
SUMA	31 387,7	

Zakres 2 – Emisje pośrednie

Emisje z **Zakresu 2** to pośrednie emisje gazów cieplarnianych związane ze zużyciem zakupionej energii elektrycznej, ciepła sieciowego lub chłodu sieciowego. Te pośrednie emisje są konsekwencją zużycia energii przez organizację, które nie są własnością organizacji ani nie są przez nią kontrolowane.

Dane dotyczące aktywności:

Budynki: zużycie energii elektrycznej i ciepła na potrzeby zasilania/ogrzewania powierzchni

Flota pojazdów: ładowanie pojazdów EV

Źródła danych dotyczących aktywności: Plik „emisje 2023 PGL LP_31-07-2024.xlsx”, Plik „dane_emisje_2023_PGL_LP_12_07_2024”, Plik „WORK_poprawione_dane_LP_sierpień_24_wierszami_02_08”, korespondencja mailowa z działem CKPŚ

W tabeli poniżej przedstawiono emisje Zakresu 2 w podziale na ich źródła (energię elektryczną i ciepło sieciowe) oraz wolumen zużytej energii odpowiadający za te emisje. Najistotniejszą składową zaznaczono kolorem ciemniejszym-zielonym.

Nośnik energii	MWh	tCO ₂ e (market-based)	%
Energia elektryczna - własne OZE	3 303,6	0,0	0%
Energia elektryczna - zakupione OZE	3 661,0	0,0	0%
Energia Elektryczna	34 631,4	29 717,9	87%
Ciepło Sieciowe	11 936,7	4 334,6	13%
SUMA	53 532,7	34 052,5	100%

Obliczenia przeprowadzono według dwóch metodyk: lokalizacyjnej (*ang. location-based*) i rynkowej (*ang. market-based*):

- Metoda lokalizacyjna bazuje na średnim wskaźniku emisji sieci energetycznej w Polsce, obliczonym na podstawie danych publikowanych przez KOBIZE.
- Metoda rynkowa w przypadku wiarygodnych danych powinna wykorzystywać wskaźniki emisji konkretnych dostawców energii i uwzględniać zakup zielonej energii z zewnętrznego źródła. W wypadku braku wiarygodnych danych od dostawców przyjęto średni wskaźnik dla Polski tzw. Residual mix publikowany przez AIB.

Na potrzeby obliczeń śladu węglowego związanego z produkcją zużytej energii elektrycznej wykorzystano dane przekazane przez Lasy Państwowe w dokumencie XLS „dane_emisje_2023_PGL_LP_12_07_2024” oraz w mailach „[EXT] RE: prezentacja” oraz „[EXT] RE: spotkanie - prezentacja wyników z obliczenia śladu węglowego PGL LP” z dnia 1 sierpnia 2024 roku. Zgodnie z GHG Protocol należy raportować emisje zakresu 2 obiema metodami. Wybór

między tymi podejściami może wpływać na dokładność oceny śladu węglowego, w zależności od kontekstu i celów analizy.

Location -based

Zużycie energii elektrycznej dla poszczególnych oddziałów posłużyło do wyznaczenia całkowitej emisji gazów cieplarnianych. W metodzie *location-based* ilość zużytej energii elektrycznej została przemnożona przez wskaźnik emisji gazów cieplarnianych z KOBIZE (Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami).

Dane zużycia energii elektrycznej dla poszczególnych oddziałów pochodzą z pliku przygotowanego przez Lasy Państwowe, który zawiera informacje na temat zużycia energii elektrycznej w budynkach Lasów Państwowych. Warto podkreślić, że zużycie energii elektrycznej raportowane jest z własnych punktów poboru energii (PPE). Raport nie zawiera zużycia energii elektrycznej w budynkach, które nie dostarczyły danych.

Market-based

Podejście *market-based* w analizie śladu węglowego koncentruje się na emisjach gazów cieplarnianych związanych z zakupowaną energią elektryczną wykorzystując wskaźniki emisyjności dla danego dostawcy energii elektrycznej (w wypadku, gdy dane te są wiarygodne). To podejście bierze pod uwagę mix energetyczny oferowany przez danego dostawcę, uwzględniając różne źródła energii, takie jak węgiel, gaz, energia odnawialna itp. Ponadto w obliczeniach emisji *market-based* możliwe jest „zazielenienie” energii elektrycznej gwarancjami pochodzenia czy cPPA (umowy na dostawę energii np. z OZE *ang. corporate power purchase agreement*).

Biorąc pod uwagę dostępność do wiarygodnych danych dostawców energii elektrycznej, uwzględniono jedynie wskaźnik Respect Energy (jest to firma, która dostarcza 100% odnawialnej energii), w pozostałych przypadkach przyjęto średni wskaźnik dla Polski tzw. Residual mix publikowany przez AIB.

Zaadresować także trzeba fakt wyższych emisji w ujęciu *market-based*, niż tych w ujęciu *location-based*, mimo że metoda *market-based* uwzględnia zakup zielonej energii. Wynika to z tego, że jedynie dla dostawcy Respect Energy przyjęto, że dostarczona energia ma emisje równe 0 (w pliku obliczeniowym oznaczono jako „Zakupione OZE”). Dla pozostałych dostawców przyjęto wskaźnik emisji Residual Mix, który jest wyższy niż wskaźnik publikowany przez KOBIZE. Wynika to z zachowawczego podejścia do wskaźników emisji publikowanych przez dostawców, które zakładają udział energii OZE na poziomie ich generacji podczas gdy w praktyce zdarza się, że wygenerowana energia z OZE (cała lub jej część) sprzedawana jest w ramach osobnych kontraktów np. PPA lub z potwierdzeniem gwarancji pochodzenia. Tak więc deklaracja dostawcy o np. 30% udziału energii z OZE w miksie energetycznym wcale nie jest jednoznaczna z tym, że to 30% energii z OZE jest dostępne w ramach posiadanego kontraktu.

Współczynnik emisyjności	tCO ₂ e ----- kWh	Źródło
Energia Elektryczna Market-Based Residual mix Polska [kWh]	0,00086	AIB European Residual Mixes 2022: https://www.aib-net.org/sites/default/files/assets/facts/residual-mix/2022/AIB_2022_Residual_Mix_Results_.pdf
Energia Elektryczna Location-Based Polska [kWh]	0,00065	KOBIZE 2022 emisje CO ₂ : https://www.kobize.pl/uploads/materialy/materialy_do_pobrania/wskazniki_emisyjnosci/Wskazniki_emisyjnosci_2022.pdf
Energia elektryczna zakupione OZE [kWh]	0,0	Założenia oparte o zalecenia GHG Protocol, wiedzę ekspercką oraz praktyki rynkowe.
Energia elektryczna własne OZE [kWh]	0,0	Założenia oparte o zalecenia GHG Protocol, wiedzę ekspercką oraz praktyki rynkowe.

Emisje GHG w podziale na jednostki organizacyjne Lasów Państwowych

Poniżej znajduje się tabela, w której przedstawiono emisje za rok 2023 w podziale na jednostki Lasów Państwowych (w ujęciu *market-based*).

Dyrekcja	Nazwa Jednostki	Kod jednostki	Scope 1	Scope 2	Suma	udział %
RDLP Zielona Góra	OTL Świebodzin	n1477	1 674,0	840,2	2 514,2	3,8%
DGLP Warszawa	Biuro DGLP Warszawa	n1871	177,0	1 472,1	1 649,1	2,5%
RDLP Białystok	Suwałki	n0126	25,4	1 244,9	1 270,3	1,9%
RDLP Szczecin	OTL Gorzów Wlkp.	n1078	1 067,2	82,6	1 149,8	1,8%
RDLP Białystok	ZTiS Giżycko	n0176	1 008,1	22,2	1 030,3	1,6%
DGLP Warszawa	ZILP	n1828	25,4	946,4	971,8	1,5%
RDLP Katowice	Gidle	n0205	751,5	118,9	870,4	1,3%
RDLP Szczecinek	Karnieszewice	n1123	774,4	1,0	775,4	1,2%
RDLP Toruń	Osie	n1211	707,1	48,1	755,2	1,2%
RDLP Szczecin	Gryfice	n1011	167,7	439,6	607,3	0,9%
RDLP Krosno	Cisna	n0405	543,7	52,2	595,9	0,9%
RDLP Szczecin	ZSLP Stargard	n1076	432,6	113,0	545,6	0,8%
DGLP Warszawa	LBG Kostrzyca	n1822	166,2	369,1	535,3	0,8%
RDLP Poznań	Jarocin	n0907	52,0	466,2	518,2	0,8%
RDLP Wrocław	ZUL Bystrzyca Kłodzka	n1377	446,7	47,1	493,8	0,8%
RDLP Gdańsk	ZPD Lębork	n1573	5,6	457,3	462,9	0,7%
RDLP Katowice	Kłobuck	n0212	420,7	27,7	448,4	0,7%
DGLP Warszawa	OKL Gołuchów	n1821	366,3	81,8	448,1	0,7%
RDLP Radom	Daleszyce	n1620	110,5	315,4	425,9	0,7%
RDLP Białystok	Maskulińskie	n0116	359,9	57,6	417,4	0,6%
RDLP Lublin	Janów Lubelski	n0531	265,9	146,2	412,1	0,6%
RDLP Katowice	Rudy Raciborskie	n0226	152,3	257,0	409,4	0,6%
RDLP Krosno	Stuposiany	n0423	175,1	195,5	370,6	0,6%
RDLP Wrocław	Biuro RDLP Wrocław	n1371	24,8	345,3	370,0	0,6%

RDLP Radom	Radom	n1611	217,4	144,6	362,1	0,6%
RDLP Olsztyn	Srokowo	n0725	70,9	250,8	321,7	0,5%
RDLP Zielona Góra	Świebodzin	n1411	120,5	200,2	320,7	0,5%
RDLP Poznań	Łopuchówko	n0914	84,7	223,3	308,1	0,5%
RDLP Szczecinek	Ustka	n1120	151,3	149,2	300,5	0,5%
RDLP Toruń	Skrwilno	n1216	238,8	61,7	300,4	0,5%
RDLP Wrocław	Legnica	n1313	113,1	184,4	297,5	0,5%
RDLP Olsztyn	Olsztynek	n0718	91,9	193,3	285,2	0,4%
RDLP Gdańsk	Biuro RDLP Gdańsk	n1571	32,9	243,6	276,5	0,4%
RDLP Kraków	Dabrowa Tarnowska	n0303	41,8	227,5	269,4	0,4%
RDLP Olsztyn	Wipsowo	n0732	221,3	45,7	267,0	0,4%
RDLP Wrocław	Łądek Zdrój	n1323	191,6	74,0	265,5	0,4%
RDLP Toruń	Zamrzenica	n1221	194,1	70,6	264,8	0,4%
RDLP Białystok	Hajnówka	n0114	160,3	100,7	260,9	0,4%
RDLP Wrocław	Oleśnica Śląska	n1309	189,2	70,4	259,6	0,4%
RDLP Łódź	Kutno	n0605	159,0	87,1	246,1	0,4%
RDLP Wrocław	ZUL Wrocław	n1381	245,6	0,0	245,6	0,4%
RDLP Katowice	Wisła	n0237	81,1	158,2	239,3	0,4%
RDLP Warszawa	ZSLP Siedlce	n1775	214,0	18,8	232,8	0,4%
RDLP Wrocław	Milicz	n1318	102,8	120,4	223,2	0,3%
RDLP Piła	Krucz	n0816	11,5	209,4	220,9	0,3%
RDLP Toruń	Włocławek	n1220	173,9	43,8	217,7	0,3%
RDLP Wrocław	Śnieżka	n1325	112,5	101,5	213,9	0,3%
RDLP Piła	Wałcz	n0811	31,2	180,7	211,9	0,3%
RDLP Wrocław	Wołów	n1306	148,3	61,8	210,1	0,3%
RDLP Białystok	Ełk	n0110	51,0	159,0	210,0	0,3%
RDLP Warszawa	Wyszaków	n1714	106,8	101,4	208,3	0,3%
RDLP Toruń	Toruń	n1224	78,8	128,3	207,1	0,3%
RDLP Toruń	Szubin	n1218	110,4	95,2	205,6	0,3%

RDLP Białystok	Biuro RDLP Białystok	n0171	22,0	182,0	204,0	0,3%
RDLP Białystok	Nurzec	n0118	139,2	64,7	203,9	0,3%
RDLP Kraków	Gorlice	n0305	132,0	68,5	200,4	0,3%
RDLP Toruń	Rytel	n1215	89,3	106,6	195,9	0,3%
RDLP Katowice	Opole	n0240	61,0	134,8	195,8	0,3%
RDLP Kraków	Biuro RDLP Kraków	n0371	19,7	173,5	193,2	0,3%
RDLP Krosno	Oleszyce	n0419	119,3	73,7	193,0	0,3%
RDLP Toruń	Biuro RDLP Toruń	n1271	24,2	167,5	191,7	0,3%
RDLP Katowice	Kluczbork	n0211	12,5	176,4	188,9	0,3%
RDLP Toruń	Dąbrowa	n1204	155,0	33,4	188,4	0,3%
RDLP Białystok	Żednia	n0130	92,8	93,9	186,6	0,3%
RDLP Poznań	LOS Puszczykowo	n0980	131,4	53,7	185,1	0,3%
RDLP Olsztyn	Wichrowo	n0730	89,0	94,3	183,3	0,3%
RDLP Szczecin	Nowogard	n1022	110,0	72,6	182,5	0,3%
RDLP Krosno	Dukla	n0406	63,0	119,5	182,5	0,3%
RDLP Katowice	Biuro RDLP Katowice	n0271	77,8	103,6	181,5	0,3%
RDLP Katowice	Ustroń	n0235	83,5	98,0	181,4	0,3%
RDLP Wrocław	Świeradów	n1327	92,3	86,8	179,1	0,3%
RDLP Poznań	Grodzisk	n0906	98,9	79,6	178,6	0,3%
RDLP Radom	Biuro RDLP Radom	n1671	24,7	153,8	178,5	0,3%
RDLP Olsztyn	Iława	n0707	63,3	112,1	175,4	0,3%
RDLP Olsztyn	Nowe Ramuki	n0717	104,4	71,0	175,4	0,3%
RDLP Wrocław	Oława	n1320	120,5	54,3	174,8	0,3%
RDLP Krosno	Ustrzyki Dolne	n0403	8,8	164,6	173,4	0,3%
RDLP Szczecin	Międzyrzecz	n1019	123,4	48,4	171,7	0,3%
DGLP Warszawa	OTL Jarocin	n1827	28,7	142,9	171,6	0,3%
RDLP Poznań	Grodziec	n0905	117,5	53,6	171,1	0,3%
RDLP Lublin	Biuro RDLP Lublin	n0571	18,7	151,4	170,1	0,3%
RDLP Katowice	Kobiór	n0213	95,6	73,2	168,8	0,3%

RDLP Warszawa	Jabłonna	n1705	95,9	69,8	165,7	0,3%
RDLP Wrocław	Międzylesie	n1316	102,2	63,3	165,5	0,3%
RDLP Wrocław	Chocianów	n1305	104,0	61,1	165,2	0,3%
RDLP Szczecin	Trzebież	n1030	102,1	61,2	163,3	0,2%
RDLP Wrocław	Pieńsk	n1321	91,6	71,3	162,9	0,2%
RDLP Wrocław	Węgliniec	n1329	107,6	55,2	162,8	0,2%
RDLP Poznań	Kościan	n0912	22,5	138,7	161,2	0,2%
RDLP Łódź	Biuro RDLP Łódź	n0671	39,1	121,9	161,0	0,2%
RDLP Wrocław	Kamienna Góra	n1312	116,3	44,6	160,9	0,2%
RDLP Białystok	Drygały	n0109	64,9	95,5	160,4	0,2%
RDLP Szczecin	Resko	n1024	75,2	85,2	160,4	0,2%
RDLP Wrocław	Jawor	n1310	83,5	76,4	159,9	0,2%
RDLP Szczecin	Bogdaniec	n1003	70,3	88,8	159,1	0,2%
RDLP Szczecin	Kliniska	n1014	14,9	144,0	158,9	0,2%
RDLP Białystok	Krynki	n0129	28,4	130,3	158,7	0,2%
RDLP Olsztyn	Olsztyn	n0705	124,5	34,0	158,5	0,2%
RDLP Olsztyn	Stare Jabłonki	n0726	68,3	90,1	158,4	0,2%
RDLP Gdańsk	Kwidzyn	n1508	72,6	85,4	158,0	0,2%
RDLP Piła	Zdrojowa Góra	n0814	38,1	118,9	157,0	0,2%
RDLP Białystok	Augustów	n0101	33,7	123,1	156,8	0,2%
RDLP Lublin	Gościeradów	n0505	53,3	103,3	156,6	0,2%
RDLP Zielona Góra	Biuro RDLP Zielona Góra	n1471	71,5	84,6	156,1	0,2%
RDLP Szczecin	Skwierzyna	n1027	113,4	41,9	155,3	0,2%
RDLP Łódź	Spała	n0619	109,0	44,3	153,3	0,2%
RDLP Wrocław	Bardo Śląskie	n1301	72,4	80,6	153,0	0,2%
RDLP Łódź	Opoczno	n0609	28,0	124,8	152,8	0,2%
RDLP Szczecin	Chojna	n1005	52,0	98,6	150,6	0,2%
RDLP Katowice	GR Krogulna	n0277	121,5	28,6	150,1	0,2%
RDLP Zielona Góra	Bytnica	n1420	17,7	132,0	149,7	0,2%

RDLP Lublin	Rudnik	n0521	84,2	65,0	149,2	0,2%
RDLP Katowice	Turawa	n0233	7,1	142,0	149,1	0,2%
RDLP Krosno	Bircza	n0402	118,4	30,5	148,9	0,2%
RDLP Poznań	Syców	n0919	43,8	103,3	147,1	0,2%
RDLP Wrocław	Lwówek Śląski	n1315	75,7	70,9	146,7	0,2%
RDLP Szczecin	Rokita	n1025	65,9	80,1	146,1	0,2%
RDLP Katowice	GR Niemodlin	n0278	81,9	62,7	144,6	0,2%
RDLP Szczecin	Różańsko	n1034	10,4	134,0	144,4	0,2%
RDLP Olsztyn	Biuro RDLP Olsztyn	n0771	56,2	88,1	144,4	0,2%
RDLP Toruń	Jamy	n1209	63,8	80,3	144,1	0,2%
RDLP Białystok	Czarna Białostocka	n0106	52,5	91,6	144,1	0,2%
RDLP Wrocław	Złotoryja	n1330	60,6	83,5	144,0	0,2%
RDLP Lublin	Zwierzyniec	n0530	58,2	85,5	143,7	0,2%
RDLP Gdańsk	Kaliska	n1504	89,2	54,4	143,6	0,2%
RDLP Białystok	Dojlidy	n0108	96,4	45,6	141,9	0,2%
RDLP Łódź	Grotniki	n0624	72,4	69,5	141,8	0,2%
RDLP Białystok	Płaska	n0121	88,8	52,4	141,2	0,2%
RDLP Olsztyn	Zaporowo	n0734	32,6	108,3	140,8	0,2%
RDLP Gdańsk	Cewice	n1515	14,7	124,9	139,7	0,2%
RDLP Łódź	Poddębice	n0610	88,4	50,9	139,3	0,2%
RDLP Piła	Durowo	n0802	93,8	45,1	138,9	0,2%
RDLP Wrocław	Świętoszów	n1333	94,9	42,9	137,8	0,2%
RDLP Łódź	Smardzewice	n0617	79,0	58,6	137,6	0,2%
RDLP Wrocław	Jugów	n1311	59,4	77,1	136,5	0,2%
RDLP Poznań	Pniewy	n0917	77,1	56,7	133,8	0,2%
RDLP Białystok	Rudka	n0124	63,9	69,7	133,6	0,2%
RDLP Lublin	Włodawa	n0529	31,5	101,2	132,7	0,2%
RDLP Toruń	Dobrzejewice	n1205	100,6	31,5	132,1	0,2%
RDLP Białystok	Pisz	n0120	88,4	43,5	131,9	0,2%

RDLP Olsztyn	Ostrołęka	n0719	36,3	95,0	131,2	0,2%
RDLP Warszawa	Drewnica	n1703	35,5	94,6	130,1	0,2%
RDLP Krosno	Biuro RDLP Krosno	n0471	11,7	117,9	129,6	0,2%
RDLP Warszawa	Siedlce	n1709	9,3	118,3	127,6	0,2%
RDLP Wrocław	Szklarska Poręba	n1324	99,1	27,6	126,6	0,2%
RDLP Piła	Złotów	n0815	27,3	99,2	126,5	0,2%
RDLP Katowice	Bielsko	n0202	44,4	82,0	126,3	0,2%
RDLP Gdańsk	Elbląg	n1502	24,6	101,2	125,8	0,2%
RDLP Szczecin	Gryfino	n1012	29,7	95,2	124,9	0,2%
RDLP Szczecinek	ZSLP Białogard	n1175	124,1	0,0	124,1	0,2%
RDLP Łódź	Bełchatów	n0601	68,8	54,9	123,7	0,2%
RDLP Toruń	Tuchola	n1219	80,1	42,9	123,0	0,2%
RDLP Łódź	Złoczew	n0621	47,7	75,0	122,7	0,2%
RDLP Szczecin	Bierzwnik	n1002	54,9	67,6	122,5	0,2%
RDLP Łódź	Gostynin	n0604	110,4	11,5	121,9	0,2%
RDLP Wrocław	Głogów	n1308	64,4	57,4	121,8	0,2%
RDLP Toruń	Przymuszewo	n1212	83,3	37,9	121,2	0,2%
RDLP Gdańsk	Gdańsk	n1503	56,1	64,4	120,5	0,2%
RDLP Wrocław	Wałbrzych	n1328	76,9	43,5	120,4	0,2%
RDLP Białystok	Waliły	n0132	45,3	74,6	119,9	0,2%
RDLP Krosno	Głogów	n0408	62,3	57,6	119,9	0,2%
RDLP Zielona Góra	Zielona Góra	n1416	28,5	90,4	118,9	0,2%
RDLP Krosno	Leżajsk	n0415	54,5	64,4	118,9	0,2%
RDLP Łódź	Łąck	n0608	107,9	11,0	118,9	0,2%
RDLP Szczecin	Biuro RDLP Szczecin	n1071	44,0	74,4	118,4	0,2%
RDLP Krosno	Baligród	n0401	74,7	42,6	117,3	0,2%
RDLP Łódź	Piotrków	n0611	46,0	71,1	117,1	0,2%
RDLP Białystok	Szczebra	n0127	99,3	17,7	117,0	0,2%
RDLP Toruń	Brodnica	n1201	49,5	67,0	116,5	0,2%

RDLP Warszawa	Celestynów	n1701	12,7	103,6	116,3	0,2%
RDLP Poznań	Włoszakowice	n0924	77,2	38,8	116,1	0,2%
RDLP Katowice	Rudziniec	n0225	14,7	99,9	114,6	0,2%
RDLP Lublin	Chełm	n0504	37,6	76,3	113,9	0,2%
RDLP Olsztyn	ZPUH Olsztyn	n0778	84,4	29,4	113,8	0,2%
RDLP Poznań	Krotoszyn	n0913	58,3	55,5	113,7	0,2%
RDLP Katowice	Zawadzkie	n0214	6,7	106,7	113,5	0,2%
RDLP Gdańsk	Lębork	n1509	14,9	98,5	113,4	0,2%
RDLP Katowice	Olesno	n0221	80,6	32,6	113,2	0,2%
RDLP Katowice	Brzeg	n0204	53,7	59,5	113,1	0,2%
RDLP Toruń	Solec Kujawski	n1217	68,4	44,5	112,9	0,2%
RDLP Warszawa	Łuków	n1707	34,7	77,8	112,5	0,2%
RDLP Poznań	Biuro RDLP Poznań	n0971	14,9	97,3	112,2	0,2%
RDLP Szczecin	Ośno Lubuskie	n1023	46,0	66,1	112,1	0,2%
RDLP Gdańsk	Choczewo	n1501	10,6	101,4	112,0	0,2%
RDLP Kraków	Stary Sącz	n0324	35,2	76,7	112,0	0,2%
RDLP Szczecin	Drawno	n1008	50,1	61,6	111,8	0,2%
RDLP Białystok	Bielsk	n0103	64,9	46,6	111,6	0,2%
RDLP Białystok	Głęboki Bród	n0112	74,4	37,1	111,5	0,2%
RDLP Krosno	Lutowiska	n0416	56,6	54,9	111,5	0,2%
RDLP Lublin	Krasnystaw	n0508	36,7	74,5	111,2	0,2%
RDLP Piła	Sarbia	n0809	5,6	105,2	110,8	0,2%
RDLP Gdańsk	Lubichowo	n1511	37,3	73,4	110,7	0,2%
RDLP Wrocław	Żmigród	n1331	104,8	5,8	110,6	0,2%
RDLP Szczecin	Rzepin	n1026	65,4	44,9	110,3	0,2%
RDLP Wrocław	Ruszków	n1322	50,0	59,5	109,6	0,2%
RDLP Zielona Góra	Krzystkowice	n1405	37,0	71,7	108,7	0,2%
RDLP Poznań	Góra Śląska	n0904	52,4	56,0	108,4	0,2%
RDLP Lublin	Józefów	n0507	38,5	69,7	108,3	0,2%

RDLP Toruń	Woziwoda	n1225	97,5	10,8	108,2	0,2%
RDLP Lublin	Lubartów	n0511	34,7	73,2	108,0	0,2%
RDLP Olsztyn	Jedwabno	n0708	27,6	80,2	107,8	0,2%
RDLP Katowice	Koszęcin	n0216	52,6	54,7	107,3	0,2%
RDLP Zielona Góra	Brzózka	n1402	57,7	49,4	107,1	0,2%
RDLP Zielona Góra	Gubin	n1403	66,6	40,1	106,7	0,2%
RDLP Zielona Góra	Wymiarki	n1415	60,0	46,6	106,6	0,2%
RDLP Olsztyn	Miłomłyn	n0712	82,2	24,3	106,5	0,2%
RDLP Olsztyn	Dwukoły	n0704	29,8	76,4	106,1	0,2%
RDLP Łódź	Płock	n0612	16,0	89,8	105,8	0,2%
RDLP Radom	Dobieszyn	n1602	30,6	73,9	104,4	0,2%
RDLP Białystok	Pomorze	n0122	45,4	58,9	104,3	0,2%
RDLP Warszawa	Biuro RDLP Warszawa	n1771	9,3	93,9	103,2	0,2%
RDLP Wrocław	Przemków	n1332	65,9	37,1	103,0	0,2%
RDLP Poznań	Czerniejewo	n0922	52,6	50,1	102,7	0,2%
RDLP Piła	Podanin	n0807	20,5	82,0	102,5	0,2%
RDLP Krosno	Strzyżów	n0422	58,1	44,0	102,0	0,2%
RDLP Wrocław	Miękinia	n1317	37,0	65,0	102,0	0,2%
RDLP Katowice	Rybnik	n0227	62,8	38,7	101,5	0,2%
RDLP Szczecin	Sulęcín	n1033	44,4	56,5	100,9	0,2%
RDLP Zielona Góra	Sulechów	n1410	46,7	54,2	100,9	0,2%
RDLP Radom	Zwoleń	n1617	31,4	69,5	100,9	0,2%
RDLP Gdańsk	Starogard	n1512	76,2	24,4	100,6	0,2%
RDLP Poznań	Koło	n0910	60,5	40,0	100,5	0,2%
RDLP Toruń	Lutówko	n1223	63,6	36,6	100,3	0,2%
RDLP Szczecin	Głusko	n1009	11,7	87,3	99,1	0,2%
RDLP Szczecin	Choszczno	n1031	49,8	49,1	98,9	0,2%
RDLP Krosno	Mielec	n0417	8,6	90,4	98,9	0,2%
RDLP Szczecin	Bolewice	n1004	21,7	77,2	98,9	0,2%

RDLP Zielona Góra	Krosno	n1404	42,7	56,0	98,7	0,2%
RDLP Białystok	Rajgród	n0123	21,5	77,1	98,6	0,2%
RDLP Białystok	Supraśl	n0125	46,8	51,2	98,0	0,1%
RDLP Szczecin	Międzychód	n1018	35,8	62,1	97,9	0,1%
RDLP Łódź	Skierniewice	n0618	35,0	62,3	97,3	0,1%
RDLP Wrocław	Zdroje	n1307	62,4	34,6	97,1	0,1%
RDLP Szczecin	Barlinek	n1001	22,5	74,1	96,6	0,1%
RDLP Poznań	Przedborów	n0918	54,8	41,7	96,5	0,1%
RDLP Toruń	Gołębki	n1208	14,9	81,4	96,3	0,1%
RDLP Szczecin	Goleniów	n1010	33,7	62,0	95,7	0,1%
RDLP Krosno	Lubaczów	n0427	28,0	67,6	95,7	0,1%
RDLP Olsztyn	Szczytno	n0729	30,7	64,5	95,2	0,1%
RDLP Olsztyn	Spychowo	n0724	29,4	65,4	94,8	0,1%
RDLP Toruń	Runowo	n1214	63,9	30,8	94,6	0,1%
RDLP Gdańsk	Lipusz	n1510	25,9	68,7	94,6	0,1%
RDLP Katowice	Jeleśnia	n0208	12,5	81,8	94,3	0,1%
RDLP Wrocław	Lubin	n1314	70,2	24,0	94,2	0,1%
RDLP Piła	Biuro RDLP Piła	n0871	7,7	86,2	93,9	0,1%
RDLP Piła	Tuczno	n0817	8,9	84,6	93,5	0,1%
RDLP Olsztyn	Susz	n0728	59,4	33,8	93,2	0,1%
RDLP Olsztyn	Lidzbark	n0711	31,4	61,4	92,8	0,1%
RDLP Gdańsk	Wejherowo	n1514	29,3	63,3	92,6	0,1%
RDLP Szczecin	Międzyzdroje	n1020	40,4	52,1	92,5	0,1%
RDLP Białystok	Łomża	n0115	39,7	52,5	92,2	0,1%
RDLP Zielona Góra	Żagań	n1419	30,2	60,2	90,4	0,1%
RDLP Poznań	Konstantynowo	n0911	80,4	9,7	90,2	0,1%
RDLP Warszawa	Chojnów	n1702	39,8	50,2	90,0	0,1%
RDLP Lublin	Radzyń Podlaski	n0519	43,9	46,0	89,9	0,1%
RDLP Olsztyn	Młynary	n0713	79,2	10,5	89,7	0,1%

RDLP Warszawa	Ostrów Mazowiecka	n1711	9,8	79,8	89,6	0,1%
RDLP Szczecin	Dobrzany	n1007	32,9	56,6	89,5	0,1%
RDLP Kraków	Nowy Targ	n0318	33,3	56,0	89,4	0,1%
RDLP Katowice	Prudnik	n0223	84,3	5,1	89,4	0,1%
RDLP Toruń	Golub-Dobrzyń	n1207	66,9	22,5	89,4	0,1%
RDLP Lublin	Sobibór	n0524	12,8	76,3	89,1	0,1%
RDLP Lublin	Chotyłów	n0510	11,3	77,0	88,3	0,1%
RDLP Katowice	Brynek	n0203	33,1	55,1	88,2	0,1%
RDLP Krosno	Tuszyna	n0424	31,3	56,6	87,9	0,1%
RDLP Krosno	Sieniawa	n0421	46,2	41,6	87,8	0,1%
RDLP Piła	Kaczory	n0813	17,9	69,7	87,6	0,1%
RDLP Katowice	Kup	n0218	45,6	42,0	87,6	0,1%
RDLP Szczecin	Kłodawa	n1015	34,9	52,4	87,3	0,1%
RDLP Łódź	ZUP Łódź	n0677	72,6	14,6	87,2	0,1%
RDLP Gdańsk	Kościerzyna	n1507	5,2	82,0	87,1	0,1%
RDLP Piła	Lipka	n0818	16,3	70,7	87,0	0,1%
RDLP Krosno	Krasiczyn	n0413	23,5	63,4	86,9	0,1%
RDLP Szczecin	Myślibórz	n1021	37,6	48,8	86,4	0,1%
RDLP Olsztyn	Kudypy	n0709	63,5	22,8	86,2	0,1%
RDLP Zielona Góra	Wolsztyn	n1414	22,8	62,9	85,7	0,1%
RDLP Wrocław	Świdnica	n1326	45,2	40,4	85,6	0,1%
RDLP Piła	Człopa	n0801	15,6	69,9	85,5	0,1%
RDLP Radom	Staszów	n1622	22,7	62,7	85,5	0,1%
RDLP Poznań	Gniezno	n0903	35,3	50,1	85,4	0,1%
RDLP Szczecinek	Biuro RDLP Szczecinek	n1171	18,4	66,9	85,3	0,1%
RDLP Katowice	Kędzierzyn	n0210	41,3	43,9	85,2	0,1%
RDLP Lublin	Sarnaki	n0522	22,4	62,2	84,6	0,1%
RDLP Radom	Pińczów	n1609	31,9	52,7	84,5	0,1%
RDLP Poznań	Babki	n0902	18,6	65,6	84,3	0,1%

RDLP Lublin	Rozwadów	n0520	42,7	41,5	84,2	0,1%
RDLP Katowice	Ujsoły	n0234	21,2	62,4	83,6	0,1%
RDLP Warszawa	Łochów	n1706	45,7	37,7	83,4	0,1%
RDLP Olsztyn	Nidzica	n0716	43,5	39,8	83,2	0,1%
RDLP Białystok	Gołdap	n0113	74,7	8,4	83,2	0,1%
RDLP Toruń	Żołędowo	n1222	28,2	54,3	82,5	0,1%
RDLP Szczecin	Karwin	n1013	23,3	59,1	82,4	0,1%
RDLP Olsztyn	Górowo Iławeckie	n0706	25,3	56,8	82,1	0,1%
RDLP Wrocław	Bolesławiec	n1303	21,1	60,7	81,8	0,1%
RDLP Zielona Góra	Lubsko	n1407	37,5	44,2	81,7	0,1%
RDLP Toruń	Bydgoszcz	n1202	11,5	70,0	81,6	0,1%
RDLP Zielona Góra	Lipinki	n1406	25,9	55,6	81,5	0,1%
RDLP Szczecinek	Warcino	n1121	81,3	0,0	81,3	0,1%
RDLP Szczecinek	Bytów	n1103	51,5	29,3	80,8	0,1%
RDLP Wrocław	Bystrzyca Kłodzka	n1304	25,2	55,6	80,8	0,1%
RDLP Olsztyn	Wielbark	n0731	39,6	41,0	80,7	0,1%
RDLP Białystok	Knyszyn	n0128	15,0	65,5	80,5	0,1%
RDLP Katowice	Siewierz	n0228	48,2	32,1	80,3	0,1%
RDLP Toruń	Czersk	n1203	22,2	58,0	80,2	0,1%
RDLP Piła	Wronki	n0812	9,0	71,2	80,2	0,1%
RDLP Katowice	Strzelce Opolskie	n0229	12,1	67,9	80,0	0,1%
RDLP Katowice	Herby	n0206	24,4	54,8	79,2	0,1%
RDLP Radom	Ostrowiec Świętokrzyski	n1608	32,3	46,8	79,1	0,1%
RDLP Kraków	Łosie	n0313	34,6	44,5	79,1	0,1%
RDLP Zielona Góra	Babimost	n1417	19,9	59,2	79,0	0,1%
RDLP Gdańsk	Kartuzy	n1505	46,5	32,2	78,7	0,1%
RDLP Poznań	Antonin	n0901	45,4	33,1	78,5	0,1%
RDLP Radom	Włoszczowa	n1616	46,9	31,1	78,0	0,1%
RDLP Lublin	Strzelce	n0526	55,4	22,5	78,0	0,1%

RDLP Olsztyn	Myszyniec	n0715	37,3	40,6	77,8	0,1%
RDLP Gdańsk	Strzebielino	n1513	46,5	31,1	77,6	0,1%
RDLP Piła	Okonek	n0805	41,8	35,4	77,2	0,1%
RDLP Warszawa	Pułtusk	n1713	28,6	48,4	77,0	0,1%
RDLP Białystok	Giżycko	n0111	19,2	57,6	76,8	0,1%
RDLP Kraków	Miechów	n0314	37,1	39,2	76,3	0,1%
RDLP Olsztyn	Przasnysz	n0722	18,0	58,2	76,3	0,1%
RDLP Poznań	Karczma Borowa	n0908	19,8	55,4	75,2	0,1%
RDLP Szczecin	Smolarz	n1028	7,2	67,9	75,2	0,1%
RDLP Toruń	Trzebciny	n1228	34,5	40,6	75,1	0,1%
RDLP Szczecinek	Damnica	n1125	62,8	12,3	75,1	0,1%
RDLP Łódź	Kolumna	n0606	45,8	29,1	74,9	0,1%
RDLP Zielona Góra	Sława Śląska	n1409	23,4	51,3	74,7	0,1%
RDLP Radom	Radoszyce	n1612	47,4	27,2	74,6	0,1%
RDLP Olsztyn	Orneta	n0710	25,6	49,0	74,6	0,1%
RDLP Szczecin	Trzciel	n1029	10,7	63,9	74,6	0,1%
RDLP Poznań	Taczanów	n0920	32,7	41,8	74,5	0,1%
RDLP Warszawa	Płońsk	n1712	17,1	57,2	74,3	0,1%
RDLP Warszawa	Garwolin	n1704	13,9	59,6	73,5	0,1%
RDLP Radom	Kielce	n1605	10,7	62,6	73,3	0,1%
RDLP Lublin	Biała Podlaska	n0501	26,3	46,7	73,0	0,1%
RDLP Olsztyn	Dobrocin	n0703	34,4	38,4	72,8	0,1%
RDLP Szczecin	Mieszkowice	n1017	17,5	55,2	72,8	0,1%
RDLP Lublin	Tomaszów	n0528	45,4	26,9	72,3	0,1%
RDLP Kraków	Piwniczna	n0321	17,6	54,3	71,9	0,1%
RDLP Szczecinek	Niedźwiady	n1114	7,1	64,3	71,5	0,1%
RDLP Zielona Góra	Nowa Sól	n1408	31,2	40,1	71,3	0,1%
RDLP Poznań	Piaski	n0916	32,3	38,2	70,5	0,1%
RDLP Toruń	Gniewkowo	n1206	58,2	11,9	70,1	0,1%

RDLP Olsztyn	Mragowo	n0714	38,3	31,6	69,9	0,1%
RDLP Lublin	Nowa Dęba	n0503	33,1	36,4	69,5	0,1%
RDLP Piła	Płytnica	n0820	33,6	35,8	69,4	0,1%
RDLP Katowice	Tułowice	n0232	38,7	30,7	69,3	0,1%
RDLP Radom	Kozienice	n1606	24,9	44,4	69,3	0,1%
RDLP Krosno	Lesko	n0414	13,7	55,5	69,2	0,1%
RDLP Białystok	Olecko	n0119	18,1	50,5	68,6	0,1%
RDLP Kraków	Gromnik	n0306	43,0	25,4	68,5	0,1%
RDLP Szczecinek	Człuchów	n1106	10,3	58,0	68,3	0,1%
RDLP Lublin	Kraśnik	n0509	25,7	41,8	67,4	0,1%
RDLP Szczecin	Łobez	n1016	22,3	45,1	67,3	0,1%
RDLP Radom	Łagów	n1607	32,4	34,7	67,0	0,1%
RDLP Piła	Trzcianka	n0810	24,3	42,3	66,6	0,1%
RDLP Olsztyn	Korpele	n0736	26,6	40,0	66,5	0,1%
RDLP Krosno	Narol	n0418	40,4	26,0	66,3	0,1%
RDLP Olsztyn	Strzałowo	n0727	23,2	43,0	66,2	0,1%
RDLP Lublin	Puławy	n0518	58,5	7,5	66,0	0,1%
RDLP Piła	Jastrowie	n0803	9,0	56,9	65,9	0,1%
RDLP Toruń	Cierpiszewo	n1226	25,0	40,6	65,6	0,1%
RDLP Kraków	Brzesko	n0302	29,8	35,7	65,4	0,1%
RDLP Radom	Stąporków	n1621	31,5	33,2	64,8	0,1%
RDLP Katowice	Świerklaniec	n0231	16,8	47,8	64,6	0,1%
RDLP Krosno	Jarosław	n0428	37,7	26,7	64,4	0,1%
RDLP Katowice	Namysłów	n0220	64,1	0,1	64,2	0,1%
RDLP Szczecin	Dębno	n1006	31,5	32,6	64,1	0,1%
RDLP Łódź	Przedbórz	n0625	37,1	26,9	64,0	0,1%
RDLP Zielona Góra	Szprotawa	n1412	23,6	39,9	63,6	0,1%
DGLP Warszawa	CKPŚ	n1825	4,7	58,3	63,0	0,1%
RDLP Szczecin	Lubniewice	n1032	23,9	38,7	62,6	0,1%

RDLP Piła	Kalisz Pomorski	n0821	25,2	37,3	62,6	0,1%
RDLP Zielona Góra	Cybinka	n1401	22,9	39,6	62,5	0,1%
RDLP Łódź	Wieluń	n0620	29,2	32,6	61,8	0,1%
RDLP Szczecin	Strzelce Krajeńskie	n1035	22,1	39,6	61,7	0,1%
RDLP Krosno	Kolbuszowa	n0410	32,4	28,5	60,9	0,1%
RDLP Łódź	Radomsko	n0615	13,8	47,0	60,9	0,1%
RDLP Radom	Zagnańsk	n1618	44,6	16,1	60,7	0,1%
RDLP Kraków	Dębica	n0304	11,0	49,7	60,7	0,1%
RDLP Radom	Suchedniów	n1615	24,9	35,7	60,6	0,1%
RDLP Katowice	Złoty Potok	n0238	19,4	40,4	59,9	0,1%
RDLP Krosno	Kołaczyce	n0411	41,2	18,6	59,8	0,1%
RDLP Krosno	Rymanów	n0420	36,8	22,9	59,7	0,1%
RDLP Zielona Góra	Torzym	n1413	21,2	38,3	59,5	0,1%
RDLP Katowice	Koniecpol	n0215	7,9	51,6	59,4	0,1%
RDLP Poznań	Kalisz	n0923	20,6	38,3	58,9	0,1%
RDLP Kraków	Niepołomice	n0317	9,2	49,2	58,4	0,1%
RDLP Białystok	Czerwony Dwór	n0107	12,5	45,8	58,3	0,1%
RDLP Warszawa	Sokołów	n1710	33,4	24,7	58,2	0,1%
RDLP Gdańsk	Kolbudy	n1506	16,3	41,7	57,9	0,1%
RDLP Poznań	Oborniki	n0915	35,5	22,4	57,9	0,1%
RDLP Poznań	Turek	n0921	17,5	40,1	57,6	0,1%
RDLP Szczecinek	Białogard	n1101	57,5	0,0	57,5	0,1%
RDLP Katowice	Olkusz	n0222	21,2	35,8	56,9	0,1%
RDLP Olsztyn	Ciechanów	n0702	11,6	45,0	56,5	0,1%
RDLP Katowice	Prószków	n0224	33,3	23,1	56,3	0,1%
RDLP Białystok	Browsk	n0105	16,7	39,6	56,3	0,1%
RDLP Wrocław	Oborniki Śląskie	n1319	36,1	19,9	56,0	0,1%
RDLP Szczecinek	Gościno	n1109	44,2	11,6	55,8	0,1%
RDLP Poznań	Konin	n0909	32,1	23,7	55,8	0,1%

RDLP Lublin	Świdnik	n0527	22,0	33,8	55,8	0,1%
RDLP Katowice	Katowice	n0209	30,1	25,5	55,6	0,1%
RDLP Radom	Chmielnik	n1623	38,3	17,2	55,5	0,1%
RDLP Piła	Mirosławiec	n0806	21,8	33,7	55,5	0,1%
RDLP Toruń	Miradz	n1210	40,8	14,2	55,0	0,1%
RDLP Radom	Marcule	n1619	16,9	38,1	55,0	0,1%
RDLP Szczecinek	Czarne Czulchowskie	n1105	54,3	0,7	55,0	0,1%
RDLP Krosno	Dynów	n0407	6,2	48,3	54,5	0,1%
RDLP Katowice	Chrzanów	n0207	26,3	28,1	54,4	0,1%
RDLP Katowice	Lubliniec	n0219	26,8	26,7	53,5	0,1%
RDLP Białystok	Nowogród	n0117	11,9	41,4	53,2	0,1%
RDLP Wrocław	Henryków	n1302	14,9	38,3	53,2	0,1%
RDLP Olsztyn	Bartoszyce	n0701	29,8	22,0	51,8	0,1%
RDLP Warszawa	Mińsk	n1708	11,5	39,8	51,3	0,1%
RDLP Lublin	Miedzyrzec	n0514	33,7	17,5	51,1	0,1%
RDLP Łódź	Brzeziny	n0602	23,1	27,9	51,0	0,1%
RDLP Radom	Grójec	n1603	14,9	36,0	50,9	0,1%
RDLP Piła	Potrzebowice	n0808	9,7	41,0	50,7	0,1%
RDLP Lublin	Mircze	n0517	35,7	14,2	49,9	0,1%
RDLP Katowice	Sucha	n0230	29,7	20,0	49,7	0,1%
DGLP Warszawa	ORW Bedoń	n1826	49,4	0,1	49,5	0,1%
RDLP Radom	Jędrzejów	n1604	28,0	21,0	49,0	0,1%
RDLP Łódź	Radziwiłłów	n0614	20,5	27,4	47,9	0,1%
RDLP Szczecinek	Sławno	n1117	42,1	5,3	47,4	0,1%
RDLP Białystok	Białowieża	n0102	21,2	26,0	47,2	0,1%
RDLP Szczecinek	Czaplinek	n1104	23,0	24,2	47,1	0,1%
RDLP Kraków	Krzeszowice	n0310	19,2	26,8	46,0	0,1%
RDLP Szczecinek	Tychowo	n1127	44,8	0,0	44,8	0,1%
RDLP Katowice	Węgierska Gorka	n0236	9,9	34,5	44,4	0,1%

RDLP Krosno	Kańczuga	n0409	21,0	23,3	44,3	0,1%
RDLP Lublin	Biłgoraj	n0502	29,7	14,5	44,2	0,1%
RDLP Olsztyn	Parciaki	n0735	17,4	26,6	44,0	0,1%
RDLP Kraków	Nawojowa	n0316	26,0	17,9	43,9	0,1%
RDLP Krosno	Brzozów	n0404	34,0	9,9	43,9	0,1%
RDLP Poznań	Sieraków	n0925	10,7	32,6	43,4	0,1%
RDLP Szczecinek	Polanów	n1124	14,4	28,9	43,3	0,1%
RDLP Radom	Starachowice	n1614	19,9	22,9	42,7	0,1%
RDLP Kraków	Myślenice	n0315	18,6	24,1	42,7	0,1%
RDLP Białystok	Borki	n0104	14,9	26,4	41,3	0,1%
RDLP Szczecinek	Drawsko	n1107	36,3	4,4	40,7	0,1%
RDLP Katowice	Andrychów	n0201	8,3	32,4	40,7	0,1%
RDLP Szczecinek	Leśny dwór	n1110	37,8	2,8	40,6	0,1%
RDLP Szczecinek	Połczyn	n1116	33,7	6,8	40,5	0,1%
RDLP Szczecinek	Trzebielino	n1131	22,8	17,1	39,9	0,1%
RDLP Kraków	Krościenko	n0309	7,7	31,0	38,6	0,1%
RDLP Szczecinek	Świerczyna	n1128	35,6	2,3	37,8	0,1%
RDLP Szczecinek	Czarnobór	n1130	36,0	1,8	37,8	0,1%
RDLP Radom	Przysucha	n1610	25,9	11,2	37,2	0,1%
RDLP Radom	Skarżysko	n1613	21,4	15,7	37,1	0,1%
RDLP Toruń	Różanna	n1213	5,9	31,0	37,0	0,1%
RDLP Szczecinek	Borne Sulinowo	n1129	33,8	1,9	35,6	0,1%
RDLP Szczecinek	Manowo	n1112	30,1	2,8	32,9	0,1%
RDLP Szczecinek	Łupawa	n1111	29,8	2,1	32,0	0,0%
RDLP Szczecinek	Dretyń	n1108	16,3	15,3	31,6	0,0%
RDLP Szczecinek	Miastko	n1113	28,5	3,0	31,5	0,0%
RDLP Lublin	Parczew	n0516	25,8	2,4	28,2	0,0%
RDLP Krosno	Komańcza	n0412	6,3	17,0	23,2	0,0%
RDLP Szczecinek	Świdwin	n1119	13,7	7,6	21,3	0,0%

RDLP Szczecinek	Bobolice	n1102	20,5	0,0	20,5	0,0%
RDLP Szczecinek	Osusznica	n1115	19,2	1,3	20,5	0,0%
RDLP Kraków	Limanowa	n0311	10,2	10,0	20,2	0,0%
RDLP Szczecinek	Szczecinek	n1118	7,3	9,7	17,0	0,0%
RDLP Zielona Góra	Przytok	n1418	9,1	7,8	16,9	0,0%
RDLP Szczecinek	Złocieniec	n1122	13,1	2,3	15,4	0,0%
RDLP Piła	Krzyż	n0804	6,4	8,9	15,4	0,0%
RDLP Radom	Barycz	n1601	7,2	5,5	12,7	0,0%
RDLP Toruń	CSSLP	n1280	1,0	6,2	7,1	0,0%
DGLP Warszawa	CILP	n1819	4,7	0,3	4,9	0,0%

Lista potencjalnych inicjatyw w zakresie redukcji emisji GHG

Dotychczasowo wdrożone inicjatywy związane z ograniczaniem śladu węglowego organizacji

- ❖ Rozpoczęcie procesu audytowania energetycznego budynków w celu identyfikacji inicjatyw poprawiających ich efektywność energetyczną, które będą mogły być wdrożone.
- ❖ Produkcja energii z OZE - 6 461 MWh z OZE w 2023 r.
- ❖ Wykorzystanie pojazdów elektrycznych.
- ❖ Zakup zielonej energii od zewnętrznych dostawców - 3 557 MWh w 2023 r.
- ❖ Automatyzacja zbierania danych i liczenia śladu węglowego wraz z ich zarządzaniem.
- ❖ Edukacja wewnętrzna – zaangażowanie wszystkich jednostek w proces obliczeń śladu węglowego
- ❖ Wykorzystanie biomasy na cele energetyczne.

Potencjalne inicjatywy redukujące emisje GHG w Zakresach 1 oraz 2

- ❖ Zakup Energii Elektrycznej:
 - Regularne audyty energetyczne dla najbardziej energochłonnych budynków
 - Poprawa efektywności energetycznej w budynkach: wdrożenie zaleceń audytu energetycznego
 - Olicznikowane budynków oraz zastosowanie zaawansowanych systemów BMS, poprawa codziennych operacji i wydajności energetycznej budynków
 - Wymiana oświetlenia na 100% LED
 - Poprawa wydajności systemów, np. wymiana instalacji HVAC / ciepłej wody użytkowej/innych instalacji technicznych
 - Prawidłowe ustawienie punktów klimatyzacji i ogrzewania w budynkach
 - Termomodernizacja i renowacja budynków
 - Optymalizacja efektywności procesów produkcyjnych np. poprzez zastosowanie inteligentnego systemu sterowania
 - Inwestycje we własne odnawialne źródła energii (np. fotowoltaika)
 - Zakup energii w ramach cPPA
 - Gwarancja pochodzenia w przypadku braku możliwości zawarcia cPPA
- ❖ Paliwa Energetyczne / Ciepło Sieciowe (Ogrzewanie):
 - Regularne audyty energetyczne dla najbardziej energochłonnych budynków
 - Poprawa efektywności energetycznej w budynkach: wdrożenie zaleceń audytu energetycznego
 - Prawidłowe ustawienie punktów klimatyzacji i ogrzewania w budynkach
 - Termomodernizacja i renowacja budynków
 - Montaż pomp ciepła przy zakupie zielonej energii
- ❖ Flota Samochodów”
 - Wprowadzenie modeli optymalizacyjnych wykorzystania floty własnej
 - Wymiana samochodów osobowych na pojazdy nisko/zeroemisyjne
 - Wymiana wózków widłowych na zeroemisyjne (w przypadku elektrycznych, zasilane zieloną energią)
- ❖ Inne Urządzenia Np. Agregaty, Maszyny:
 - Olicznikowane wykorzystania paliw w urządzeniach
 - Wymiana posiadanych urządzeń na bardziej efektywne energetycznie
 - Odejście od standardowego oleju napędowego na rzecz biopaliw np. HVO100
 - Zmiana wykorzystywanych czynników chłodniczych na mniej emisyjne (dostosowanie instalacji)

Rekomendacje w zakresie zwiększenia dokładności obliczeń w kolejnych latach

W poniższym rozdziale przedstawione zostały rekomendacje ukierunkowane na usprawnienie procesu kalkulacji śladu węglowego w kolejnych latach oraz zmniejszenie niepewności obliczeń związanych z jakością danych wejściowych.

Nasza ogólna ocena dotycząca danych źródłowych przekazanych przez Lasy Państwowe jest na poziomie dobrym. Dane zostały przekazane w edytowalnym pliku XLS, w jasnym i zrozumiałym podziale na poszczególne kategorie nośników energii i źródeł emisji.

W następnym roku raportowym zalecamy przeanalizowanie uwag/problemów zgłaszanych w komentarzach przez pracowników jednostek oraz ewentualne zaadresowanie ich oraz uzupełnienie danych. Zalecamy także wprowadzenie – w miarę możliwości – automatycznej lokalizacji przypadków ujemnych zużyć (występujących jako rezultat odejmowania energii refakturowanej od energii pozyskanej w danej jednostce). Ostatecznie zalecamy rozszerzenie Zakresu raportowania o Zakres 3 emisji GHG, co pozwoli stworzyć dużo dokładniejszy i wyczerpujący obraz Organizacji w obszarze emisji gazów cieplarnianych.

Wykorzystane współczynniki emisyjności

Poniżej w tabeli zostały przedstawione źródła współczynników emisyjności dla poszczególnych źródeł emisji (nośników energii oraz emisji niezorganizowanych). Oprócz samej nazwy bazy/dokumentu stanowiącego źródło współczynnika podano także ścieżkę dotarcia do konkretnego współczynnika oraz link do dokumentu.

Paliwo	Źródło współczynnika		
	Nazwa	Ścieżka	Link
Olej napędowy	DEFRA 2023	Fuels > Liquid fuels > Diesel (average biofuel blend)	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
Benzyna	DEFRA 2023	Fuels > Liquid fuels > Petrol (average biofuel blend)	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
Drewno opałowe kawałkowe	DEFRA 2023	Bioenergy > Biomass > Wood chips	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
Drewno - brykiet	DEFRA 2023	Bioenergy > Biomass > Wood chips	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
Drewno - zrębki	DEFRA 2023	Bioenergy > Biomass > Wood chips	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
Drewno - pellet	DEFRA 2023	Bioenergy > Biomass > Wood pellets	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
Węgiel kamienny	DEFRA 2023	Fuels > Solid fuels > Coal (domestic)	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
Brykiet z węgla brunatnego	EPA 2024	Solid fuels > lignite	https://www.epa.gov/climateleadership/ghg-emission-factors-hub
Brykiet torfowy	EPA 2024	Biomass fuels - solid > Peat	https://www.epa.gov/climateleadership/ghg-emission-factors-hub
Olej opałowy	DEFRA 2023	Fuels > Solid fuels > Burning oil	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
Biogaz	DEFRA 2023	Bioenergy > Biogas > Biogas	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
Biogaz poch. rol.	DEFRA 2023	Bioenergy > Biogas > Biogas	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
LPG	DEFRA 2023	Fuels > Gaseous fuels > LPG	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
LNG	DEFRA 2023	Fuels > Gaseous fuels > LNG	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
CNG	DEFRA 2023	Fuels > Gaseous fuels > CNG	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
Zakupiona energia cieplna	URE - Energetyka cieplna w liczbach - 2022	Tabela 10. Wskaźniki efektywności energetyki cieplnej	https://www.ure.gov.pl/pl/cieplo/energetyka-cieplna-w-l/11407,2022.html
Zakupiona energia elektryczna	KOBIZE "Wskaźniki emisyjności [...] dla energii elektrycznej n[...] za 2022 rok"	Wskaźnik policzony na podstawie rodzaju 5. oraz 6. jako = całkowita wielkość wyprodukowanej energii elektrycznej bez strat na przesył / wielkość emisji CO ₂ .	https://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/198/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-za-rok-2022-opublikowane-w-grudniu-2023-r

Zakupiona energia elektryczna (OZE)	Przyjmujemy wartość "0" zgodnie z wytycznymi GHG Protocol.	-	-
Produkcja własna energii elektrycznej (OZE)	Przyjmujemy wartość "0" zgodnie z wytycznymi GHG Protocol.	-	-
Gaz ziemny wysokometanowy E	DEFRA 2023	Fuels > Gaseous fuels > Natural gas	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2023
Gaz ziemny zaazotowany Ls	DEFRA 2023	Fuels > Gaseous fuels > Natural gas	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2024
Gaz ziemny zaazotowany Lw	DEFRA 2023	Fuels > Gaseous fuels > Natural gas	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
Gaz ziemny zaazotowany Ln	DEFRA 2023	Fuels > Gaseous fuels > Natural gas	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2026
Gaz ziemny zaazotowany Lm	DEFRA 2023	Fuels > Gaseous fuels > Natural gas	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2027
Propanbutan-rozprężony B/P	DEFRA 2023	Fuels > Gaseous fuels > LPG	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2028
Wodór H2	IPCC	str. 87	https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg1-chapter2-1.pdf
AdBlue	DEFRA 2023 Methodology	Table 23	https://assets.publishing.service.gov.uk/media/647f50dd103ca60013039a8a/2023-ghg-cf-methodology-paper.pdf
Olej 2T	DEFRA 2023	Fuels > Liquid fuels > Lubricants	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
SF6	IPCC	Table 2.14.	https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg1-chapter2-1.pdf
R1234yf	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R22	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R125	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R134A	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R404A	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R407C	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R410A	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R422D	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R507A	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R419A	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025

HFC-134a	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R32	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R417A	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R449A	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R452A	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R507	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R610A	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
R717	DEFRA 2023	Refrigerant & other	https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025
Acetylen	EPA 2022	Fuel Factors > Acetylene	https://www.epa.ie/publications/licensing-permitting/climate-change/Emission-Factors-for-2022-V2421112022.pdf

Wykaz wersji plików obliczeniowych

<p>Wersja v.1. z 29/07/24</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ wersja pierwotna pliku
<p>Wersja v.2. z 31/07/24</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ dodano zużycie ciepła sieciowego w CKPŚ ○ dodano informacje zamieszczone w dodatkowych komentarzach w RDLP Toruń, RDLP Szczecinek, RDLP Krosno oraz RDLP Olsztyn ○ zmieniono zakładaną gęstość drewna kawałkowego z 900 kg na 650 kg per 1 m³ ○ poprawiono dane o zużyciu węgla w RDLP Toruń oraz RDLP Zielona Góra ○ poprawiono dane o zużyciu drewna w RDLP Toruń oraz RDLP Zielona Góra ○ dodano podział emisji na obszary zużycia (pojazdy, nieruchomości, agregaty prądotwórcze oraz narzędzia & inne)
<p>Wersja v.3. z 05/08/24</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ poprawiono błędnie przypisane kody w podziale per jednostka ○ poprawiono zużycie gazu w RDLP Wrocław Legnica n 1313 dodano uprzednio wykluczone zużycie energii elektrycznej (ze względu na ujemną wartość) ○ dodano uprzednio wykluczone zużycie gazu ziemnego (ze względu na ujemną wartość) ○ dodano uprzednio wykluczone zużycie drewna kawałkowego (ze względu na ujemną wartość) ○ dodano uprzednio wykluczone zużycie brykietuj (ze względu na ujemną wartość) ○ dodano uprzednio wykluczone zużycie pelletu (ze względu na ujemną wartość) ○ dodano uprzednio wykluczone zużycie węgla kamiennego (ze względu na ujemną wartość)
<p>Wersja v.4. z 06/08/24</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ poprawiono formuły obliczeniowe w zakładce "Podsumowanie emisji GHG"

Wykorzystane źródła

Źródła danych o zużyciu nośników energii:

1. Plik „emisje 2023 PGL LP_31-07-2024.xlsx”
2. Plik „dane_emisje_2023_PGL_LP_12_07_2024”
3. Plik „WORK_poprawione_dane_LP_sierpień_24_wierszami_02_08”
4. korespondencja mailowa z działem CKPŚ
5. wywiady przeprowadzone z zespołem Lasów Państwowych

Wykorzystane dokumenty metodyk:

1. “A Corporate Accounting and Reporting Standard revised edition” – LINK: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>
2. “GHG Protocol Scope 2 Guidance Amendment to the GHG Protocol Corporate Standard” – LINK: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2023-03/Scope%20%20Guidance.pdf>

Źródła współczynników emisyjności:

1. DEFRA 2023 - LINK: <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2025>
2. EPA 2024 - LINK: <https://www.epa.gov/climateleadership/ghg-emission-factors-hub>
3. URE - Energetyka ciepła w liczbach - 2022 - LINK: <https://www.ure.gov.pl/pl/cieplo/energetyka-ciepna-w-l/11407,2022.html>
4. KOBiZE "Wskaźniki emisyjności [...] energii elektrycznej [...] za 2022 rok" - LINK: <https://www.kobize.pl/pl/file/wskazniki-emisyjnosci/id/198/wskazniki-emisyjnosci-dla-energii-elektrycznej-za-rok-2022-opublikowane-w-grudniu-2023-r>
5. IPCC - LINK: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4-wg1-chapter2-1.pdf>
6. DEFRA 2023 Methodology - LINK: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/647f50dd103ca60013039a8a/2023-ghg-cf-methodology-paper.pdf>
7. EPA 2022 - LINK: <https://www.epa.ie/publications/licensing--permitting/climate-change/Emission-Factors-for-2022-V2421112022.pdf>