



IEECP

INSTITUTE FOR
EUROPEAN ENERGY
AND CLIMATE POLICY



**Uwidocznienie efektywności
energetycznej w miksie energetycznym**

Autorzy

Jean-Sébastien Broc, Shima Ebrahimigharehbaghi, Marco Peretto, Ivana Rogulj, Vlasis Oikonomou

Recenzenci

Wolfgang Eichhammer, Mary Connors

IEPEK pragnie podziękować Europejskiej Fundacji Klimatycznej oraz Knauf Insulation za umożliwienie powstania niniejszego raportu.

Publikacja: 7 listopada 2023 r. przez Instytut Europejskiej Polityki Energetycznej i Klimatycznej (IEPEK), finansowanie: przez Europejską Fundację Klimatyczną i Knauf Insulation.

Copyright 2023, Instytut Europejskiej Polityki Energetycznej i Klimatycznej (IEPEK).



O ile nie zaznaczono inaczej, ponowne wykorzystanie niniejszego dokumentu jest dozwolone na licencji Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Oznacza to, że ponowne wykorzystanie dokumentu jest dozwolone pod warunkiem stosownego uznania autorstwa i wskazania wszelkich dokonanych w dokumencie zmian.

Jak cytować niniejszy raport:

IEPEK (2023). Uwidocznienie efektywności energetycznej w miksie energetycznym. Raport Instytutu Europejskiej Polityki Energetycznej i Klimatycznej, przygotowany dla Europejskiej Fundacji Klimatycznej i Knauf Insulation.

IEPEK jest niezależnym instytutem badawczym non-profit. Od 2015 r. pracuje nad opartym na nauce łagodzeniem zmian klimatycznych, efektywnością energetyczną i polityką w zakresie energii odnawialnej, a międzynarodowy interdyscyplinarny zespół ekspertów tworzy i upowszechnia wiedzę naukową. Ścisłe współpracujemy z instytucjami UE, organizacjami międzynarodowymi, władzami krajowymi, regionalnymi i lokalnymi, ośrodkami analitycznymi, organizacjami pozarządowymi, środowiskiem akademickim i światem biznesu, chcąc doprowadzić do przejścia na neutralność klimatyczną i zrównoważoną przyszłość energetyczną w różnych sektorach. Budujemy cenne partnerstwa z renomowanymi organizacjami z całej Europy, ponieważ wierzymy, że współpraca i tworzenie społeczności przyczynia się do realizacji naszych pomysłów i skutkuje dalszym wspólnym kształtowaniem niskoemisyjnej, stabilnej przyszłości. www.ieecp.org

Tłumaczenie z języka angielskiego: Textem Maria Szpor Anna Konieczna-Purchała spółka jawna



Institute for European Energy and Climate Policy Stichting -
IEECP

Amsterdam Sloterdijk Teleport Towers, Kingsfordweg 151,
1043GR Amsterdam, Królestwo Niderlandów
KvK: 64602214; VAT: NL0855739198

www.ieecp.org - info@ieecp.org

STRESZCZENIE

Aby efektywność energetyczna mogła być rzeczywiście traktowana jako zasób energetyczny na równi z innymi zasobami energetycznymi, należy monitorować proces jej poprawy, a następnie dotyczące jej dane zintegrować z danymi o innych zasobach energetycznych.

Unijne lub krajowe statystyki energetyczne najczęściej zaczynają się od przedstawienia miks energetycznego, czyli rodzaju wykorzystywanych (lub produkowanych) zasobów energetycznych oraz ich udziałów. Miks energetyczny wykorzystywany jest jako punkt wyjścia do zdefiniowania danej strategii energetycznej. Nasz przegląd wybranych głównych publikacji na temat statystyk energetycznych pokazuje, że sposób, w jaki mikс energetyczny jest obecnie przedstawiany, pomija wkład efektywności energetycznej w bilans energetyczny.

Istnieją przykłady wykresów pokazujących udział efektywności energetycznej w miksie energetycznym, znajdują się one jednak w oddzielnych raportach lub publikacjach internetowych poświęconych efektywności energetycznej. To, że efektywność energetyczna jest reprezentowana lub omawiana oddzielnie, może przyczynić się do powstania pewnej luki priorytetowej, na zasadzie: „co z oczu, to z serca”.

Powody, dla których dane dotyczące efektywności energetycznej przechowywane są oddzielnie, obejmują zwyczajowe praktyki i koncepcję statystyk energetycznych (np. klasyczną koncepcję przepływów energii), kwestie danych (np. zakres oficjalnych statystyk, opóźnienia czasowe w dostępności danych) lub potrzebę uzgodnień dotyczących metodologii. Jednak tworzenie każdej statystyki wymaga doboru metodologii, a tym samym pewnych uzgodnień. Dostępne doświadczenia w zakresie metodologii oceny poprawy efektywności energetycznej pokazują, że takie uzgodnienia byłyby technicznie wykonalne. Aby mogły się one urzeczywistnić, potrzebna jest wola polityczna. Główne wybory metodologiczne, które prawdopodobnie wymagają uzgodnienia, obejmują: (1) wybór metod(y), (2) wybór roku lub okresu bazowego oraz (3) poziom dezagregacji i powiązane wskaźniki lub indeksy dla każdego (pod)sektora.

Jeśli porównamy główne podejścia do oceny poprawy efektywności energetycznej, podejście odgórne jest bardziej odpowiednie do dostarczania danych, które należałoby zawrzeć w miksie energetycznym – głównie dlatego, że ma ono na celu uchwycenie poprawy efektywności energetycznej jako całości, podczas gdy podejście oddolne ma na celu uchwycenie oszczędności energii wynikających z danej polityki. Ponadto podejście odgórne jest już stosowane w Europie dzięki bazie danych ODYSSEE. Jest ono również bardziej zgodne z praktykami statystycznymi.

Mimo iż zawarcie danych dotyczących efektywności energetycznej w oficjalnych statystykach może być długotrwałym procesem, już teraz możliwe jest publikowanie raportów lub treści online, które uzupełniałyby lub kwestionowały oficjalne publikacje, co mogłoby stymulować pewne zmiany. Podobieństwa i różnice w krajowych publikacjach dotyczących statystyk energetycznych pokazują, że istnieją pewne marginesy tego, co mogą one ukazywać. Głównym celem włączenia danych dotyczących efektywności energetycznej do głównych danych liczbowych dotyczących energii jest zapewnienie, żeby efektywność energetyczna stała się głównym tematem ogólnej debaty na temat energii.

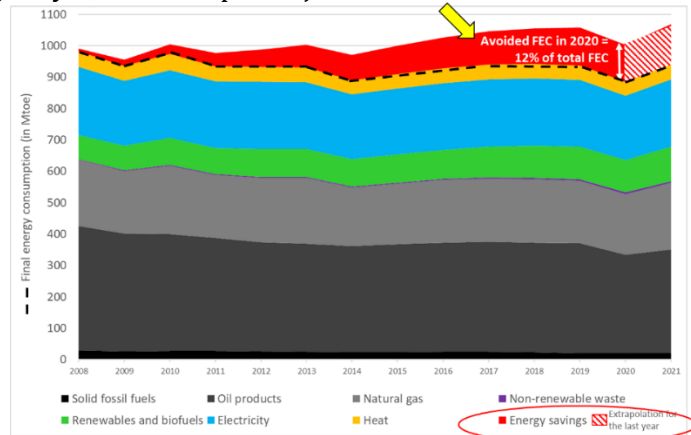
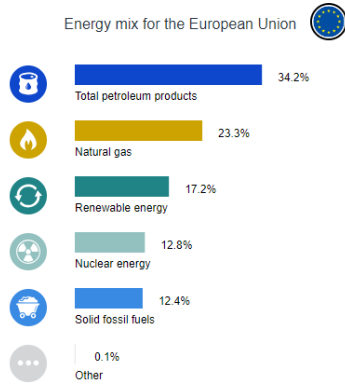
Dalsze kroki i badania mogą również wspierać długofalowy proces uznawania danych dotyczących efektywności energetycznej za oficjalne statystyki. Na podobnej zasadzie jak kroki uzupełniające mogłyby lepiej unaocznic efektywność energetyczną, co też określono poniżej.

Dalszy rozwój może również obejmować dane liczbowe w celu pokazania wkładu efektywności energetycznej w elastyczność systemu elektroenergetycznego. Jest to również część zasady „efektywność energetyczna przede wszystkim” i uznania efektywności energetycznej za zasób energetyczny.

7 kroków mających na celu zwiększenie widoczności efektywności energetycznej w sektorze energetycznym traktowanym jako całość

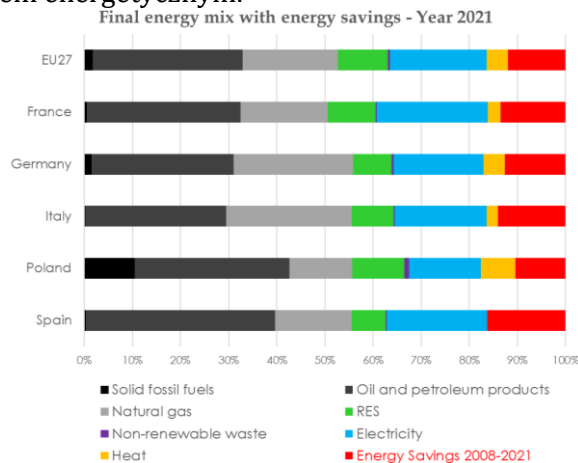
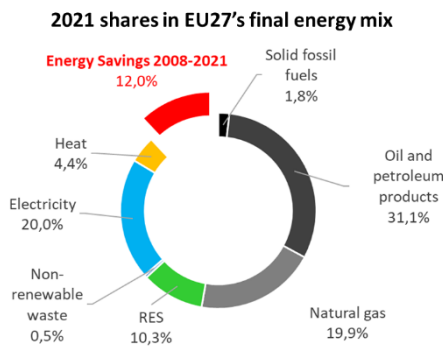
Krok 1: Włączenie efektywności energetycznej do miksu energetycznego

Zestawienie z wykresu ukazującego ewolucję końcowego zużycia energii w zależności od jej nośnika, w tym oszczędności energii na górze, z bieżącym wykresem ukazującym miks dostaw energii. Dzięki temu udział efektywności energetycznej byłby odzwierciedlony w końcowym miksie energetycznym, co widać poniżej.



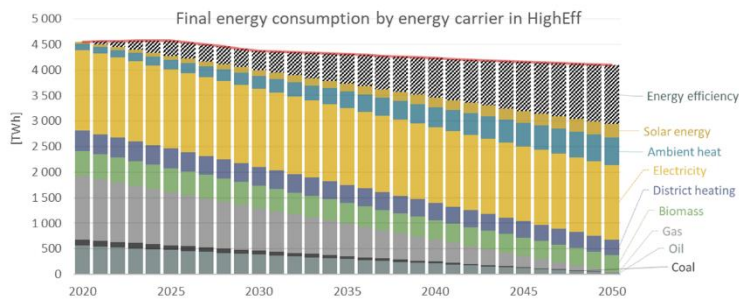
Krok 2: Włączenie miksu energetycznego do publikacji na temat efektywności energetycznej

Dodanie danych procentowych ukazujących udział efektywności energetycznej w miksie energetycznym do głównych danych w publikacjach nt efektywności energetycznej. Powiązanie między efektywnością energetyczną a miksem energetycznym powinno przebiegać dwukierunkowo. Publikacje nt efektywności energetycznej mogłyby uwzględniać „bilans oszczędności energii” w zestawieniu ze zwykłym bilansem energetycznym.

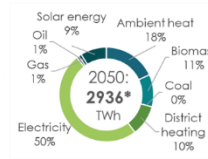


Krok 3: Uwidocznienie efektywności energetycznej w scenariuszach przyszłościowych

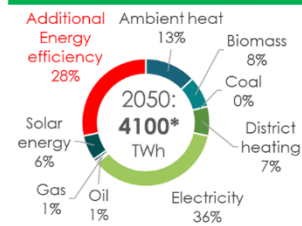
Dodanie udziału związanego z dodatkowymi oszczędnościami energii lub poprawą efektywności energetycznej do wykresów przedstawiających skutki scenariuszy, co widać na poniższym przykładzie scenariusza ENFIRST przedstawiającego wyniki bardziej ambitnych zamiarów osiągnięcia efektywności energetycznej w odniesieniu do budynków.



Projected 2050 (usual way)



Projected 2050 (showing energy efficiency)



**Krok 4:
Przydzielenie środków na gromadzenie danych zgodnie z potrzebami**

Zapewnienie wystarczających środków na gromadzenie, przetwarzanie i analizowanie danych potrzebnych do monitorowania trendów w zakresie poprawy efektywności energetycznej i skutków polityki efektywności energetycznej z uwzględnieniem różnic pomiędzy krajami. Podczas gdy cyfryzacja zapewnia sposoby na rozwój gromadzenia i przetwarzania danych, rosnące potrzeby związane z ramami polityki energetycznej i klimatycznej wymagają wystarczających środków.

**Krok 5:
Stworzenie europejskiej grupy roboczej ds. danych dot. efektywności energetycznej**

Utworzenie forum, na którym eksperci krajowi i europejscy mogliby regularnie wymieniać się informacjami na temat metodologii z założeniem przygotowania bardziej formalnych dyskusji w celu uzgodnienia wyborów metodologicznych dotyczących publikacji danych dotyczących efektywności energetycznej w spójny sposób we wszystkich krajach.

Krok 6: Poprawa widoczności wyników polityki efektywności energetycznej

Regularne publikowanie wyników polityki w zakresie efektywności energetycznej oraz zadbanie o łatwe wyszukiwanie ich i dostęp do nich. Może to zostać uzupełnione o monitorowanie i publikowanie osiągnięć związanych z głównymi celami, takimi jak renowacja zasobów budynków (zgodnie z unijnym rozporządzeniem w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu). Ma to zasadnicze znaczenie dla kształtowania polityki, a także dla zapewnienia widoczności uczestnikom rynku oraz przejrzystości obywatelom.

**Krok 7:
Podkreślanie aktualnego wpływu efektywności energetycznej**

Uzupełnienie dostępnych regularnie danych dotyczących efektywności energetycznej o badania *ad hoc* dostarczające dowodów i kluczowych danych liczbowych na temat wielorakich skutków efektywności energetycznej, z możliwością wyboru skutków w zależności od tego, co znajduje się na szczycie priorytetów politycznych. Zobrazowanie innych skutków poprawy efektywności energetycznej pokazuje ich strategiczne znaczenie w procesie realizacji wielu celów i kontekstach. Może to poprawić widoczność efektywności energetycznej poza społecznością zajmującą się efektywnością energetyczną.

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE	4
SPIS TREŚCI	8
WSTĘP.....	12
Dlaczego jest to tak ważne?	12
Sposoby przedstawiania (lub nieprzedstawiania) EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W GŁÓWNYCH PUBLIKACJACH DOTYCZĄCYCH STATYSTYK ENERGETYCZNYCH.....	13
Cele	13
Metody.....	13
Wnioski	16
Efektywność energetyczna nie jest uwzględniana w głównych danych zawartych w bilansach energetycznych, statystykach energetycznych lub innych podobnych raportach.	16
Efektywność energetyczna jest często omawiana w specjalnie temu poświęconej sekcji lub rozdziale (w ogólnych publikacjach dotyczących statystyk energetycznych) bądź przedstawiana w oddzielnych raportach.....	17
Najbardziej zaawansowane wykresy przedstawiające ilościowy wkład efektywności energetycznej w bilans energetyczny opierają się na analizie rozkładu na poszczególne parametry.....	18
Sposób publikowania, przedstawiania i wizualizacji danych znacznie ewoluował w ostatnich latach.....	22
Międzynarodowe standardy lub metodologie dotyczące statystyk energetycznych nie utrudniają władzom wyboru danych do podkreślenia i sposobu ich przedstawiania.	24
Stąd też główną barierą nie jest ograniczenie tego, co można przedstawić / opublikować, lecz raczej to, jakie dane można wykorzystać.....	25
Przedstawienie wkładu efektywności energetycznej w miks energetyczny z podejścia oddolnego zostało zidentyfikowane tylko w publikacjach amerykańskich (lub w scenariuszach perspektywicznych).	26
PODEJŚCIA I PRZYKŁADY MAJĄCE NA CELU UWIDOCZNIENIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	29
Podejście odgórne	29
Od energochłonności do analizy rozkładu na poszczególne parametry.....	29
Zalety i ograniczenia poszczególnych metod.....	31
Włączenie efektywności energetycznej do miks energetycznego na podstawie wyników odgórnych	32
Dyskusje metodologiczne.....	37
Podejście oddolne.....	38
Różnorodność metod	38
Wyzwania związane z wynikami zagregowanymi.....	40

Porównanie oszczędności osiągniętych wskutek zastosowania metod odgórnych i oddolnych	41
Scenariusze przyszłościowe.....	43
Inne sposoby przedstawiania wkładu efektywności energetycznej	46
PODSUMOWANIE GŁÓWNYCH KWESTII OMAWIANYCH NA WARSZTATACH SPECJALISTYCZNYCH	48
O zastosowaniu analizy rozkładu na poszczególne parametry.....	48
O dostępności danych, powiązanych potrzebach i rozwoju	49
O sposobie udostępniania danych	50
O ustaleniu wyborów i konwencji metodologicznych.....	51
O wyzwaniach i możliwościach dla dalszego rozwoju oraz włączaniu danych dotyczących efektywności energetycznej do statystyk energetycznych	52
WNIOSKI.....	55
Włączenie efektywności energetycznej do miksu energetycznego jest możliwe, lecz jak dotąd nie zostało przeprowadzone.....	55
Podejście odgórne jest już stosowane i zgodne z procedurami obliczeń statystycznych	58
Promowanie statystyk dotyczących energii, w tym efektywności energetycznej, może być już realizowane.....	58
Potrzeba politycznej woli i porozumień dla bardziej systematycznej i oficjalnej integracji.....	59
Inne działania mogą wesprzeć proces	59
Inne zmiany mogą przyczynić się do lepszego uwidocznienia efektywności energetycznej....	60
Perspektywy: 7 KROKÓW MAJĄCYCH NA CELU ogólne ZWIĘKSZENIE WIDOCZNOŚCI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.....	62
Krok 1: Włączenie efektywności energetycznej do miksu energetycznego.....	62
Krok 2: Zawieranie miksu energetycznego w publikacjach na temat efektywności energetycznej	63
Krok 3: Uwidocznienie efektywności energetycznej w scenariuszach przyszłościowych.....	64
Krok 4: Przydzielanie środków na gromadzenie danych według potrzeb związanych z danymi	65
Krok 5: Ustanowienie europejskiej grupy roboczej ds. danych dotyczących efektywności energetycznej	65
Krok 6: Poprawa widoczności wyników polityki efektywności energetycznej.....	66
Krok 7: Podkreślanie aktualnego wpływu efektywności energetycznej	66
BIBLIOGRAFIA.....	67
PODZIĘKOWANIA	69
ZAŁĄCZNIK: UDZIAŁ EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W MIKSIE ENERGETYCZNYM PIĘCIU PAŃSTW CZŁONKOWSKICH O NAJWIĘKSZYM ZUŻYCIU ENERGII	70

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1: Wykres kaskadowy IAE przedstawiający rozkład końcowego zużycia energii w krajach członkowskich MAE.....	19
Rys. 2. Wykres kaskadowy ODYSSEE przedstawiający rozkład końcowego zużycia energii w krajach UE 27	19
Rys. 3. Wykres słupkowy ODYSSEE przedstawiający czynniki wpływające na zmiany końcowego zużycia energii na poziomie UE w latach 2014-2019.....	19
Rys. 4. Wykres warstwowy przedstawiający skumulowane oszczędności energii wskutek ulepszeń w dziedzinie efektywności energetycznej w latach 2000-2019 w UE (w Mtoe) z udziałem oszczędności energii w danym sektorze w porównaniu z udziałem końcowego zużycia energii w zależności od sektora	20
Rys. 5. Wykres warstwowy MAE przedstawiający szacowane oszczędności końcowego zużycia energii w krajach MAE w latach (w EJ).	20
Rys. 6. Wykres warstwowy MAE przedstawiający zużycie energii, którego uniknięto za sprawą efektywności energetycznej w 11 krajach członkowskich MAE.....	21
Rys. 7. Przedstawienie efektywności energetycznej na stronie internetowej MAE	21
Rys. 8. Główne zużycie energii w krajach EU 28 w zależności od rodzaju paliwa wraz z oszczędnością energii w latach 1990-2016 (w Mtoe).....	22
Rys. 9. Miks energetyczny UE (z lewej strony) oraz udział państw członkowskich w produktach energetycznych w energii dostępnej ogółem (z prawej strony) w 2021 r.....	23
Rys. 10. Narzędzie ODYSSEE do rozkładu na poszczególne parametry	23
Rys. 11. Przykładowy wykres Sankeya przedstawiający bilans energetyczny krajów OECD	24
Rys. 12. Portal Eurostatu do interaktywnych narzędzi wizualizacyjnych w dziedzinie energetyki	24
Rys. 13. Produkcja energii we Francji w 2021 r. w zależności od źródła energii.....	25
Rys. 14. Produkcja energii elektrycznej w USA i oszczędności wynikające z efektywności energetycznej (po lewej) oraz udział produkcji energii elektrycznej w USA według zasobów (po prawej) dla 2015 r.	27
Rys. 15. Udział w produkcji energii w Kalifornii według zasobu (w tym efektywność energetyczna) w 2012 r.....	27
Rys. 16. Diagramy kołowe z udziałem efektywności energetycznej w miksie energetycznym oraz bez niego w 2021 r. w krajach UE 27.	34
Rys. 17. Końcowe zużycie energii (w Mtoe) w krajach UE 27 na przestrzeni lat 2008-2021, w tym oszczędność energii (obszar pierwszy od góry).....	35
Rys. 18. Dostosowany wykres warstwowy z ekstrapolacją danych dot. oszczędności energii w ostatnim roku w celu dopasowania do czasu pojawienia się danych innych danych energetycznych.....	36
Rys. 19. Wykres słupkowy przedstawiający końcowy miks energetyczny, w tym oszczędność energii, dla krajów UE 27, Francji, Niemiec, Włoch, Polski i Hiszpanii	37
Rys. 20. Porównanie oszczędności energii osiągniętych wskutek zastosowania metod odgórnych i oddolnych w 2019 r. oraz wskutek ulepszeń w dziedzinie efektywności energetycznej na przestrzeni lat 2014-2019.....	42
Rys. 21. Modelowane zmiany w końcowym zużyciu energii dla krajów UE 27 w scenariuszu WysEfe (HighEff) w ramach projektu ENEFIRST, pokazujące poprawę efektywności energetycznej dzięki większym ambicjom w zakresie renowacji budynków w porównaniu ze scenariuszem NisEfe (LowEff)	44

Rys. 22. Diagramy kołowe przedstawiające miks energetyczny w budynkach w ramach scenariuszy ENEFIRST z większymi ambicjami w zakresie efektywności.....	45
Rys. 23. Uniknięty wolumen i wartość importu w 2014 r. dzięki inwestycjom w efektywność w państwach członkowskich MAE od 1990 r.....	46
Rys. 24. Liczba ekwiwalentów elektrowni unikniętych dzięki efektywności energetycznej w USA od 1990 r. i potencjalnie do 2030 r.....	46
Rys. 25. Diagramy kołowe z udziałem efektywności energetycznej w miksie energetycznym na rok 2021 oraz bez niego dla Niemiec, Francji, Włoch, Hiszpanii i Polski.....	72
Rys. 26. Końcowe zużycie energii (w Mtoe) w Niemczech w latach 2008-2021, z uwzględnieniem oszczędności energii (warstwa na samej górze)	72
Rys. 27. Końcowe zużycie energii (w Mtoe) we Francji w latach 2008-2021, z uwzględnieniem oszczędności energii (warstwa na samej górze)	73
Rys. 28. Końcowe zużycie energii (w Mtoe) we Włoszech w latach 2008-2021, z uwzględnieniem oszczędności energii (warstwa na samej górze)	73
Rys. 29. Końcowe zużycie energii (w Mtoe) w Hiszpanii w latach 2008-2021, z uwzględnieniem oszczędności energii (warstwa na samej górze)	74
Rys. 30. Końcowe zużycie energii (w Mtoe) w Polsce w latach 2008-2021, z uwzględnieniem oszczędności energii (warstwa na samej górze).....	74

SPIS TABEL

Table 1. Przegląd analizowanych publikacji (organizacje międzynarodowe).....	145
Table 2. Przegląd analizowanych publikacji (kraje).....	155

WSTĘP

Unijne lub krajowe statystyki energetyczne najczęściej zaczynają się od pokazania **miksu energetycznego, czyli jakie zasoby energetyczne są wykorzystywane (lub produkowane) i jaki jest ich udział**. Miks energetyczny jest wykorzystywany jako punkt wyjścia do zdefiniowania strategii energetycznej. Sposób, w jaki robi się to obecnie, **nie uwzględnia wkładu efektywności energetycznej w bilans energetyczny**.

[Rozporządzenie Komisji w sprawie statystyki energetycznej zostało zmienione na początku 2022 r.](#) w celu wsparcia wdrożenia Zielonego Ładu UE. Pokazuje to ogromne znaczenie statystyk energetycznych. Zapowiedziano zmiany w zakresie dostępności bardziej szczegółowych danych dotyczących końcowego zużycia energii (np. w odniesieniu do usług lub kolei), lecz nie zmieniono sposobu, w jaki przekazywane są informacje o efektywności energetycznej.

Obecny kryzys energetyczny ilustruje, **w jaki sposób tendencyjność w reprezentowaniu miksu energetycznego może przejawiać się w głównych kwestiach politycznych**. Po pierwsze: gdyby kraje europejskie wykorzystywały cały dostępny od lat opłacalny potencjał efektywności energetycznej, nie byłyby tak uzależnione od rosyjskiego gazu, a wycofanie się z tego uzależnienia byłoby łatwiejsze. Po drugie: w głównych staraniach politycznych podejmowanych po [komunikacie REPowerEU](#) faktycznym priorytetem stała się przede wszystkim dywersyfikacja dostaw gazu (np. poprzez zwiększenie importu LNG i organizowanie wspólnych zakupów). Znaczenie oszczędzania energii w celu ograniczenia importu paliw kopalnych zostało uwzględnione w komunikacie, jednak nie nadano mu takiego samego impulsu politycznego ani nie wprowadzono koordynacji między państwami członkowskimi.

Efektywność energetyczna zyskała uznanie w słowach. W większości komunikatów dotyczących strategii energetycznych jest ona krótko wzmiankowana jako kluczowa. Zasada „[efektywność energetyczna przede wszystkim](#)” była promowana jako jedna z nadrzędnych zasad unii energetycznej, zwłaszcza jako część [rozporządzenia w sprawie zarządzania Unią Energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu](#). Można jednak zadać pytanie, czy **zaobserwowana luka priorytetowa między słowami a działaniami** może wynikać z faktu, że efektywność energetyczna nie jest jeszcze uważana za wystarczająco wiarygodną lub wystarczająco istotną. Sposób przedstawienia miksu energetycznego rodzi podobne pytania:

- Czy rozbieżność priorytetów może wynikać z braku widoczności wkładu efektywności energetycznej w głównych statystykach energetycznych?
- Czy włączenie efektywności energetycznej do miksu energetycznego może pomóc w uznaniu efektywności energetycznej za główny zasób energetyczny zasługujący na większą uwagę polityczną?

Celem niniejszej analizy jest **dokonanie przeglądu sposobu, w jaki efektywność energetyczna jest reprezentowana (lub nie) w miksie energetycznym** na poziomie krajowym i unijnym oraz **zbadanie alternatywnych sposobów zwiększenia widoczności wkładu efektywności energetycznej**.

Dlaczego jest to tak ważne?

Aby **efektywność energetyczna została rzeczywiście uznana za zasób energetyczny** na równi z innymi zasobami energetycznymi, poprawa efektywności energetycznej oraz

oszczędności energii muszą być monitorowane. Główne podejścia (odgórne i oddolne) stosowane do ich monitorowania i oceny omówiono w drugiej części raportu.

Następnie dane dotyczące efektywności energetycznej lub oszczędności energii należy zintegrować z **danymi dotyczącymi innych zasobów energetycznych**. Przegląd wydawnictw na temat energetyki ukazuje w pierwszej części raportu, że do tej pory tego nie uczyniono, natomiast przykłady tego można znaleźć w publikacjach poświęconych efektywności energetycznej. Po przedstawieniu głównych metod oceny druga część raportu zawiera sugestie dotyczące sposobu włączenia danych dotyczących efektywności energetycznej lub oszczędności energii do typowych danych liczbowych wykorzystywanych do przedstawienia ostatecznego miksu energetycznego. Trzecia część podsumowuje dalsze dyskusje w ramach warsztatów eksperckich, które odbyły się we wrześniu 2023 roku.

SPOSOBY PRZEDSTAWIANIA (LUB NIEPRZEDSTAWIANIA) EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W GŁÓWNYCH PUBLIKACJACH DOTYCZĄCYCH STATYSTYK ENERGETYCZNYCH

Cele

Pierwszy etap badania miał następujące cele szczegółowe:

- **Przegląd sposobu, w jaki efektywność energetyczna jest uwzględniana i przedstawiana** w głównych publikacjach dotyczących statystyk/wykresów energetycznych głównych europejskich i międzynarodowych organizacji sporządzających statystyki energetyczne lub powiązane raporty (**Eurostat, Europejska Agencja Środowiska (EEA), Międzynarodowa Agencja Energetyczna (MAE)**) oraz wybranych pięciu państw członkowskich UE (**Francja, Niemcy, Włochy, Polska i Hiszpania**);
- Identyfikacja regularnych sprawozdań dotyczących efektywności energetycznej ww. organizacji lub krajów oraz **innych publikacji, w których wkład efektywności energetycznej jest widoczny**.

Sprawdziliśmy zatem, w jakim stopniu efektywność energetyczna jest obecnie widoczna (lub nie) w owych głównych publikacjach dotyczących statystyk energetycznych lub bilansów energetycznych. Ten pierwszy krok miał również na celu zidentyfikowanie głównych podejść stosowanych obecnie w celu wykazania wkładu efektywności energetycznej jako zasobu energetycznego.

Metody

Pierwszy przegląd przeprowadzony przed niniejszym badaniem¹ sugerował, że efektywności energetycznej brakuje w większości kluczowych wykresów dotyczących miksu energetycznego

¹ Patrz: prezentacja podczas [Dnia Efektywności Energetycznej w 2022 r.](#)

lub bilansu energetycznego opublikowanych przez organizacje międzynarodowe lub władze krajowe (lub ich delegowane organy statystyczne).

W związku z tym sformułowaliśmy następujące założenia:

- **(Założenie 1)** główne publikacje dotyczące statystyk energetycznych, miksu energetycznego lub bilansów energetycznych najczęściej nie uwzględniają efektywności energetycznej (lub oszczędności energii) w swoich głównych wykresach lub danych;
- **(Założenie 2)** statystyki lub dane dotyczące efektywności energetycznej są w większości zawarte w oddzielnych (i dedykowanych) publikacjach lub rozdziałach (nie są zatem zintegrowane z ogólnym obrazem miksu energetycznego lub bilansu energetycznego).

Następnie wybraliśmy główne publikacje dotyczące statystyk energetycznych i szukaliśmy regularnych raportów na temat efektywności energetycznej, aby poddać owe założenia próbie.

Przegląd ten nie miał być wyczerpujący. Skupiliśmy się na źródłach uznanych za dobrze znane, powszechnie wykorzystywane przez decydentów i ekspertów, a tym samym mające wpływ na tworzenie agendy i dyskusje polityczne na temat energii.

Trzy wybrane organizacje międzynarodowe (Eurostat, Europejska Agencja Środowiska i Międzynarodowa Agencja Energetyczna) *ustanowiono* głównymi źródłami analiz porównawczych i zestawów danych dotyczących energii dla krajów europejskich. Projekt [ODYSSEE-MURE](#) został również wybrany jako dobrze znane źródło wskaźników efektywności energetycznej (por. [baza danych ODYSSEE](#)), powszechnie wykorzystywane przez państwa członkowskie i ekspertów europejskich.

Jako przykłady krajów wybrano Francję, Niemcy, Włochy, Polskę i Hiszpanię, ponieważ są to największe państwa członkowskie UE (pod względem liczby ludności) i reprezentują największy udział w końcowym zużyciu energii.

Przegląd przeprowadzono w lutym i marcu 2023 roku.

Kryteria wyboru publikacji dotyczących ogólnych statystyk energetycznych obejmowały

- widoczność / ekspozycję, czyli koncentracja na publikacjach uznanych za szandarowe publikacje dotyczące statystyk energetycznych na poziomie międzynarodowym lub krajowym,
- częstotliwość publikacji, czyli koncentracja na wydawanych lub aktualizowanych regularnie (zazwyczaj co roku) publikacjach.

Kryteria wyboru drugiej grupy publikacji, koncentrującej się na efektywności energetycznej, obejmowały

- częstotliwość publikacji, czyli koncentracja na wydawanych lub aktualizowanych regularnie (zazwyczaj co roku) publikacjach.
- oryginalność danych liczbowych, czyli koncentracja na publikacjach dostarczających przykładów danych liczbowych nadających się do wykorzystania w celu zbadania sposobów przedstawienia wkładu efektywności energetycznej w miks energetyczny lub bilans energetyczny.

Tabela 1. Przegląd analizowanych publikacji (organizacje międzynarodowe)

Eurostat	Europejska Agencja Środowiska
<p>Główne publikacje nt. statystyk energetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energy statistics – an overview (2022) ▪ Energy data – 2020 edition ▪ Shedding light on energy in the EU 2022 ▪ Energy dashboard visualization tool ▪ EU energy in figures – 2022 edition (publikacja Komisji) 	<p>Główne publikacje nt. statystyk energetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trends and projections in Europe 2022
<p>Główne publikacje nt. efektywności energetycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energy efficiency statistics – statistics explained 	<p>Główne publikacje nt. efektywności energetycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ EEA webpage on energy efficiency
Międzynarodowa Agencja Energetyczna	Projekt ODYSSEE-MURE
<p>Główne publikacje nt. statystyk energetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Key World Energy Statistics ▪ World Energy Outlook 	<p>Główne publikacje nt. efektywności energetycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recent trends in energy efficiency in the EU (2021) ▪ Narzędzia ODYSSEE (Decomposition i Energy Saving)
<p>Główne publikacje nt. efektywności energetycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energy Efficiency Indicators Data Collection ▪ Energy efficiency 2022 ▪ Energy Efficiency – Energy system overview ▪ The Value of Urgent Action on Energy Efficiency 	<p>Główne publikacje nt. efektywności energetycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recent trends in energy efficiency in the EU (2021) ▪ Narzędzia ODYSSEE (Decomposition i Energy Saving)

Tabela 2. Przegląd analizowanych publikacji (kraje)

Francja	Włochy
<p>Główne publikacje nt. statystyk energetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ France's energy balance and snapshot ▪ Key Energy Figures (2022) 	<p>Główne publikacje nt. statystyk energetycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ National energy situation in 2021 ▪ Italy's energy mix ▪ National Energy and Climate Plan
<p>Główne publikacje nt. efektywności energetycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energy efficiency in France 2000-2016 	<p>Główne publikacje nt. efektywności energetycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ National Energy Efficiency Action Plan ▪ ENE's annual report on energy efficiency (2022) ▪ Ministry of Economic Development's annual report on energy efficiency
Niemcy	Hiszpania

<p><i>Główne publikacje nt. statystyk energetycznych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energy in numbers ▪ Energy flow diagram of the Federal Republic of Germany 2020 ▪ Energy Consumption in Germany in 2020 	<p><i>Główne publikacje nt. statystyk energetycznych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Spain's Energy balance ▪ Spain's Energy Book ▪ National Energy and Climate Plan
<p><i>Główne publikacje nt. statystyk energetycznych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selected efficiency indicators for Germany's energy balance (1990-2021) 	<p><i>Główne publikacje nt. statystyk energetycznych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Summary report on energy efficiency indicators 2020
Polska	
<p><i>Główne publikacje nt. statystyk energetycznych</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2020 i 2021 ▪ Energy 2021 ▪ Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040) ▪ Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 	<p><i>Główne publikacje nt. efektywności energetycznej</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energy Efficiency trends and policies in Poland

Przegląd tych publikacji obejmował:

- ich zawartość / strukturę oraz to, czy uwzględniono w nich (lub nie) efektywność energetyczną
- sposób uwzględnienia / prezentacji informacji na temat efektywności energetycznej
- główne wykorzystane źródła danych (dane dotyczące efektywności energetycznej)
- główne wykresy (rodzaje wykresów, ich zawartość oraz ewentualny związek z efektywnością energetyczną).

Uzupełniono to o ukierunkowane wyszukiwanie literatury zawierającej metodologię lub wytyczne dotyczące statystyk energetycznych, bilansów energetycznych lub wskaźników efektywności energetycznej (np. MAE 2014 i 2023; ISO 50049:2020; ODYSSEE-MURE 2020a i 2020b; ONZ 2018). Nie byliśmy jednak w stanie znaleźć żadnego dokumentu ani raportu dotyczącego integracji lub wizualizacji efektywności energetycznej w statystykach energetycznych. Znaleźliśmy natomiast kilka artykułów na temat wykorzystania bilansów energetycznych jako narzędzia do planowania energetycznego lub wspierania kształtowania polityki. Artykuły te nie analizują jednak wkładu efektywności energetycznej do miksu energetycznego lub w bilans energetyczny. Niemniej jednak znaleźliśmy **kilka amerykańskich raportów przedstawiających udział efektywności energetycznej w miksie energetycznym** (np. Molina i in. 2016).

Wnioski

Efektywność energetyczna nie jest uwzględniana w głównych danych zawartych w bilansach energetycznych, statystykach energetycznych lub innych podobnych raportach.

Główne dane liczbowe przedstawiające miks energetyczny (np. podaż energii pierwotnej w zależności od źródła energii czy końcowe zużycie energii w zależności od źródła energii) nie

uwzględniają efektywności energetycznej różnych źródeł energii (ropa naftowa, węgiel, gaz ziemny, energia jądrowa, odnawialne źródła energii).

Dane dotyczące efektywności energetycznej są niekiedy uwzględniane po danych dotyczących mixu energetycznego (np. w przeglądzie statystyk energetycznych Eurostatu i bilansie energetycznym Hiszpanii), ukazując trendy w energochłonności (pierwotne lub końcowe zużycie energii podzielone przez PKB). Wyjaśnienia lub analizy obok tych danych wyjaśniają jednak, że zmiany w energochłonności mogą tłumaczyć różne czynniki, przypominając że energochłonność (makro) jest słabym wskaźnikiem efektywności energetycznej. Może to wyjaśniać, dlaczego z niektórych publikacji dotyczących statystyk energetycznych usunięto nawet dane dotyczące energochłonności (np. bilans energetyczny Francji zawiera dane dotyczące energochłonności do 2017 r. na podstawie danych z 2015 r., a w późniejszym okresie już nie).

Niektóre publikacje przedstawiają również tendencje w końcowym zużyciu energii jako wskaźnik efektywności energetycznej (np. Energia UE Eurostatu w liczbach), ponieważ art. 3 (obecnie art. 4) dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej (wcześniej 2012/27(UE), obecnie [\(UE\) 2023/1791](#)) określa główne cele UE w zakresie efektywności energetycznej w odniesieniu do poziomów zużycia energii pierwotnej i końcowej – poziomów tych nie należy przekraczać do roku docelowego (2020, a następnie 2030). Jednakże, podobnie jak w przypadku danych dotyczących energochłonności, wyjaśnienia lub analizy przypominają o różnych czynnikach mogących mieć wpływ na pierwotne i końcowe zużycie energii.

Dlatego nawet w nielicznych przypadkach, w których efektywność energetyczna jest wymieniona w pobliżu głównych danych dotyczących energii, są to jedynie komentarze jakościowe. **W głównych ujęciach bilansu energetycznego brakuje ilościowego wkładu efektywności energetycznej do mixu energetycznego.**

Efektywność energetyczna jest często omawiana w specjalnie temu poświęconej sekcji lub rozdziale (w ogólnych publikacjach dotyczących statystyk energetycznych) bądź przedstawiana w oddzielnych raportach.

Gdy sekcja lub rozdział poświęcony jest efektywności energetycznej w ogólnych publikacjach dotyczących statystyk energetycznych (np. kluczowe statystyki MAE dotyczące energii na świecie, dane liczbowe Eurostatu dotyczące energii w UE, kluczowe dane liczbowe dotyczące energii we Francji), są one zwykle zawarte w ostatnich sekcjach lub rozdziałach. Co więcej, taka specjalna sekcja lub rozdział dotyczący efektywności energetycznej jest najczęściej zawarty w rozszerzonej publikacji na temat statystyk energetycznych, jak te wymienione powyżej, natomiast bardzo nieliczne (o ile w ogóle istnieją) informacje na temat efektywności energetycznej znajdują się w samym bilansie energetycznym (patrz wyżej).

Może to wynikać z tego, że pierwsze sekcje lub rozdziały owych publikacji są zwykłymi fazami bilansu energetycznego: produkcja i dostawa energii > transformacja energii, przesył i dystrybucja > końcowe zużycie energii.

We wszystkich organizacjach i krajach objętych przeglądem znaleziono specjalne sprawozdania lub publikacje dotyczące danych na temat efektywności energetycznej (niekiedy wraz z informacjami na temat polityki w zakresie efektywności energetycznej) o różnym stopniu

szczegółowości i zakresie. **Dane dotyczące efektywności energetycznej są zatem dostępne, lecz oddzielnie.**

Niektóre z tych publikacji to sprawozdania roczne (np. Włochy, Hiszpania), podczas gdy inne nie są regularnie aktualizowane (np. Francja). Na poziomie krajowym publikacje dotyczące efektywności energetycznej mogą być opracowywane przez krajowe agencje energetyczne (np. ENEA we Włoszech, IDAE w Hiszpanii) lub przez urząd statystyczny bądź oddział odpowiedzialny za statystyki energetyczne (np. we Francji i w Polsce). W Niemczech jest on publikowany przez AGEB – Grupę Roboczą ds. Bilansów Energetycznych, zrzeszającą stowarzyszenia niemieckiego przemysłu energetycznego i instytuty badań energetycznych – opracowującą bilans energetyczny Niemiec.

Najbardziej zaawansowane wykresy przedstawiające ilościowy wkład efektywności energetycznej w bilans energetyczny opierają się na analizie rozkładu na poszczególne parametry.

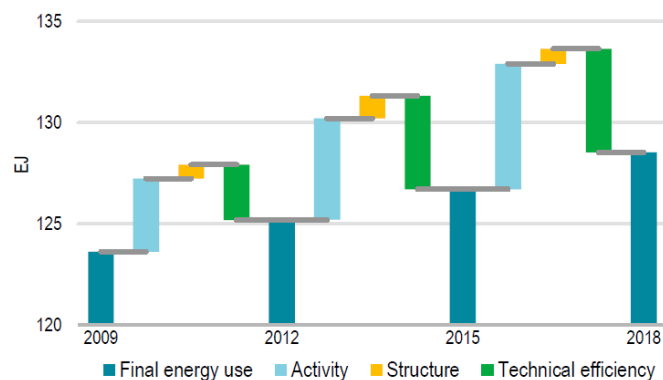
Ograniczenia związane z wykorzystaniem energochłonności jako wskaźnika zastępczego do monitorowania trendów w zakresie efektywności energetycznej możemy przezwyciężyć poprzez przeprowadzanie bardziej szczegółowej analizy, sprawdzając, w jaki sposób różne czynniki wpływają na zużycie energii. Najpopularniejszą metodologią stosowaną do oceny poprawy efektywności energetycznej na poziomie makro jest analiza rozkładu na poszczególne parametry (patrz ramka po prawej stronie i druga część niniejszego raportu).

Analiza rozkładu na poszczególne parametry rozpoczyna się od danych makro dotyczących zużycia energii (np. na poziomie kraju lub sektora) i wykorzystuje metody statystyczne do wyjaśnienia zmian w zużyciu energii w czasie zgodnie z danym zestawem czynników (np. aktywność, struktura, wydajność).

Wyniki analizy rozkładu na poszczególne parametry można wykorzystać do przedstawienia na wykresach, jaką część zmian w zużyciu energii można przypisać poprawie efektywności energetycznej lub oszczędności energii.

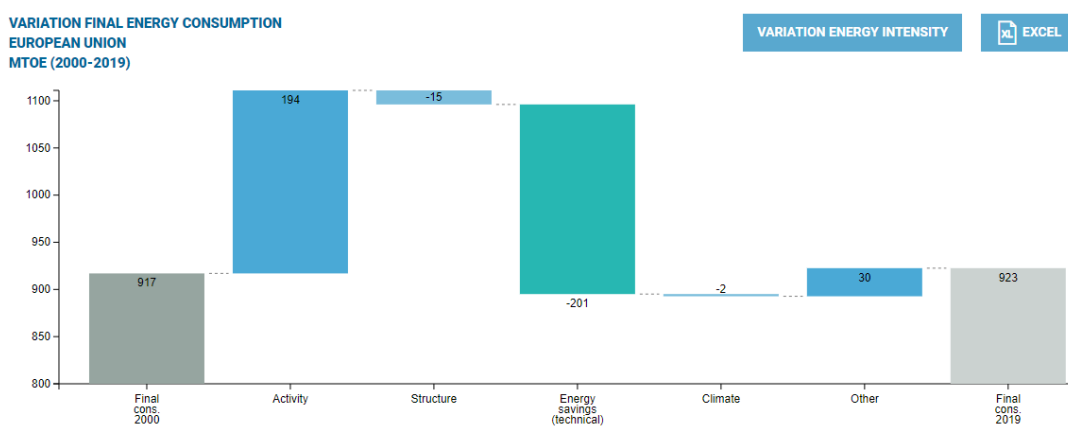
Jak pokazano poniżej, wykresy te opracowano w szczególności w ramach projektów ODYSSEE-MURE i MAE.

Pierwsza grupa wykresów to wykresy kaskadowe lub wykresy słupkowe pokazujące rozkład zmian w końcowym zużyciu energii między dwoma latami zgodnie z głównymi rodzajami czynników wpływających na końcowe zużycie energii. Typowe czynniki obejmują aktywność (np. wzrost gospodarczy i wzrost liczby ludności), strukturę (np. udział w PKB odpowiednio usług i przemysłu), klimat oraz efektywność techniczną lub oszczędności (uwzględniające poprawę efektywności energetycznej lub oszczędności).



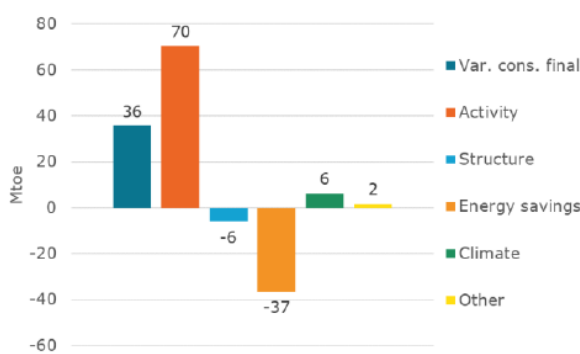
(Źródło: MAE 2020. Uwaga: wykres ten nie został uwzględniony w „Kluczowych statystykach energetycznych świata” MAE z 2021 r., jednak podobny wykres znajduje się w „[Eksploratorze danych wskaźników efektywności energetycznej](#)” MAE).

Rys. 1: Wykres kaskadowy IAE przedstawiający rozkład końcowego zużycia energii w krajach członkowskich MAE.



(Źródło: Stworzone przez ODYSSEE, [narzędzie do obserwacji rozkładu](#) na poszczególne parametry)

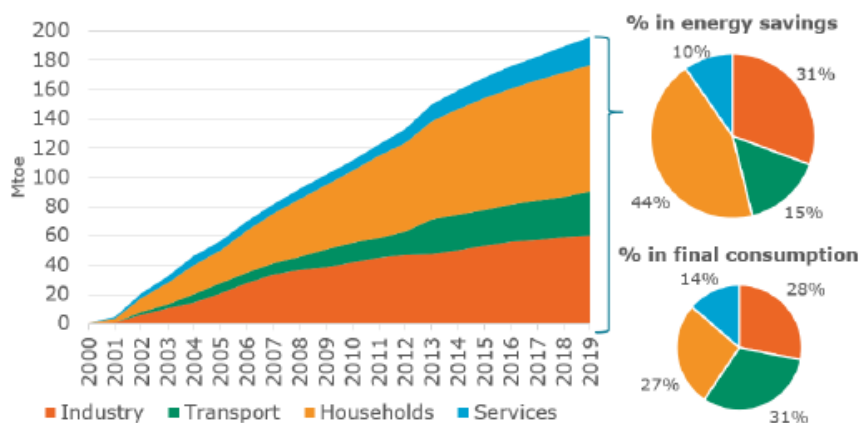
Rys. 2: Wykres kaskadowy ODYSSEE przedstawiający rozkład końcowego zużycia energii w krajach UE 27



(Źródło: Lapillonne i in., 2021)

Rys. 3: Wykres słupkowy ODYSSEE przedstawiający czynniki wpływające na zmiany końcowego zużycia energii na poziomie UE w latach 2014-2019.

Druga grupa wykresów warstwowych pokazuje, w jaki sposób oszczędności energii wynikające z poprawy efektywności energetycznej kumulują się w czasie.

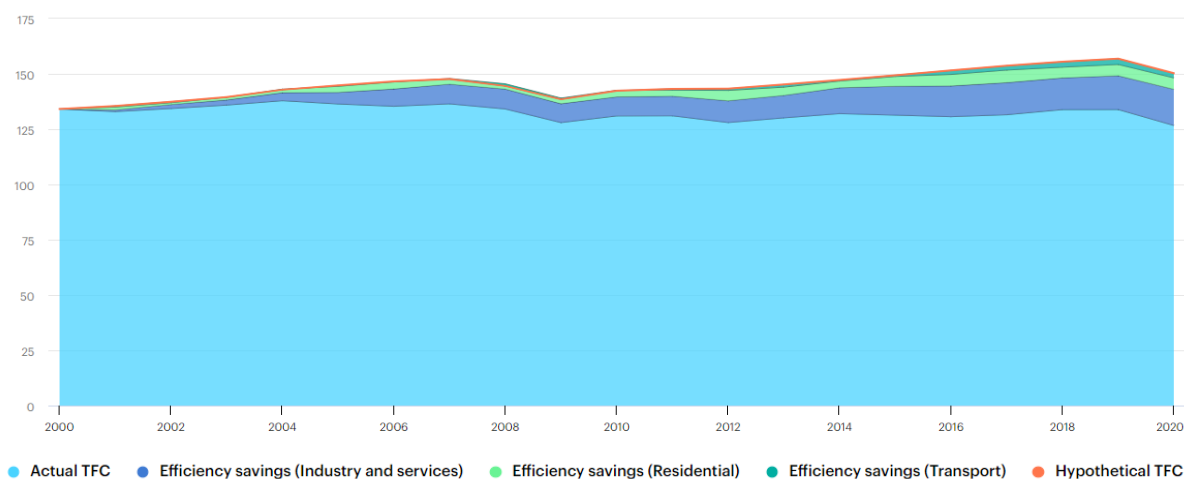


(Źródło: Lapillonne i in., 2021)

Rys. 4. Wykres warstwowy przedstawiający skumulowane oszczędności energii wskutek ulepszeń w dziedzinie efektywności energetycznej w latach 2000-2019 w UE (w Mtoe) z udziałem oszczędności energii w danym sektorze w porównaniu z udziałem końcowego zużycia energii w zależności od sektora.

Lapillonne i in. wyjaśniają, że oszczędności energii przedstawione na rys. 4 stanowią sumę dodatkowych rocznych oszczędności energii w poszczególnych sektorach (zmiany rok do roku skumulowane od 2000 do 2019 r.) i stanowiły odpowiednik 21% końcowego zużycia energii w 2019 r.: „Innymi słowy – bez tych oszczędności końcowe zużycie energii byłoby w 2019 r. o 21% wyższe”.

Podobne podejście, lecz przy zastosowaniu innej metody (patrz dyskusje na temat podejścia odgórnego poniżej), jest również stosowane przez MAE. Rys. 5 przedstawia oszczędności energii w stosunku do końcowego zużycia energii, pokazując, jakie byłoby całkowite końcowe zużycie energii w przypadku braku oszczędności energii wynikającej z poprawy efektywności energetycznej („oszczędności efektywności”).

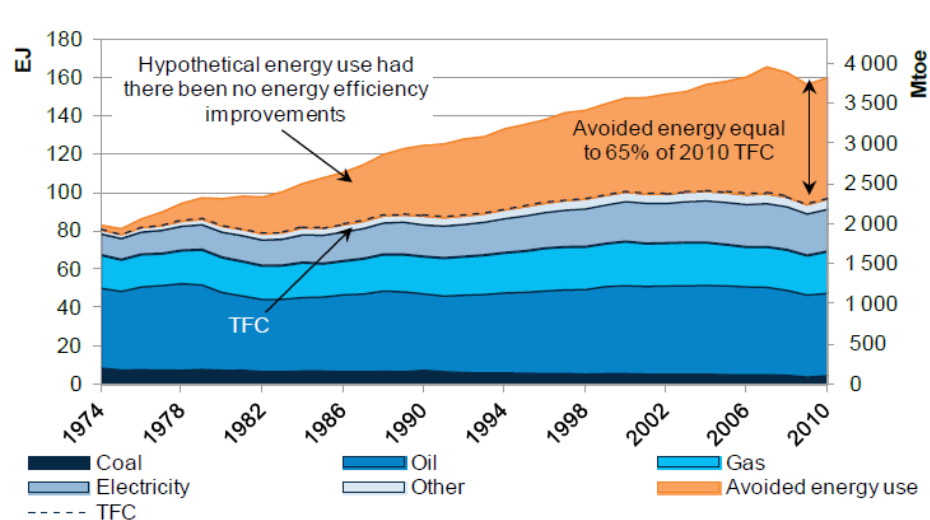


(Źródło: [Eksplorator danych zawartych we wskaźnikach efektywności energetycznej](#); TFC: Końcowe zużycie energii ogółem)

Rys. 5. Wykres warstwowy MAE przedstawiający szacowane oszczędności końcowego zużycia energii w krajach MAE w latach (w EJ).

W obu podejściach (wykresy kaskadowe lub wykresy warstwowe) wkład efektywności energetycznej porównywany jest z całkowitym końcowym zużyciem energii ukazany jako blok (lub przypominającym o jego rozkładzie w zależności od sektora końcowego wykorzystania). Wkład w efektywność energetyczną lub oszczędności energii nie są jednak zamieszczane obok wkładu innych źródeł energii składających się na ostateczny mikś energetyczny.

Opcją bardziej wyrazistego ukazania wkładu efektywności energetycznej w porównaniu z innymi nośnikami energii jest wykorzystanie tego samego rodzaju wykresów, lecz przedstawiających końcowe zużycie energii z obszarami w zależności od źródła energii, tak jak uczyniono to w pierwszym raporcie MAE o efektywności energetycznej (MAE 2013):

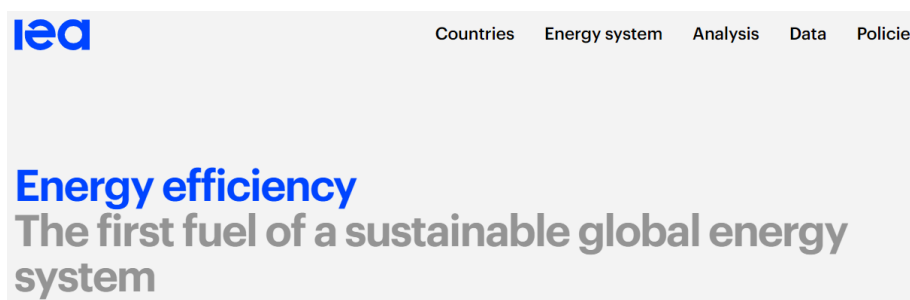


(Źródło: MAE 2013; TFC: Końcowe zużycie energii ogółem)

Rys. 6. Wykres warstwowy MAE przedstawiający zużycie energii, którego uniknięto za sprawą efektywności energetycznej w 11 krajach członkowskich MAE.

Wykres ten stanowił wsparcie dla komunikatu MAE o efektywności energetycznej „od ukrytego do pierwszego paliwa”. Nie opiera się on na analizie rozkładu na poszczególne parametry, a na porównaniu scenariusza „zamrożonej” efektywności przy założeniu, że energochłonność w każdym kraju pozostałaby taka sama jak w roku referencyjnym (1974).

Główne przesłanie pierwszego raportu MAE o efektywności energetycznej i odpowiadający mu pokazany powyżej rysunek miały duży wpływ na komunikację na temat efektywności energetycznej. Można to zaobserwować na przykładzie sposobu, w jaki efektywność energetyczna wciąż jest prezentowana na stronie internetowej MAE dziesięć lat później (patrz rys. 7).

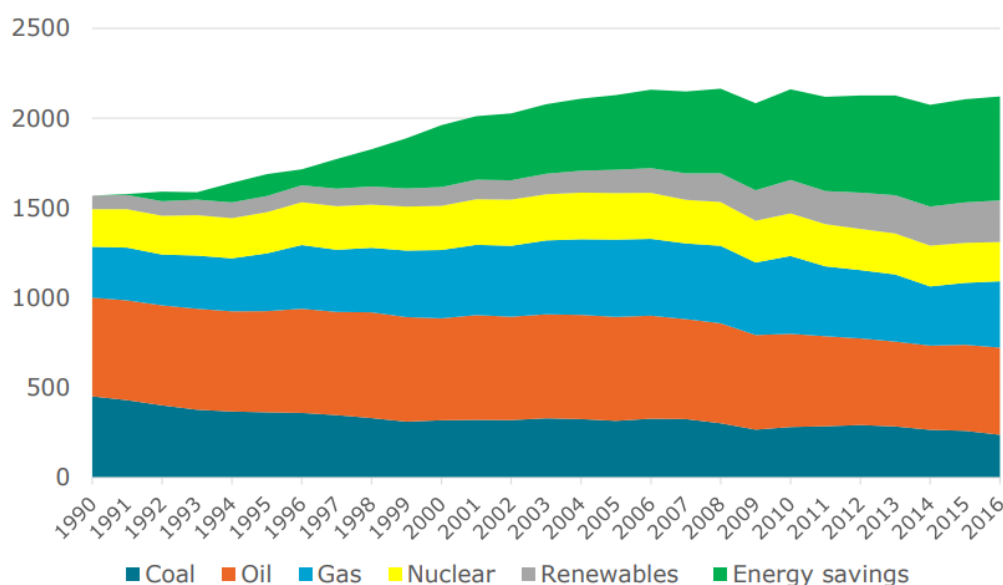


Źródło: zrzut ekranu (wrzesień 2023 r.) strony <https://www.MAE.org/topics/energy-efficiency>

Rys. 7. Przedstawienie efektywności energetycznej na stronie internetowej MAE

Prawdopodobnie przyczyniło się to również do powstania zasady „efektywność energetyczna przede wszystkim” w dyskusjach politycznych.

Podobny wykres przygotowano w ramach projektu ODYSSEE-MURE dotyczącego zużycia energii pierwotnej w Europie, co również doprowadziło do podkreślenia efektywności energetycznej jako pierwszego paliwa.



(Źródło: [Lapillonne i Sudries, 2019 r.](#))

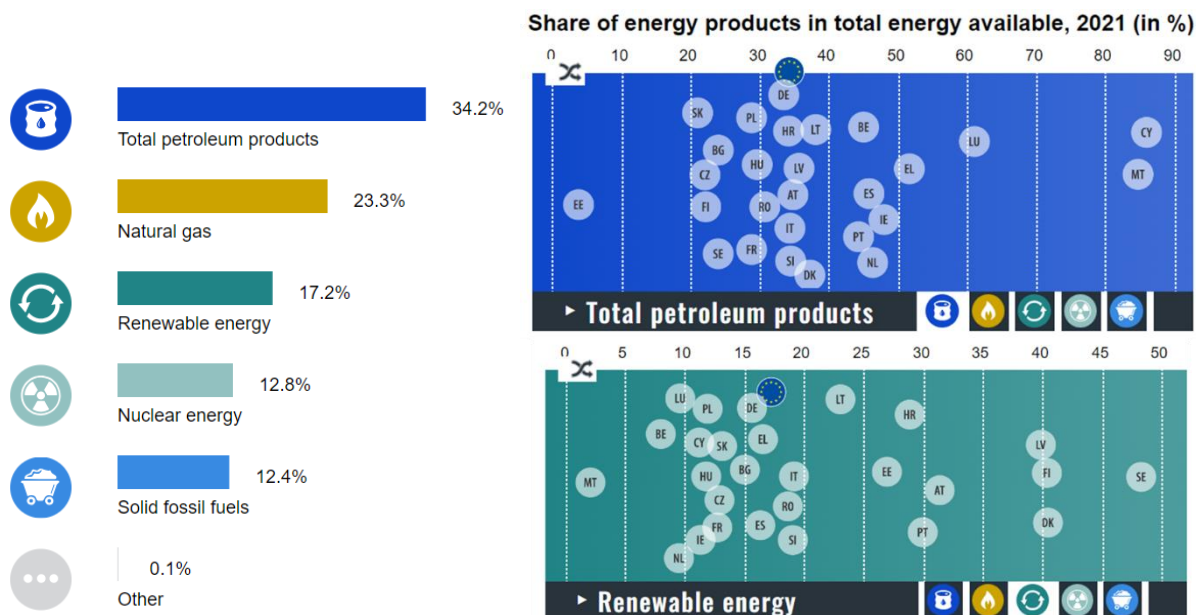
Rys. 8. Główne zużycie energii w krajach EU 28 w zależności od rodzaju paliwa wraz z oszczędnością energii w latach 1990-2016 (w Mtoe)

Sposób publikowania, przedstawiania i wizualizacji danych znacznie ewoluował w ostatnich latach.

Raporty na temat bilansów energetycznych opublikowano po raz pierwszy na przełomie lat 70. i 80., przy czym parametry zamieszczono przede wszystkim w tabelach i na nielicznych wykresach. Był to w rzeczy samej główny sposób udostępniania danych, a prezentowanie parametrów było ważniejsze (i łatwiejsze do wykonania) niż ich wizualizacja. Wraz z rozwojem technologii informacyjno-komunikacyjnych publikacje stopniowo zawierały więcej wykresów i mniej tabel: wizualizacja danych stała się ważniejsza, ponieważ udostępnianie danych można było przeprowadzić osobno (np. za pomocą zestawów danych w standardowym formacie, takim jak format csv), a różne narzędzia ułatwiły tworzenie większej liczby rodzajów wykresów.

Niemniej jednak jeszcze kilka lat temu raporty dotyczące statystyk energetycznych nadal zawierały głównie klasyczne typy wykresów (takie jak wykresy warstwowe, podstawowe diagramy kołowe itp.). Sytuacja ta uległa zmianie w ostatnim czasie, a zwłaszcza w ciągu ostatnich pięciu lat, wraz z rozwojem infografik i wykorzystaniem różnych sposobów przedstawiania danych w celu uatrakcyjnienia ich dla osób niebędących ekspertami (patrz przykłady z Eurostatu na rys. 9).

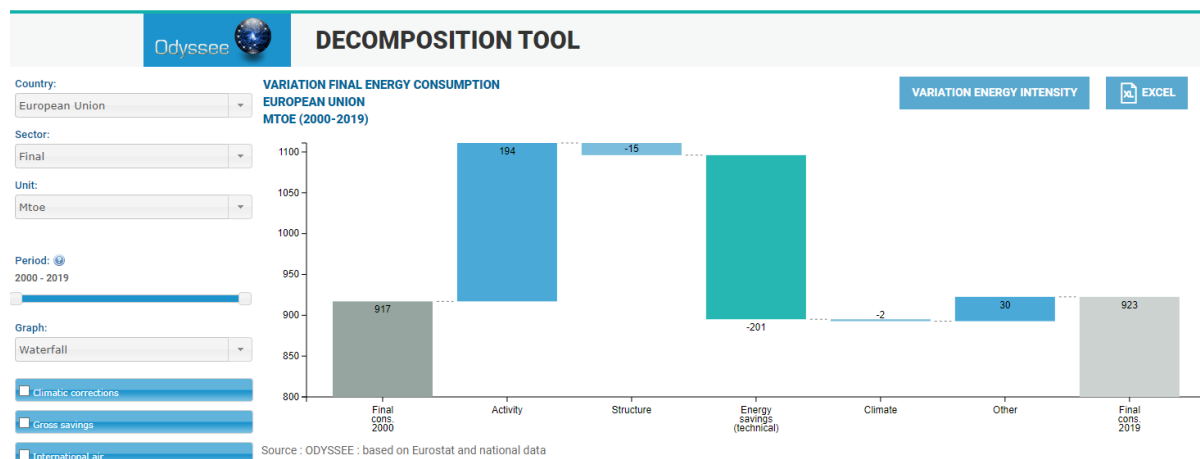
Bardziej wyrafinowane wykresy, takie jak wykresy Sankeya, również stały się bardziej powszechne (patrz przykład MAE na rys. 11).



Źródło: Eurostat – Rzucając światło na energetykę w UE ([interaktywna publikacja z 2023 r.](#))

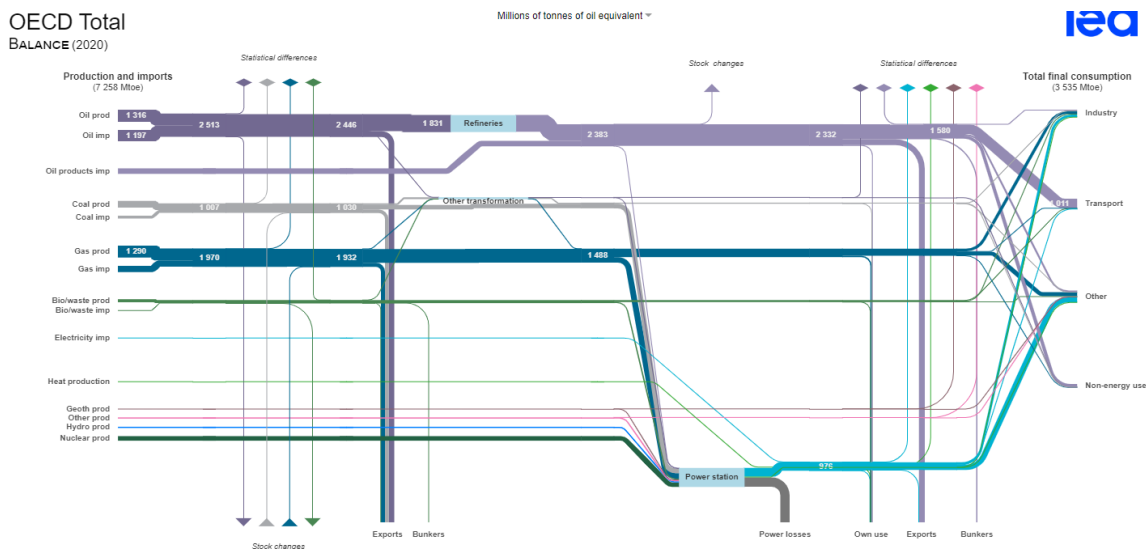
Rys. 9. Miks energetyczny UE (z lewej strony) oraz udział państw członkowskich w produktach energetycznych w energii dostępnej ogółem (z prawej strony) w 2021 r.

Kolejną istotną zmianą w sposobie prezentacji i udostępniania danych jest to, że publikacje są obecnie tworzone głównie na potrzeby zamieszczania ich w internecie. Nie są to już proste strony internetowe z tekstami i wykresami statycznymi lub wersje raportów do pobrania (np. pdf). Najnowsze publikacje online polegają na dynamicznej prezentacji danych, w przypadku których użytkownicy mogą wybierać wskaźniki, okresy, sektory itp. Za przykład mogą posłużyć poniższe zrzuty ekranu [narzędzi ODYSSEE](#), [interaktywnych wykresów Sankeya MAE](#) lub nowego [portalu Eurostatu](#) [traktującego o danych energetycznych](#).

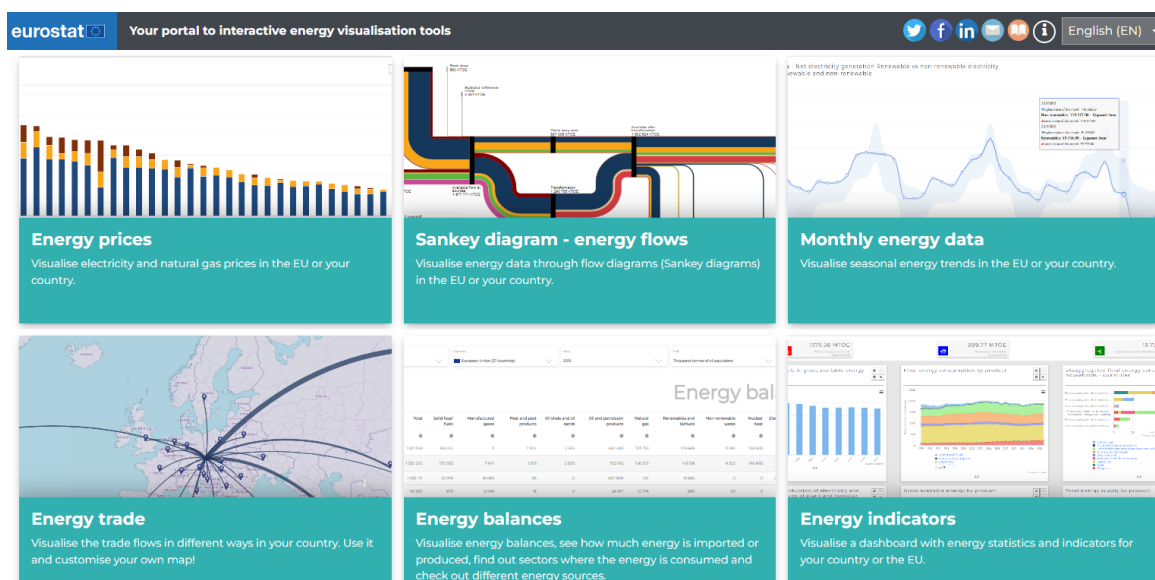


Źródło: <https://www.indicators.odyssee-mure.eu/decomposition.html>

Rys. 10. Narzędzie ODYSSEE do rozkładu na poszczególne parametry



Źródło: <https://www.MAE.org/data-and-statistics/data-tools/energy-sankey>
Rys. 11. Przykładowy wykres Sankeya przedstawiający bilans energetyczny krajów OECD

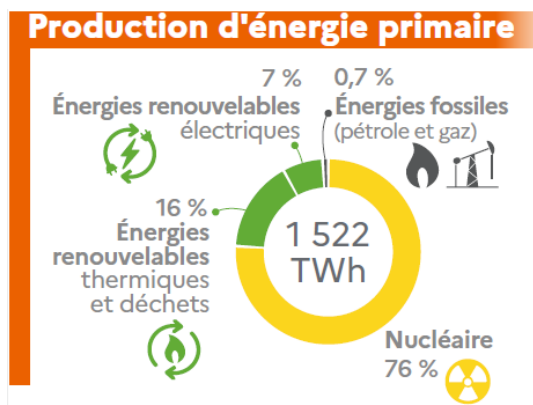


Źródło: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/energy_portal/enviz.html?language=EN
Rys. 12. Portal Eurostatu do interaktywnych narzędzi wizualizacyjnych w dziedzinie energetyki

Międzynarodowe standardy lub metodologie dotyczące statystyk energetycznych nie utrudniają władzom wyboru danych do podkreślenia i sposobu ich przedstawiania.

Statystyki energetyczne są w większości opracowywane zgodnie z międzynarodową metodologią uzgodnioną w międzynarodowych zaleceniach dotyczących statystyk energetycznych Komisji Statystycznej ONZ (ONZ 2018). W przypadku państw członkowskich UE jest to zapisane w metodologii Eurostatu dla bilansów energetycznych. Metodologie te zapewniają zharmonizowane zestawy danych umożliwiające porównania między krajami.

Różne instytucje publikujące statystyki i bilanse energetyczne mogą jednak dokonywać własnych wyborów sposobu prezentacji danych – nie tylko w odniesieniu do rodzaju stosowanego wykresu, ale także rodzaju wskaźników i liczb, które chcą podkreślić. Można to zaobserwować na przykładzie sposobu, w jaki główne infografiki Francji dotyczące energii podkreślają rolę energii jądrowej w miksie energetycznym.



Bilans energetyczny Francji opublikowany przez francuskie Ministerstwo Transformacji Energetycznej podkreśla w swoim podsumowaniu wskaźnik niezależności energetycznej na poziomie około 55% w 2021 roku. Zważywszy, że energią pierwotną byłoby paliwo jądrowe (importowane w przypadku Francji), wskaźnik niezależności energetycznej Francji wyniósłby około 13% w 2021 roku. Ten ważny wybór metodologiczny został wyjaśniony w raporcie dotyczącym bilansu energetycznego.

Źródło: [Bilans energetyczny Francji w 2021 r.](#) (Ministerstwo Transformacji Energetycznej)
Rys. 13. Produkcja energii we Francji w 2021 r. w zależności od źródła energii.

Wybór metody i sposób wyświetlania danych mogą zatem znacząco wpływać na modyfikację przekazu mimo korzystania z tych samych zbiorów danych.

Stąd też główną barierą nie jest ograniczenie tego, co można przedstawić / opublikować, lecz raczej to, jakie dane można wykorzystać.

Jednym z ograniczeń urzędów statystycznych lub jednostek odpowiedzialnych za bilans energetyczny jest to, że ich metodologia zazwyczaj wymaga wykorzystania wyłącznie „**danych oficjalnych**”, tj. danych zatwierdzonych przez krajowy urząd statystyczny (urzędy statystyczne) i zgodnych z normami statystycznymi.

Może to wyjaśniać, dlaczego główne publikacje dotyczące statystyk energetycznych, które podlegają temu ograniczeniu, mogą zawierać jedynie zagregowane dane liczbowe dotyczące energochłonności. Tymczasem tworzenie bardziej zdezagregowanych wskaźników efektywności energetycznej może oznaczać wykorzystanie uzupełniających źródeł danych, niekoniecznie zatwierdzonych przez krajowy urząd statystyczny (patrz również dyskusje z warsztatów eksperckich poniżej).

Dlatego też publikacje poświęcone efektywności energetycznej, które nie podlegają ograniczeniom związanym z „danymi oficjalnymi”, mogą zawierać bardziej szczegółowe dane dotyczące efektywności energetycznej. Podobnie zastosowanie analizy rozkładu na poszczególne parametry zwykle wymaga zdezagregowanych danych, a tym samym wykorzystania uzupełniających źródeł danych.

Rozwój gromadzenia danych za pomocą zharmonizowanych wytycznych, doświadczenie dostępne w ramach projektów takich jak ODYSSEE-MURE (Bosseboeuf i in. 1997 i 2015) oraz inicjatywy takie jak te prowadzone przez MAE i ADEME w celu zwiększenia wydajności krajów w zakresie statystyk dotyczących efektywności energetycznej² stanowią podstawę dla powyższych uzupełniających źródeł danych, które następnie stopniowo stają się „danymi oficjalnymi”. Co

² Patrz np. inicjatywa krajów G20 dotycząca danych na temat końcowego wykorzystania energii i wskaźników efektywności energetycznej: <https://www.iea.org/events/4th-g20-energy-end-use-data-and-energy-efficiency-metrics-initiative-workshop>

więcej, sprostanie wyzwaniom związanym z transformacją energetyczną wymaga uzyskania bardziej szczegółowych danych na temat popytu na energię, co wspiera ten trend.

Inną kwestią związaną z danymi, na którą zwrócono uwagę podczas dyskusji na warsztatach specjalistycznych, jest **opóźnienie** w dostępności danych dotyczących efektywności energetycznej (dane za rok n-2 dostępne do końca roku n) w porównaniu z danymi dotyczącymi energii (dane za rok n-1 dostępne do końca roku n). Dane dotyczące oszczędności energii pochodzące z monitorowania polityki w zakresie efektywności energetycznej (podejście oddolne) mogłyby zatem stanowić alternatywę, ponieważ mogą być udostępniane z niewielkim opóźnieniem i skonsolidowane w ramach rocznego opóźnienia stosowanego w przypadku danych dotyczących energii. Dotyczy to np. oszczędności energii z programów zobowiązujących do efektywności energetycznej w Europie oraz programów efektywności energetycznej w USA (patrz poniżej). Dane te nie są jednak kompleksowe, ponieważ nie obejmują wszystkich ulepszeń w zakresie efektywności energetycznej, a jedynie te wynikające z działań wspieranych przez systemy lub programy.

Przedstawienie wkładu efektywności energetycznej w miks energetyczny z podejścia oddolnego zostało zidentyfikowane tylko w publikacjach amerykańskich (lub w scenariuszach perspektywicznych).

W przypadku podejścia oddolnego agregowane są dane dotyczące oszczędności energii wskutek monitorowania polityk i programów efektywności energetycznej w celu uzyskania ich ogólnego wyniku dla danego obszaru (np. kraju).

ACEEE (Amerykańska Rada na Rzecz Energetycznie Efektywnej Gospodarki) określiła ilościowo wielkość zasobów efektywności energetycznej w sektorze elektroenergetycznym na poziomie federalnym (dla USA), stosując podejście oddolne. Molina i in. (2016) zestawili oszczędności energii elektrycznej w latach 1990-2015, analizując udokumentowane dostępne źródła dotyczące polityk i programów efektywności energetycznej wdrażanych w USA. Wykorzystali oni głównie trzy źródła:

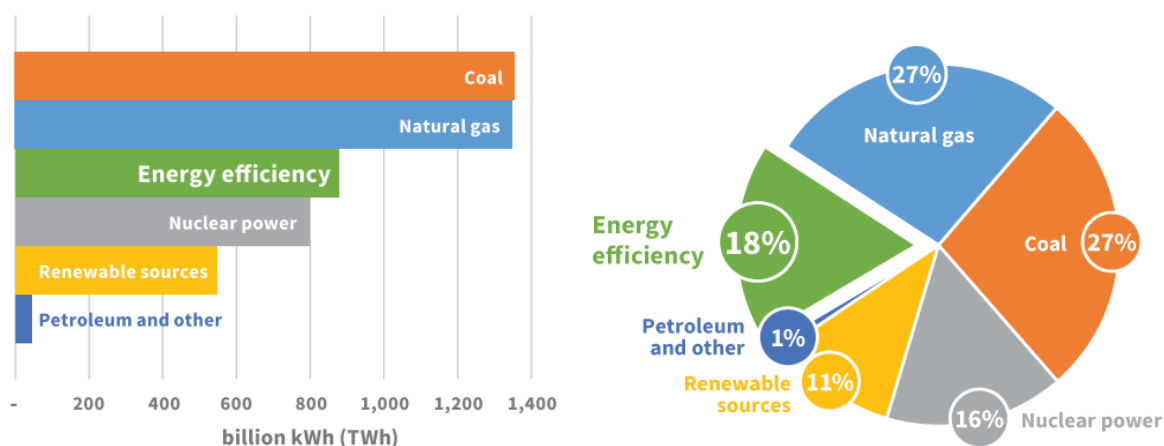
- stanowe karty wyników efektywności energetycznej ACEEE, które gromadzą dane dotyczące oszczędności energii elektrycznej na poziomie stanowym w ramach programów efektywności energetycznej przedsiębiorstw użyteczności publicznej;
- stanowe szacunki oszczędności energii wynikające ze standardów efektywności urządzeń z Appliance Standards Awareness Project (na podstawie Lowenberger i in., 2012);
- państwowe szacunki oszczędności energii na podstawie ustaw energetycznych mających zastosowanie wobec budynków, poczynione przez Pacific Northwest National Laboratory (PNNL) (Livingston i in., 2014).

Początkowym rokiem kompilacji danych jest rok 1990, ponieważ eksperci ACEEE oszacowali, że dostępne zbiory danych dotyczące oszczędności energii zaczęły być spójne mniej więcej w tamtym okresie³. Szacunki na poziomie stanów i zebrane z trzech wyżej wymienionych źródeł zsumowano w celu uzyskania sumy krajowej. Na koniec zastosowano współczynnik

³ Niektóre stany i regiony (np. Kalifornia i stany północnego Wschodu) dysponują danymi jeszcze z lat 70.

uwzględniający straty przesyłowe i dystrybucyjne energii elektrycznej,⁴ których uniknięto, w celu uzyskania możliwości porównania wyniku z ilością wytworzonej energii elektrycznej.

Wynik tego zestawienia przedstawiliśmy na poniższych wykresach, pokazując, że w oparciu o te szacunki efektywność energetyczna była w 2015 r. trzecim źródłem wytwarzania energii elektrycznej w USA.

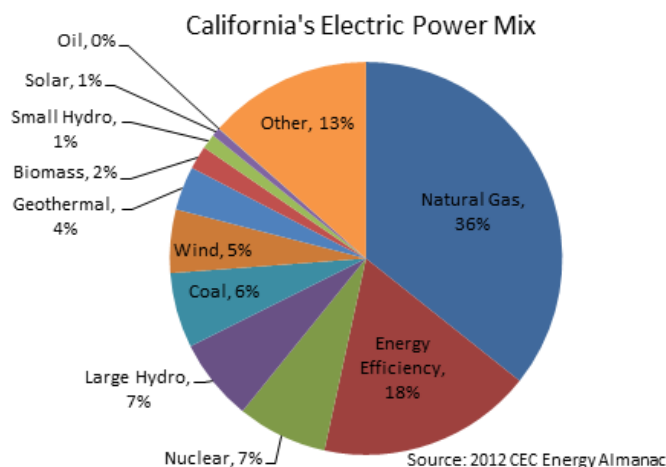


Źródło: Molina i in., 2016 (rys. 5 (po lewej) i 6 (po prawej)), za amerykańską Administracją ds. Informacji o Energetyce (EIA) (dane dotyczące zasobów energetycznych po stronie podaży) oraz ACEEE (dane dotyczące efektywności energetycznej)

Rys. 14. Produkcja energii elektrycznej w USA i oszczędności wynikające z efektywności energetycznej (po lewej) oraz udział produkcji energii elektrycznej w USA według zasobów (po prawej) dla 2015 r.

Ekspert ACEEE przyznali, że założenia wykorzystane w ich ocenie mają pewne ograniczenia i są niepewne. Tymczasem ich szacunki oszczędności energii obejmują jedynie skutki polityk i programów. Nie uwzględniają one wszystkich ulepszeń w zakresie efektywności energetycznej.

Podobny wykres został przygotowany przez Larę Ettenson z NRDC (Rady ds. Ochrony Zasobów Naturalnych) w odniesieniu do kalifornijskiego miksu energetycznego na rok 2012.



Źródło: <https://www.nrdc.org/bio/lara-ettenson/californias-efficiency-good-news-story-part-ii-state-policymakers-support>

Rys. 15. Udział w produkcji energii w Kalifornii według zasobu (w tym efektywność energetyczna) w 2012 r.

⁴ Współczynnik 6,2%, oparty na średnim krajowym wskaźniku strat przesyłowych i dystrybucyjnych oszacowanym przez amerykańską Agencję Ochrony Środowiska (EPA).

Wykres ten opracowano na podstawie danych opublikowanych przez Kalifornijską Komisję Energetyczną (CEC) w Almanachu Energetycznym (Energy Almanac) na rok 2012. Przedstawia on ilość energii elektrycznej wytworzonej przez zasoby po stronie podaży, a także oszczędności energii wynikające z programów efektywności energetycznej i standardów efektywności energetycznej dla budynków i urzędzeń (jest to podobne podejście, jak to zastosowane przez ACEEE na wykresie dotyczącym całych Stanów Zjednoczonych i podobny udział efektywności energetycznej w miksie energii elektrycznej, tj. około 18%).

W obu przypadkach należy zauważyć, że wykresy te opublikowano przez organizacje pozarządowe (ACEEE i NRDC), a nie przez oficjalne instytucje (takie jak np. EIA dla całych Stanów Zjednoczonych lub CEC dla Kalifornii). Znalezienie podobnego przykładu dla Europy nie było możliwe. Patrz również sekcja dotycząca podejścia oddolnego w następnej części raportu.

PODEJŚCIA I PRZYKŁADY MAJĄCE NA CELU UWIDOCZNIENIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Wybór podejścia do oceny poprawy efektywności energetycznej lub oszczędności energii zależy głównie od tego, co ma zostać ocenione i ukazane:

- **Metody odgórne** są częściej stosowane do oceny **całkowitej poprawy efektywności energetycznej lub oszczędności energii**. Są one stosowane np. do analizowania trendów zużycia energii w kontekście niegdyś art. 3, a obecnie art. 4 dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej.
- **Metody oddolne** są częściej stosowane do oceny **oszczędności energii wynikających z działań politycznych**. Są one stosowane np. do opracowywania raportów o oszczędności energii zgodnie z niegdysiejszym art. 7, a obecnie art. 8 dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej.

Podejście odgórne

Podejście odgórne zaczyna się od szerszego zarysowania sytuacji, a następnie dochodzi do przybliżenia szczegółów. Metody odgórne różnią się w zależności od ich zamierzonego zastosowania lub celu mogącego wahać się od kwestii makroekonomicznych do oszczędności energii w określonym regionie i różnić się w zależności od rozważanej osi czasu (Jacobsen, 1998).

Od energochłonności do analizy rozkładu na poszczególne parametry

Gdy celem jest ocena oszczędności energii, w przypadku metod odgórnych wykorzystuje się wskaźniki zastępcze lub wskaźniki efektywności energetycznej. Wskaźniki zastępcze są najczęściej związane z **energochłonnością** (zużycie energii na jednostkę PKB). **Wskaźniki efektywności energetycznej** można podzielić na trzy kategorie: konkretne wskaźniki zużycia energii opisujące jeden określony obiekt (np. zużycie energii przez pojazd w J/km), wskaźniki jednostkowego zużycia energii w podsektorze (np. energia elektryczna na pracownika biurowego) oraz wskaźniki opisujące rozpowszechnienie technik oszczędzania energii (np. m² kolektorów słonecznych) (Thomas i in., 2012). W przypadku metod odgórnych oszczędności energii obliczane są na podstawie roku referencyjnego i porównywane z innym rokiem.

Energochłonność była tradycyjnie wykorzystywana jako ogólny wskaźnik zastępczy do zilustrowania oszczędności energii i poprawy efektywności energetycznej. Energochłonność energii pierwotnej (całkowita podaż energii pierwotnej potrzebna do wytworzenia jednej jednostki PKB) może być wykorzystywana do monitorowania wydajności w przekształcaniu podaży energii pierwotnej w energię wykorzystywaną przez wszystkich konsumentów końcowych. Energochłonność końcowa (całkowite zużycie energii końcowej do wytworzenia jednej jednostki PKB) może być wykorzystywana do monitorowania efektywności końcowego wykorzystania energii, tj. sposobu, w jaki energia jest wykorzystywana w sektorach końcowego wykorzystania. Powodem, dla którego energochłonność była szeroko stosowana m.in. w statystykach energetycznych jest to, że opiera się ona na powszechnie dostępnych danych (całkowita podaż / zużycie energii i PKB) oraz łatwości porównania. Ma ona jednak pewne wady, a mianowicie nie pozwala na oddzielenie poprawy efektywności energetycznej od innych czynników wpływających na zużycie energii, takich jak efekty strukturalne (np. w przypadku

większego udziału usług i mniejszego udziału przemysłu w PKB). Ponadto, w przypadku porównywania krajów, na energochłonność mogą wpływać różnice w wielkości, klimacie krajowym, warunkach społecznych itp. (MAE, 2013).

Chcąc dokładniej zrozumieć zmiany w końcowym zużyciu energii, musimy rozbić na czynniki pierwsze różne elementy wyjaśniające, do których należy oszczędność energii. Są one często dzielone na działalność, strukturę i poprawę efektywności lub oszczędności energii (ISO 50049:2020). Wzrost zużycia energii jest napędzany przez efekty działalności (np. wzrost gospodarczy i wzrost liczby ludności), a także przez efekty strukturalne (patrz wyżej). Im bardziej wykorzystywane dane są zdezagregowane, tym bardziej analiza może oddzielić poprawę efektywności energetycznej od innych czynników. **Analiza rozkładu na poszczególne parametry** pozwala nam zrozumieć, w jaki sposób zmiany czynników strukturalnych i efektywności energetycznej wpływają na ogólną energochłonność poprzez analizę zdezagregowanych danych na poziomie (pod)sektorów lub według zużycia energii końcowej. Każdy sektor podzielony jest na różne komponenty, które na późniejszym etapie są łączone w celu uzyskania ostatecznego obrazu ogólnego.

Jedną z takich metod jest **metoda Logarithmic Mean Divisia Index (LMDI)**, polegająca na „rozkładaniu energii lub emisji na czynniki, przy czym energochłonność jest jednym z czynników” (Torrie i in., 2018) i jest stosowana np. przez MAE. Intensywności sektorów są następnie dalej rozkładane przy użyciu tej samej metody, a na późniejszym etapie porównywane, sumowane i integrowane w ramach analizy dekompozycji pierwszego rzędu. Każdy sektor jest rozkładany według innego wzoru uwzględniającego zarówno dostępność danych, jak i charakterystykę sektora. Każdy sektor charakteryzuje się różnymi poziomami efektywności energetycznej i wewnątrzsektorowymi czynnikami strukturalnymi wpływającymi na różne sposoby w zależności od analizowanego obszaru (np. kraju) na końcową energochłonność.

W projekcie ODYSSEE-MURE wykorzystano inną metodę z uwzględnieniem czterech różnych efektów w celu wyodrębnienia zmian w końcowym zużyciu energii: efekty działalności (np. zmiany w działalności przemysłowej), efekty strukturalne (np. zmiany w strukturze każdej gałęzi przemysłu), oszczędności energii oraz inne efekty (np. nieefektywność przemysłowa niespowodowana polityką efektywności energetycznej). W tej metodzie oszczędność energii pozyskuje się z ODEX-a, który jest „wskaźnikiem mierzącym postęp w zakresie efektywności energetycznej według głównego sektora [...] i dla całej gospodarki” (ODYSSEE-MURE, 2020a). Ten **wskaźnik efektywności energetycznej** obliczany jest dla każdego sektora jako średnia ważona podsektorowych wskaźników postępu efektywności energetycznej, które z kolei są obliczane na podstawie zmian wskaźników jednostkowego zużycia energii mierzonych w jednostkach fizycznych, co pozwala na wybór najlepszego wskaźnika zastępczego i porównanie jednostek fizycznych (np. kWh/urządzenie, koe/m² itp.). Współczynnik stosowany do pomiaru ważonego agregatu to udział każdego podsektora w końcowym zużyciu energii w każdym sektorze. ODEX można zdefiniować jako stosunek między zużyciem energii w roku referencyjnym a zużyciem w późniejszym roku bez żadnych oszczędności energii. ODEX można również wyobrazić sobie jako „Dow Jones” efektywności energetycznej: podobnie jak indeks Dow Jones przedstawia ważoną próbkę akcji poszczególnych znaczących spółek, ODEX przedstawia średnią ważoną indywidualnej efektywności energetycznej w poszczególnych sektorach.

Zalety i ograniczenia poszczególnych metod

Przeprowadzając analizę rozkładu na poszczególne parametry, niezależnie od zastosowanych metod obliczamy oczekiwany wpływ, który wystąpiłby w danym roku, gdyby efektywność energetyczna pozostała na tym samym poziomie, co w roku bazowym. Analiza ta ma jednak dwie główne wady:

1. **wymaga zdezagregowanych danych:** dostępność (lub jakość) danych może być problemem dla niektórych podsektorów lub krajów, a bardziej ogólnie – część zdezagregowanych danych wymaganych do analizy rozkładu na poszczególne parametry nie jest jeszcze oficjalnymi danymi uznanymi przez urzędy statystyczne.

2. wyniki są dostępne **średnio z dwuletnim opóźnieniem:** może to stanowić problem w przypadku nagłych znaczących zmian, gdy proces decyzyjny wymaga szybszej informacji zwrotnej.

Prognozy krótkoterminowe mogą pomóc w przezwycięzeniu tej drugiej wady. Prognozy te mogą być oparte na danych dostępnych z krótszą częstotliwością aktualizacji (np. wskaźniki produkcji przemysłowej itp.). Próby rozwiązania tego problemu są w toku i mogą dostarczyć danych z krótszym opóźnieniem, podobnie jak w przypadku tymczasowych szacunków całkowitego zużycia energii.

Analiza rozkładu na poszczególne parametry ukazuje **szczegółowy i podzielony na segmenty obraz czynników wpływających na poszczególne sektory gospodarki**. Segmentacja ta pozwala nam zrozumieć trendy w zakresie efektywności energetycznej w różnych (pod)sektorach końcowych.

Główne metody stosowane do analizy dekompozycji zostały opisane w normie ISO 50049:2020, głównie **metody Divisia** (LMDI, LDMI II i AMDI) oraz metody oparte na **wskaźnikach efektywności energetycznej**. Wśród metod Divisia najczęściej stosowana jest LMDI. MAE wykorzystuje nieco zmodyfikowaną wersję LMDI. Projekt ODYSSEE-MURE wykorzystuje metodologię opartą na wskaźnikach efektywności energetycznej. Różne metody rozkładu na poszczególne parametry mogą dawać różne wyniki. Ponadto oszczędności energii mogą być ukazywane jako dodatkowe roczne oszczędności energii (tj. rok do roku), oszczędności w odniesieniu do roku bazowego (np. 2020 r. w porównaniu z 2013 r.) oraz skumulowane w danym przedziale czasu (np. od 2014 do 2020 r.). Możliwe jest porównanie wyników uzyskanych za pomocą różnych metod i przeanalizowanie różnic pomiędzy nimi w celu dokładniejszego poznania przyczyn zmian w zużyciu energii, w tym oszczędności energii.

Każda metoda ma swoje wady i zalety. Porównując LMDI z metodologią ODYSSEE-MURE, obserwujemy następujące podstawowe różnice:

1. ODYSSEE-MURE przedstawia konkretne formuły dla poszczególnych sektorów, a nie formuły ogólne;
2. formuły ODYSSEE-MURE są łatwiejsze do zrozumienia dla osób niebędących ekspertami w porównaniu z LMDI;

3. Wyniki ODYSSEE-MURE zawierają wartość rezydualną⁵; oraz

4. Oszczędności energii ODYSSEE-MURE wywodzą się ze wskaźnika ODEX, w przeciwieństwie do metodologii LMDI, w przypadku której pochodzą one z efektu energochłonności.

Głównymi zaletami metodologii ODYSSEE-MURE w porównaniu z LMDI jest to, że jest ona łatwiejsza do przekazania osobom niebędącym ekspertami, łatwiejsza do dostosowania i zapewnia wyniki bardzo podobne do metodologii LMDI. Wadami są m.in. obecność wartości rezydualnej i fakt istnienia określonych formuł dla każdego sektora, co utrudnia uogólnienie (ODYSSEE-MURE, 2017).

Patrząc na kraje europejskie bardziej szczegółowo, możemy przyjąć, że ODYSSEE-MURE jest najbardziej szczegółową bazą danych wskaźników efektywności energetycznej, z najdłuższymi przedziałami czasowymi, obejmującą 27 państw członkowskich UE i nie tylko (np. Wielką Brytanię, Norwegię, Szwajcarię), a także ostatnio dziewięciu członków Wspólnoty Energetycznej (głównie państwa bałkańskie, lecz również Gruzję, Ukrainę i Mołdawię). Co więcej, ODYSSEE-MURE opracowała narzędzia online, dzięki którym dane dotyczące oszczędności energii są łatwo dostępne, a użytkownicy mogą wybrać lata bazowe i docelowe, a także kraje. To dlatego wykorzystaliśmy te narzędzia⁶, aby zilustrować poniżej, w jaki sposób dane dotyczące oszczędności energii z metod odgórnych mogą być wykorzystane do włączenia efektywności energetycznej (lub oszczędności energii) do typowych wykresów wykorzystywanych do przedstawiania miksu energetycznego.

Włączenie efektywności energetycznej do miksu energetycznego na podstawie wyników odgórnych

Na podstawie przeglądu obecnych praktyk w zakresie przedstawiania miksu energetycznego wybraliśmy dwie opcje wizualizacji, w ramach których możliwe jest włączenie efektywności energetycznej (z danych dotyczących oszczędności energii): diagramy kołowe i wykresy warstwowe. Obie opcje zilustrowano wykresami w odniesieniu do krajów UE 27 i pięciu krajów UE o największym zużyciu energii (Niemcy, Francja, Włochy, Polska, Hiszpania).

Opcja 1: diagramy kołowe przedstawiające ostateczny miks energetyczny w danym roku z oszczędnościami energii oraz bez nich

Dlaczego ta opcja?

Jest to powszechny sposób przedstawiania miksu energetycznego, ilustrujący udziały poszczególnych nośników energii w danym momencie i ułatwiający wizualizację głównych nośników energii. Uwzględnienie udziału „efektywności energetycznej” lub „oszczędności

⁵ Wartość rezydualna odpowiada innym efektom nieuwzględnionym w działalności, strukturze i poprawie efektywności energetycznej. Efekty te często odpowiadają „ujemnym oszczędnościom energii”. Np. w przypadku recesji gospodarczej efektywność energetyczna w przemyśle i transporcie towarowym może się zmniejszyć, ponieważ część zużycia energii nie zależy od poziomu produkcji (np. załadunek ciężarówek nie może być zoptymalizowany, a piece przemysłowe muszą być utrzymywane w wysokiej temperaturze pomimo niższej produkcji). Wartości rezydualne mogą również obejmować efekty behawioralne (ISO 50049:2020).

⁶ Patrz w szczególności: [narzędzie dotyczące rozkładu na poszczególne parametry](#) i [narzędzie dotyczące oszczędzania energii](#)

energii” w tego rodzaju diagramie kołowym pomogłoby stworzyć koncepcję efektywności energetycznej jako zasobu.

Wyjaśnienia dotyczące wykresów

Dane dotyczące „dostaw” nośników energii (ropa, gaz itp.) pochodzą z [pełnych bilansów energetycznych Eurostatu](#) w celu pozyskania danych z krajów UE 27 oraz spójnych danych z przedmiotowych pięciu krajów.

Dane dotyczące oszczędności energii pochodzą z [narzędzia dotyczącego oszczędzania energii ODYSSEE](#). W narzędziu tym oszczędności energii odpowiadają poprawie efektywności energetycznej monitorowanej na poziomie 30 podsektorów lub zużycia końcowego. Wskaźniki efektywności energetycznej ukazują jednostkowe zużycie energii (np. kWh/m²/rok dla budynków). Następnie oszczędności energii obliczane są poprzez porównanie wartości jednostkowego zużycia energii każdego roku w odniesieniu do roku poprzedniego. Te roczne nowe oszczędności można skumulować w danym okresie, co pokazano na rys. 4 (str. 20).

Sporządzając niniejszy raport, wykorzystaliśmy najnowsze dane dostępne w narzędziu dotyczącym oszczędzania energii ODYSSEE, tj. do roku 2021 włącznie.

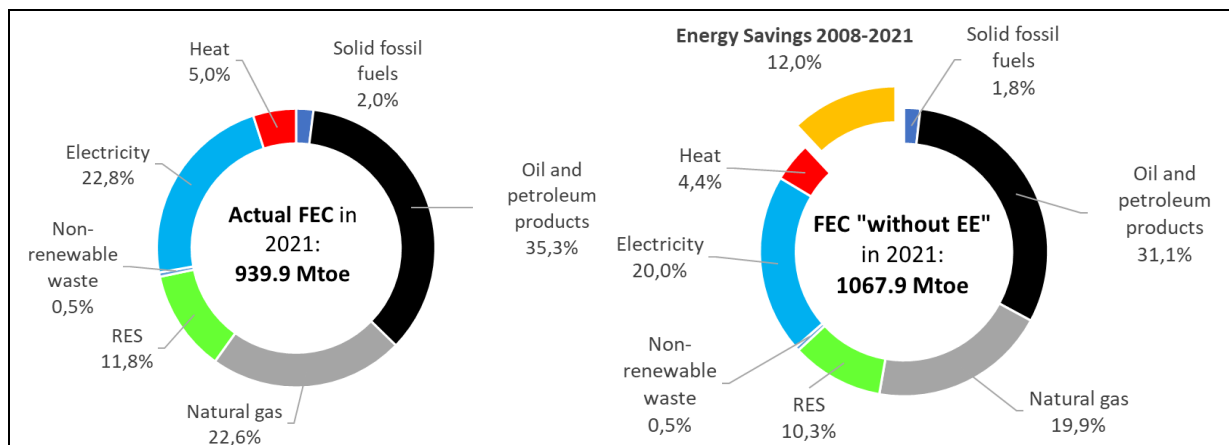
W celu przedstawienia wkładu efektywności energetycznej w 2021 r. zdecydowaliśmy się uwzględnić oszczędności energii kumulujące się z roku na rok od 2007 r. Wybór ten jest związany ze źródłem danych dotyczących oszczędności energii – narzędzie dotyczące oszczędzania energii ODYSSEE dostarcza dane dotyczące oszczędności energii od roku 2008 (porównując jednostkowe zużycie energii z 2007 r., a następnie kumulując oszczędności rok do roku), w którym weszła w życie dyrektywa w sprawie usług energetycznych, poprzedniczka dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej.

Następnie sugerujemy użycie **dwóch wykresów dla każdego analizowanego obszaru**:

- wykres po lewej stronie przedstawia **zwykły ostateczny miks energetyczny**, powszechnie wykorzystywany w aktualnych głównych publikacjach dotyczących statystyk energetycznych. Obejmuje on „dostawcze” nośniki energii z udziałem w rzeczywistym końcowym zużyciu energii w 2021 r. Nie ukazuje natomiast wkładu efektywności energetycznej.
- wykres po prawej stronie przedstawia **ulepszony ostateczny miks energetyczny**, uwzględniający wkład efektywności energetycznej. Udziały każdego nośnika energii (w tym oszczędności energii) obliczane są na podstawie energii końcowej, która zostałaby zużyta w 2021 r. w przypadku braku poprawy efektywności energetycznej od 2007 r.

Umieszczenie tych dwóch wykresów obok siebie umożliwia (1) pokazanie różnicy między tymi dwiema prezentacjami oraz (2) uwzględnienie danych dotyczących rzeczywistego końcowego zużycia energii (Actual FEC) oraz danych dotyczących tego, jakie byłoby zużycie energii końcowej w przypadku braku poprawy efektywności energetycznej w porównaniu z rokiem referencyjnym (FEC „without EE”). Wartości te znajdują się odpowiednio w środku każdego diagramu kołowego. „Oszczędność energii w latach 2008-2021” odpowiada oszczędności energii w 2021 r. wynikającej z poprawy efektywności energetycznej od 2007 r.

UE 27



Rys. 16. Diagramy kołowe z udziałem efektywności energetycznej w miksie energetycznym oraz bez niego w 2021 r. w krajach UE 27.

Rys. 16 przedstawia diagramy kołowe dla krajów UE 27. Dane dotyczące Francji, Niemiec, Włoch, Polski i Hiszpanii znajdują się w załączniku.

Podczas gdy opcja tych diagramów kołowych mogłaby być z łatwością wykorzystana w oddzielnym rozdziale dotyczącym efektywności energetycznej lub w raporcie poświęconym efektywności energetycznej, trudniej byłoby wykorzystać ją w przypadku głównych rysunków dotyczących miksu energetycznego ze względu na opóźnienie czasowe w dostępności danych dotyczących efektywności energetycznej w porównaniu z innymi danymi dotyczącymi energii.

Zgodnie z tym, co omówiono podczas warsztatów specjalistycznych (patrz podsumowanie poniżej), dane dotyczące efektywności energetycznej są dostępne około rok później niż inne dane dotyczące energii (biorąc pod uwagę dane dotyczące tego samego roku). Z punktu widzenia komunikacji zamieszczenie serii diagramów kołowych z różnych lat mogłoby być mylące lub zbyt długie.

Opcja 2: wykresy warstwowe przedstawiające ostateczny mikś energetyczny w danym okresie

Dlaczego ta opcja?

Również to jest powszechnym sposobem przedstawiania miksu energetycznego. Stanowi swego rodzaju „film” o ewolucji całkowitego końcowego zużycia energii oraz udziałów poszczególnych nośników energii w danym okresie, co ułatwia wizualizację głównych trendów.

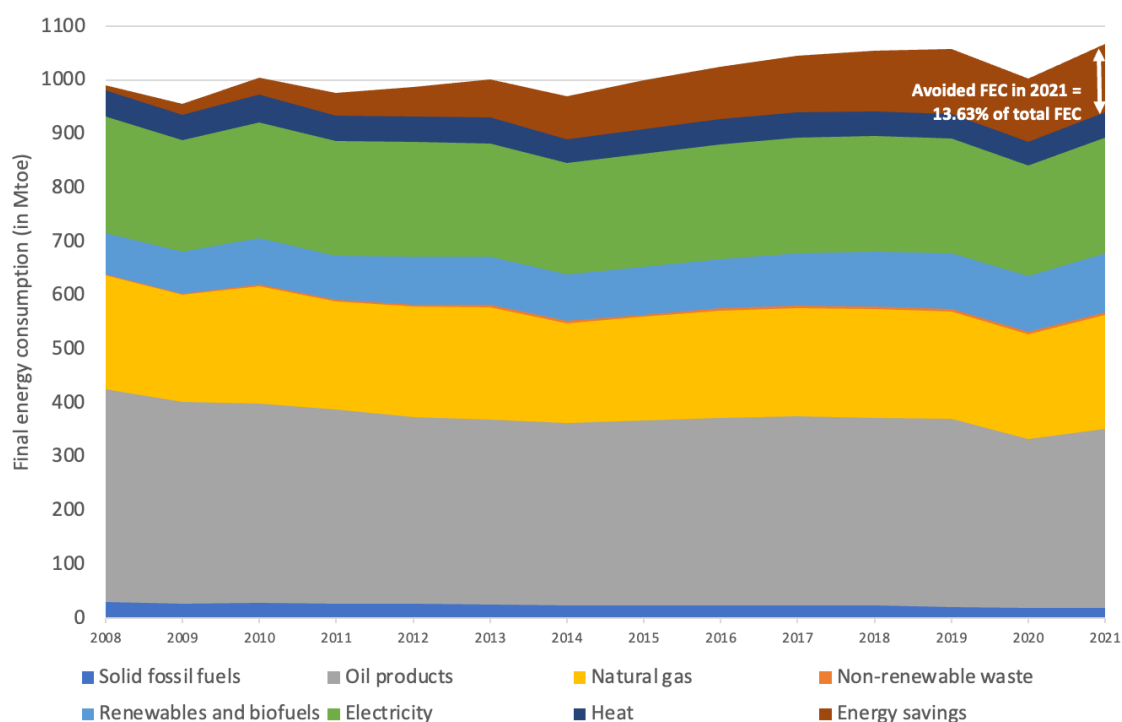
Główną zaletą wykresu skumulowanego jest to, że wyraźnie pokazuje, że oszczędności energii kumulują się w czasie. Jest to duża różnica w porównaniu z innymi źródłami energii, które muszą być stale odnawiane.

Wyjaśnienia dotyczące wykresów

Dane pochodzą z tych samych źródeł, co w przypadku diagramów kołowych: [pełne bilanse energetyczne Eurostatu](#) i [narzędzia dot. oszczędzania energii ODYSSEE](#) (patrz informacje powyżej).

Z tego samego powodu, co w przypadku diagramów kołowych, ostatnim rokiem uwzględnionym w wykresach warstwowych jest rok 2021, a rokiem początkowym – rok 2008.

Obszar „oszczędność energii” (Energy savings) odpowiada oszczędności energii w danym roku wynikającej z poprawy efektywności energetycznej od 2007 r.



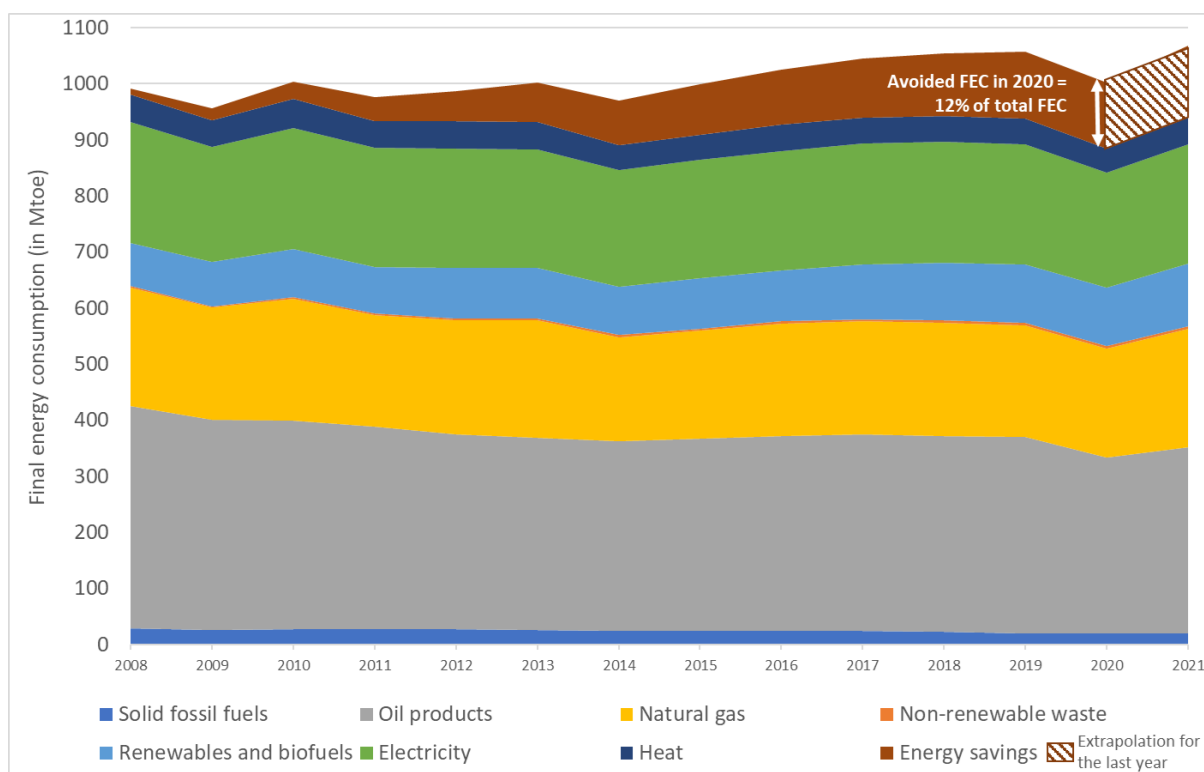
Rys. 17. Końcowe zużycie energii (w Mtoe) w krajach UE 27 na przestrzeni lat 2008-2021, w tym oszczędność energii (obszar pierwszy od góry).

Rys. 17 stanowi wykres warstwowy dla krajów UE 27. Dane dotyczące Francji, Niemiec, Włoch, Polski i Hiszpanii znajdują się w załączniku.

Jedną z zalet wykresu warstwowego w porównaniu z diagramem kołowym jest to, że można go łatwiej wykorzystać w opracowywaniu podstawowych danych dotyczących miksu energetycznego. Wykres warstwowy przedstawia w rzeczy samej ewolucję na przestrzeni lat. Pozostaje jednak kwestia opóźnienia czasowego wspomniana powyżej w odniesieniu do diagramu kołowego: ostatni rok dostępny w przypadku danych dotyczących efektywności energetycznej jest nadal o rok starszy niż w przypadku pozostałych danych dotyczących energii. Problem ten można jednak pokonać poprzez ekstrapolację danych dotyczących efektywności energetycznej na kolejny rok⁷. Wszystkie dane z wyjątkiem jednego ich rodzaju byłyby wówczas obserwacjami, podczas gdy pozostałe dane (oszczędności energii w ostatnim roku) byłyby szacunkowe.

⁷ ODYSSEE opracowała metodologię wczesnych szacunków efektywności energetycznej w roku n-1, patrz: <https://www.odyssee-mure.eu/publications/other/early-estimates-methodology.html>

W celu zapewnienia przejrzystości można by opracować/zaprojektować (lub w inny sposób wyróżnić) obszar oszczędności energii w ostatnim roku z odpowiednią uwagą w opisie rysunku, jak pokazano poniżej (przy założeniu ekstrapolacji danych dot. oszczędności energii w 2021 r.)



Rys. 18. Dostosowany wykres warstwowy z ekstrapolacją danych dot. oszczędności energii w ostatnim roku w celu dopasowania do czasu pojawienia się danych innych danych energetycznych

Opcja 3: wykres słupkowy przedstawiający porównanie poszczególnych krajów

Dlaczego ta opcja?

Jest to powszechny rodzaj wykresu wykorzystywany w celu umożliwienia porównań poszczególnych krajów, jak ma to miejsce np. w przeglądach statystyk energetycznych Eurostatu. Wykres słupkowy przekazuje te same informacje, co diagramy kołowe ukazane w opcji 1 powyżej (udziały w danym roku), jednak może także uwzględniać wszystkie kraje jednocześnie. Wadą w porównaniu z diagramem kołowym jest to, że wartości udziałów zwykle nie są uwzględniane na wykresie, ponieważ w przeciwnym razie wykres byłby trudniejszy do odczytania.

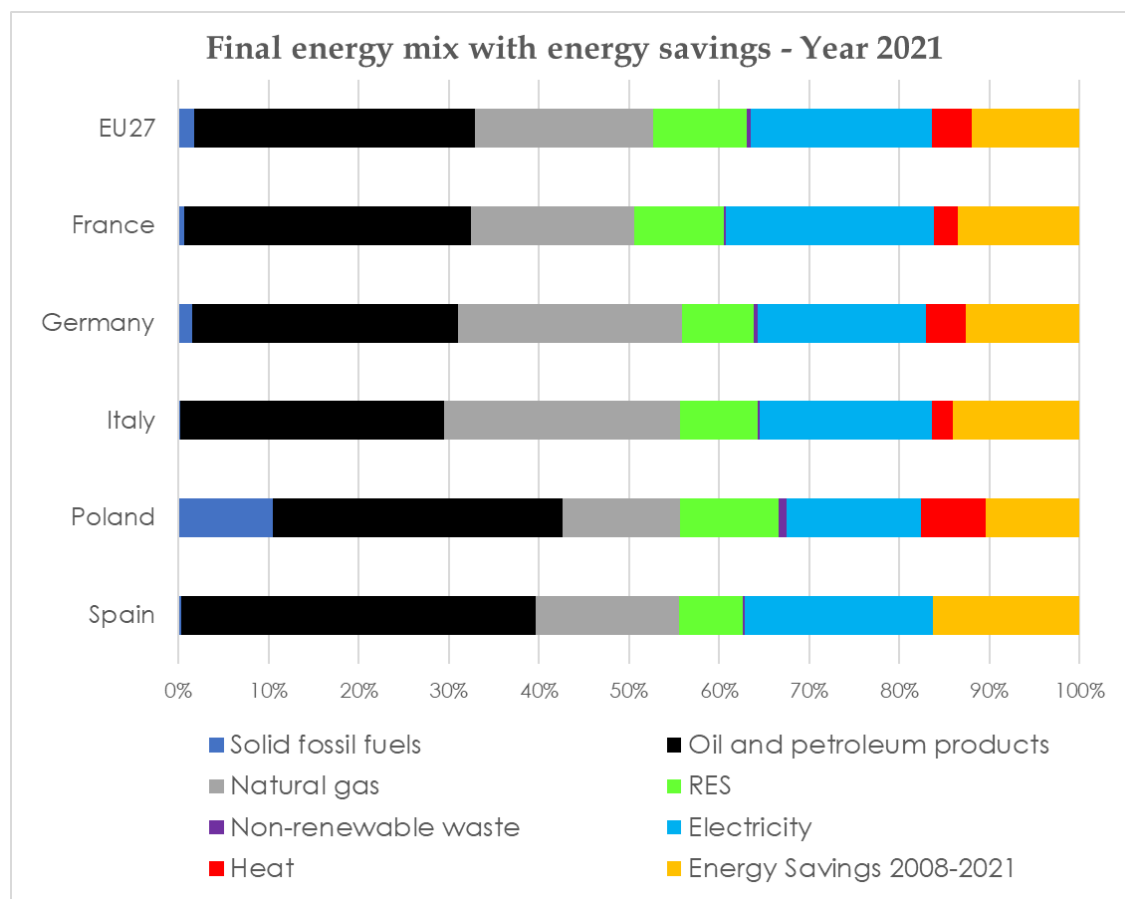
Wyjaśnienia dotyczące wykresów

Dane pochodzą z tych samych źródeł, co w przypadku wykresów kołowych: [pełne bilanse energetyczne Eurostatu](#) i [narzędzia dot. oszczędzania energii ODYSSEE](#) (patrz informacje powyżej).

Z tego samego powodu, co w przypadku diagramów kołowych, udziały dotyczą roku 2021, a wkład efektywności energetycznej w 2021 r. odpowiada „oszczędności energii w latach 2008-

2021", tj. obliczonej na podstawie skumulowanej rocznej poprawy efektywności energetycznej od 2007 r.

Poniższy wykres przedstawia dane dla UE 27, Francji, Niemiec, Włoch, Polski i Hiszpanii, zgodnie z zakresem niniejszej analizy. Dane wykorzystane przez Eurostat i ODYSSEE są dostępne dla wszystkich państw członkowskich, w związku z czym wykres ten można rozszerzyć na wszystkie kraje UE.



Rys. 19. Wykres słupkowy przedstawiający końcowy miks energetyczny, w tym oszczędność energii, dla krajów UE 27, Francji, Niemiec, Włoch, Polski i Hiszpanii

Dyskusje metodologiczne

Uwzględnienie wkładu efektywności energetycznej w głównych danych liczbowych dotyczących końcowego miks energetycznego wymagałoby uzgodnienia kluczowych wyborów metodologicznych:

- ✓ **Rodzaju metody** zastosowanej do analizy rozkładu na poszczególne parametry: LMDI (jak w przypadku MAE lub JRC) czy wskaźniki efektywności energetycznej (jak w przypadku ODYSSEE-MURE)?
- ✓ **Wyboru roku lub okresu bazowego** w celu oceny poprawy efektywności energetycznej: stały rok bazowy (z uwzględnieniem dostępności danych lub roku rozpoczęcia kluczowych ram polityki) czy okres przesuwany (z uwzględnieniem średniego okresu

eksploatacji działań w zakresie efektywności energetycznej)? (A także poprzez porównanie roku bazowego z rokiem końcowym lub poprzez kumulację zmiany z roku na rok od roku bazowego do roku końcowego)?

- ✓ **Wyboru poziomu dezagregacji oraz wskaźników lub indeksów** dla każdego (pod)sektora.

Należy zauważyć, że statystyki energetyczne wykorzystywane obecnie w krajowych bilansach energetycznych są opracowywane zgodnie z międzynarodowymi zaleceniami dotyczącymi statystyk energetycznych Komisji Statystycznej ONZ (ONZ 2018) i uzgodnionymi przez członków Komisji Statystycznej ONZ. Zalecenia te obejmują wiele wyborów metodologicznych, np. jak liczyć odnawialne źródła energii (OZE), ciepło z powietrza wykorzystywane przez pompy ciepła, ciepło i energię elektryczną wytwarzane z energii jądrowej itp.

Na tej samej zasadzie nie istnieje jedna definicja pierwotnego lub końcowego zużycia energii. Definicje te bywają umowne, np. definicję końcowego zużycia energii nieznacznie zmieniono w tegorocznej nowelizacji dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej.

Stąd też potrzeba uzgodnienia wyborów metodologicznych i definicji nie jest kwestią techniczną, a polityczną – wspólną dla każdego procesu tworzenia oficjalnych danych.

Podejście oddolne

Podejście oddolne rozpoczyna się od obliczenia oszczędności energii na poziomie jednego użytkownika końcowego lub grupy użytkowników końcowych. Suma oszczędności energii wszystkich uczestników daje następnie wynik dla danego środka lub polityki. Wreszcie, agregacja wyników ze wszystkich środków lub polityk daje całkowity wynik dla kraju lub obszaru (np. UE 27).

Metody oddolne są zatem wykorzystywane przede wszystkim do oceny oszczędności energii związanych z wdrażaniem środków.

Podejście oddolne można również wykorzystać do oceny oszczędności energii wynikającej ze wszystkich ulepszeń efektywności energetycznej (niezależnie od tego, czy są one związane z danym środkiem czy nie) poprzez tworzenie modeli całego zasobu budynków, sprzętu, pojazdów itp. W procesie tworzenia modeli mogą być wykorzystywane ankiety, dane rynkowe i inne źródła danych do oceny zmian w zasobach (np. w wyniku odnowienia sprzętu) i wynikającej z nich oszczędności energii (Thomas i in., 2007). Podejście to było jednak rzadko stosowane przez kraje do przekazywania informacji o oszczędnościach energii. Jest ono częściej wykorzystywane do przygotowywania scenariuszy na przyszłość.

Różnorodność metod

Istnieją różne typologie metod oddolnych (patrz np. Thomas i in., 2007). Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej (DEE) określa cztery główne rodzaje metod w załączniku V mającym zastosowanie do zobowiązań państw członkowskich w zakresie oszczędności energii (dawniej art. 7, obecnie art. 8 DEE):

- **szacowana oszczędność:** średnie wskaźniki oszczędności energii stosowane do standardowych rodzajów działań w zakresie efektywności energetycznej, ewentualnie

różnicujące wskaźniki w zależności od kilku parametrów (np. strefa klimatyczna, rodzaj budynku);

- **mierzona oszczędność:** oszczędność energii obliczana na podstawie danych pomiarowych zużycia energii, korygująca inne czynniki wpływające na zmiany zużycia energii (np. obłożenie, poziom produkcji, pogoda);
- **stopniowa oszczędność:** oszczędność energii obliczana za pomocą wzorów lub modeli inżynierskich z wykorzystaniem danych typowych dla ocenianych działań w zakresie efektywności energetycznej (np. za pomocą audytów energetycznych);
- **badana oszczędność,** w przypadku której określa się reakcję konsumentów na porady, kampanie informacyjne, systemy etykietowania lub certyfikacji bądź inteligentne systemy pomiarowe. Podejście to może być stosowane wyłącznie w odniesieniu do oszczędności wynikających ze zmian w zachowaniu konsumentów. Nie należy go stosować do oszczędności wynikających z instalacji środków fizycznych.

W załączniku V DEE określono również kluczowe aspekty metodologiczne w celu zapewnienia spójności danych dotyczących oszczędności energii zgłaszanych przez państwa członkowskie w odniesieniu do ich obowiązku oszczędzania energii. Uzupełnieniem jest zalecenie Komisji Europejskiej (KE 2019) zawierające wytyczne, np. dotyczące sposobu uwzględnienia dodatkowości.

Metody są najczęściej wybierane pod kątem praktycznych warunków oceny (np. dostępności danych, liczby i wielkości monitorowanych działań lub projektów, ograniczeń czasowych i kosztowych). Przykładowo szacowana oszczędność może być istotna przy ocenie dużej liczby małych i średnich działań, które można określić w znormalizowany sposób. Można stosować stopniową oszczędność, gdy możliwe jest łatwe gromadzenie niektórych danych specyficznych dla działań lub w przypadku, gdy i tak muszą być one gromadzone (np. gdy wymagany jest audyt energetyczny lub świadectwo charakterystyki energetycznej). Mierzona oszczędność może być istotna w przypadku dużych projektów, w których sposoby rozliczania zużycia energii już istnieją lub są opłacalne przy wdrażaniu projektu.

Podobnie jak w przypadku podejścia odgórnego umowy i jasne specyfikacje dotyczące wyborów metodologicznych mogą zapewnić spójność wyników różnych metod i pomóc w interpretacji różnic pomiędzy nimi. Różnice pomiędzy oszczędnością energii obliczoną na podstawie szacunków inżynierskich i na podstawie pomiarów zostały omówione np. w ramach projektu EPATEE (patrz Sipma i in., 2019).

Gdy stosowane są te same zasady metodologiczne (np. w celu zdefiniowania poziomu bazowego), oszczędności energii uzyskane różnymi metodami mogą być spójne, porównywalne oraz agregowane. Stąd też pojawia się potrzeba wspólnej metodologii lub ram, jak określono w załączniku V do DEE lub w przewodnikach opracowanych przez komisje użyteczności publicznej w USA⁸.

⁸ Informacje na temat doświadczeń amerykańskich można znaleźć w projekcie Uniform Methods Project Departamentu Energii USA: <https://www.energy.gov/eere/uniform-methods-project-determining-energy-efficiency-savings-specific-measures>

Wyzwania związane z wynikami zagregowanymi

Metody oddolne mają często na celu monitorowanie i ocenę wyników działań politycznych. Wyniki te mogą być następnie agregowane w celu oceny ogólnej oszczędności energii na poziomie krajowym lub w innym obszarze (np. UE 27). Agregacja taka wiąże się z kilkoma poważnymi wyzwaniami:

- Zadbanie o to, by cała oszczędność energii została obliczona zgodnie z tymi samymi **wytycznymi metodologicznymi**, a zwłaszcza w odniesieniu do linii bazowej, względem której obliczana jest oszczędność energii. Ma to zasadnicze znaczenie dla zapewnienia **spójności danych**. Jest to np. cel wytycznych określonych przez Komisję Europejską dla obowiązku oszczędności energii ustalonego dla państw członkowskich w DEE lub w zasadach określonych przez organy publiczne odpowiedzialne za systemy zobowiązujące do efektywności energetycznej (SZEE), w których oszczędności energii są zgłaszane przez różne zobowiązane strony.
- Unikanie lub korygowanie **podwójnego liczenia**: środki mogą się pokrywać. Te same oszczędności energii mogą być następnie liczone kilka razy podczas agregowania rezultatów osiągniętych wskutek zastosowania danych środków. W celu uniknięcia lub skorygowania takiego podwójnego liczenia należy zastosować jasne zasady. Powszechną praktyką kontroli podwójnego liczenia jest korzystanie ze scentralizowanych baz danych, w których każdy projekt efektywności energetycznej jest zarejestrowany i oznaczony identyfikatorem (np. numerem licznika elektrycznego) umożliwiającym identyfikację, kiedy ten sam projekt został zgłoszony w ramach kilku środków.
- **Wyczerpujący charakter** agregacji: ocena oszczędności energii na poziomie krajowym (lub na poziomie UE) wymagałaby oceny oszczędności energii osiągniętej wskutek zastosowania wszystkich środków, w tym polityk UE, polityk i programów krajowych oraz programów regionalnych i lokalnych. Dyrektywa EED spowodowała znaczny postęp w monitorowaniu oszczędności energii wynikających z polityki państw członkowskich w zakresie efektywności energetycznej. Oszczędności energii zgłoszone do art. 7 EED nie są jednak wyczerpujące. Nie obejmują one oszczędności energii wskutek środków z polityk UE nieuwjętych w art. 7 DEE ze względu na zasadę dodatkowości (np. oszczędność energii wynikającej z przepisów dotyczących ekoprojektu). Ponadto niekoniecznie obejmują one wyniki wszystkich polityk efektywności energetycznej wdrożonych przez państwa członkowskie, np. dlatego, że niektóre państwa członkowskie mogą udowodnić osiągnięcie swoich celów w zakresie oszczędności energii, zgłaszając tylko swoje główne środki lub dlatego, że oszczędności energii osiągnięte wskutek zastosowania niektórych rodzajów środków mogą być trudne do zgłoszenia zgodnie z wymogami określonymi w załączniku V do DEE (np. zmiana modalna w sektorze transportu).
- Uwzględnienie **okresu oszczędności energii** przy kumulowaniu oszczędności energii na przestrzeni lat: uwzględnienie samej oszczędności energii w pierwszym roku w ramach nowych projektów w zakresie efektywności energetycznej wdrożonych w danym roku znacznie zaniżyłoby wkład tych projektów w zmniejszenie końcowego zużycia energii. Większość działań w zakresie efektywności energetycznej skutkuje oszczędnościami energii przez kilka, a czasem nawet przez wiele lat (np. izolacja ścian). Monitorowanie polityk i programów efektywności energetycznej nie zawsze jednak pozwala na poznanie rodzajów wdrożonych działań w zakresie efektywności energetycznej, a tym samym na założenie okresu oszczędności energii.

Porównanie oszczędności osiągniętych wskutek zastosowania metod odgórnych i oddolnych

Porównywanie oszczędności osiągniętych wskutek zastosowania metod odgórnych i oddolnych jest szczególnie trudne, ponieważ podejścia te różnie podchodzą do oszczędności energii (np. różnicy w sposobie definiowania linii bazowej), opierają się na różnych danych lub źródłach itp. Bardziej szczegółowe dyskusje na temat tych kwestii metodologicznych można znaleźć na przykład w Thomas i in., 2012.

Kolejnym wyzwaniem jest znalezienie źródeł danych mogących zapewnić spójne dane dotyczące oszczędności energii osiągniętych wskutek zastosowania metod oddolnych w podobnym zakresie i okresie, co dane dotyczące oszczędności osiągniętych wskutek zastosowania metod odgórnych.

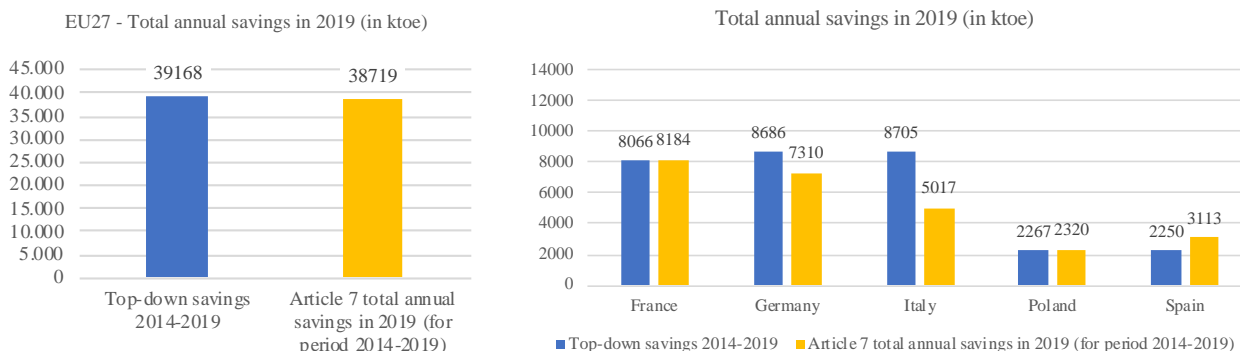
Poszukując danych na temat oszczędności energii w państwach członkowskich UE, możemy dojść do wniosku, że najbardziej kompleksowym zbiorem danych są dane zgłoszone przez państwa członkowskie w ramach ich obowiązku oszczędności energii wynikającego z DEE. Dane te są opracowywane zgodnie z jednakowymi wymogami (por. załącznik V DEE), a wszystkie państwa członkowskie opisują swoje oszczędności energii co dwa lata w krajowych sprawozdaniach z postępów w dziedzinie energii i klimatu⁹.

Te dane dotyczące oszczędności energii mają jednak ograniczenia co do porównania z oszczędnościami energii osiągniętymi wskutek zastosowania metod odgórnych. Jak wyjaśniono powyżej, nie uwzględniają one wszystkich oszczędności energii wynikających ze wszystkich środków politycznych. Ogólnie rzecz biorąc, oszczędności energii osiągnięte wskutek zastosowania metod oddolnych są najczęściej związane z działaniami politycznymi, podczas gdy oszczędności energii osiągnięte wskutek zastosowania metod odgórnych odzwierciedlają wszystkie ulepszenia efektywności energetycznej niezależnie od tego, czy są one związane z działaniami politycznymi czy nie. Można zatem oczekiwać, że oszczędności energii osiągnięte wskutek zastosowania metod odgórnych powinny być wyższe niż w przypadku zastosowania metod oddolnych.

Poniższy rysunek zestawia dane dotyczące oszczędności energii w 2019 r. wskutek poprawy efektywności energetycznej w 2019 r. w porównaniu z 2013 r. (dla oszczędności osiągniętych wskutek zastosowania metod odgórnych) oraz wskutek działań w zakresie efektywności energetycznej wdrożonych w latach 2014-2019 i zgłoszonych przez państwa członkowskie w ramach obowiązku oszczędności energii w myśl DEE (oszczędności wskutek zastosowania metod oddolnych). Porównania obejmuje lata 2014-2019, ponieważ wdrażanie obowiązku oszczędności energii w ramach DEE rozpoczęło się w 2014 r., a pełne dane dotyczące oszczędności energii w 2020 r. ze wszystkich państw członkowskich nie były jeszcze publicznie dostępne w momencie ukończenia niniejszego sprawozdania¹⁰.

⁹ Do 2020 r. miało to miejsce co roku w ramach [składanych przez państwa członkowskie sprawozdaniach w myśl DEE](#).

¹⁰ W danych opublikowanych przez Komisję Europejską w 2022 r. w [raporcie na temat osiągnięcia celów w zakresie efektywności energetycznej na 2020 r.](#) brakowało danych dotyczących oszczędności energii w 2020 r. dla trzech krajów: Chorwacji, Węgier i Rumunii.



Rys. 20. Porównanie oszczędności energii osiągniętych wskutek zastosowania metod odgórnych i oddolnych w 2019 r. oraz wskutek ulepszeń w dziedzinie efektywności energetycznej na przestrzeni lat 2014-2019.

Porównanie to budzi wątpliwości, ponieważ, jak omówiono powyżej, należałoby oczekiwać mniejszych oszczędności energii osiągniętych wskutek zastosowania metod oddolnych w porównaniu z zastosowaniem metod odgórnych. Możliwe wyjaśnienia tego zaskakującego wyniku mogą wynikać z faktu, że oddolne oszczędności energii zgłaszane przez państwa członkowskie mogą być zawyżone, a efekty odbicia mogą zmniejszać wpływ działań na rzecz efektywności energetycznej. Oszczędności odgórne faktycznie bezpośrednio wychwytyują bezpośrednie efekty odbicia¹¹, natomiast efekty te rzadko są uwzględniane w oszczędnościach oddolnych opisywanych przez państwa członkowskie.

Szczegółowa analiza porównująca zarówno odgórne, jak i oddolne oszczędności energii wykracza poza zakres niniejszego opracowania. Przykłady takich analiz można znaleźć w (Abeelen, 2013; Jacobsen, 1998; Reuters i in., 2021).

Niezależnie od tego porównania **sugerujemy wykorzystanie odgórnych oszczędności energii w procesie włączania danych dotyczących oszczędności energii do danych dotyczących końcowego miksu energetycznego z dwóch następujących głównych powodów:**

- Statystyki energetyczne w bilansach energetycznych dotyczą całości dostaw lub zużycia energii, nie ograniczając się do zakresu środków polityki. Na przykład dane dotyczące OZE dotyczą całej energii wytworzonej lub zużytej z OZE, niezależnie od tego, czy jest ona powiązana ze środkiem polityki czy nie.
- Część danych wykorzystywanych do oceny odgórnych oszczędności energii to oficjalne dane zatwierdzone przez urzędy statystyczne. Niektóre zdezagregowane dane nie są jeszcze oficjalnymi danymi, lecz są tworzone przy użyciu podobnych praktyk, jak te zalecane przez urzędy statystyczne, natomiast oddolne oszczędności energii są często obliczane na podstawie danych ad-hoc.

Nie oznacza to, że oceny oddolne nie mogą być wykorzystane do wykazania wkładu efektywności energetycznej do miksu energetycznego. Przykłady z USA dotyczące efektywności energetycznej

¹¹ Np. jeżeli mieszkaniec zwiększył temperaturę w pomieszczeniu po remoncie budynku, zmniejszył oszczędności energii obliczone metodą odgórną. Ta możliwa zmiana temperatury w pomieszczeniach jest rzadko uwzględniana w metodach oddolnych stosowanych przez państwa członkowskie w ramach obowiązku oszczędności energii.

w miksie energii elektrycznej pokazują, że jest to możliwe (patrz rys. 14 i 15), co też wykorzystano do ukazania wkładu polityk i programów efektywności energetycznej. Jest to **uzupełniające podejście** do uwzględnienia całej poprawy efektywności energetycznej (niezależnie od tego, czy jest ona związana z działaniami politycznymi czy nie), zgodnie ze sposobem tworzenia statystyk dla innych zasobów energetycznych.

Ponadto ocena i udostępnianie wyników polityk w zakresie efektywności energetycznej ma zasadnicze znaczenie dla **rozliczalności polityk** i monitorowania wkładu tych polityk w realizację celów unijnej lub krajowej polityki energetycznej i klimatycznej. Na tej samej zasadzie analiza zmian w zużyciu energii na poziomie zdezagregowanym (podsektor lub użytkowanie końcowe) wraz z ewolucją powiązanych zasobów sprzętu lub budynków może być **kolejnym sposobem na uwidocznienie efektywności energetycznej jako zasobu umożliwiającego osiągnięcie określonego celu** (np. zmniejszenia zużycia energii i rachunków w mieszkaniach). Utworzone w 2019 r. francuskie obserwatorium energooszczędnych renowacji budynków ma np. za zadanie monitorowanie i analizowanie zużycia energii i charakterystyki energetycznej zasobów mieszkaniowych, dynamiki renowacji (np. liczba prac renowacyjnych z podziałem na rodzaj prac i budynków), wyników i skuteczności publicznych programów remontowych, jak i związanych z tym oszczędności energii¹².

Scenariusze przyszłościowe

Scenariusze przyszłościowe stanowią uzupełnienie bilansów energetycznych dostarczających informacji o przeszłości i ostatnich trendach. Scenariusze te mają **zasadnicze znaczenie dla planowania**, które może być podejmowane np. przez ministerstwo energii w celu przewidywania przyszłych potrzeb w zakresie infrastruktury energetycznej lub przez przedsiębiorstwa energetyczne w zakresie ich planów rozwoju.

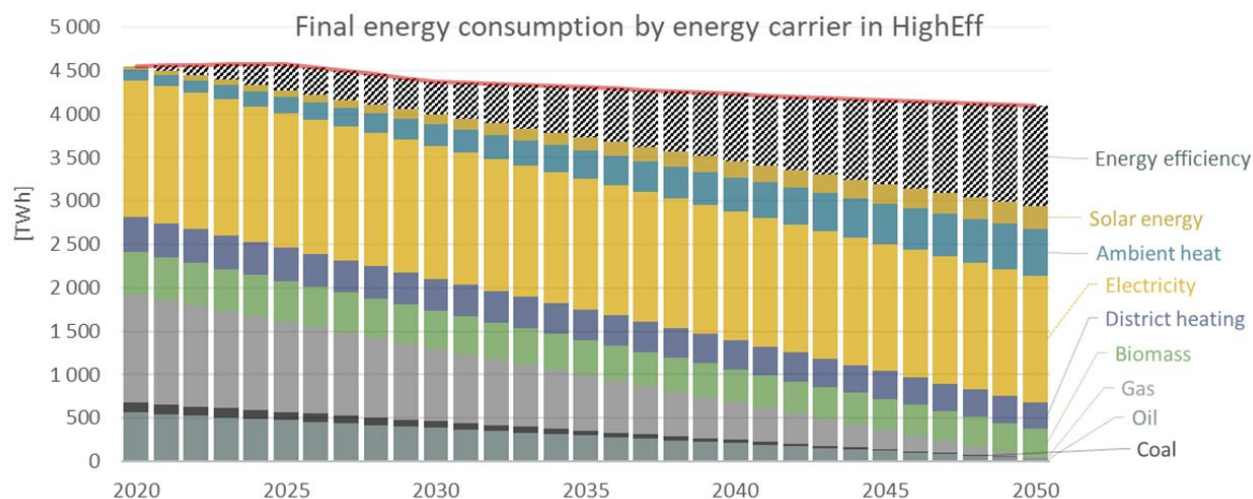
Przedstawienie wkładu w efektywność energetyczną jest zwykle już uwzględnione w większości scenariuszy dotyczących przyszłego zużycia energii, w sposób wyraźny lub dorozumiany. W większości przypadków rodzaj scenariusza biznesowego lub bazowego jest porównywany ze scenariuszem docelowym. Dzieje się tak na przykład w przypadku krajowych planów w zakresie energii i klimatu (KPEK) zgłaszanych przez państwa członkowskie zgodnie z rozporządzeniem w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu. Plany te obejmują scenariusz bez dodatkowych środków (który można uznać za scenariusz odniesienia) oraz scenariusz z dodatkowymi środkami (który można uznać za scenariusz docelowy).

Różnica w zużyciu energii między oboma scenariuszami zapewnia całkowite **dotkliwe oszczędności energii** (gdy oba scenariusze wykorzystują podobne założenia dotyczące PKB, demografii itp.). Ponieważ scenariusze te dotyczą przyszłego rozwoju, wkład w efektywność energetyczną odpowiada dalszej poprawie efektywności energetycznej w porównaniu z obecną sytuacją. Należy przypomnieć, że **całościowy wkład efektywności energetycznej w miks energetyczny w przyszłych latach jest większy**. Scenariusz bazowy rzeczywiście obejmuje poprawę efektywności energetycznej wynikającą z działań w zakresie efektywności energetycznej już wdrożonych w poprzednich latach, a być może także przyszłe wyniki polityk efektywności energetycznej już obowiązujących w czasie symulacji scenariuszy (tak jest na

¹² Patrz: <https://www.ecologie.gouv.fr/observatoire-national-renovation-energetique>

przykład w przypadku scenariuszy „z istniejącymi środkami” (With Existing Measures) w ramach KPEK).

Główna dyskusja dotyczy rozważanych **ambicji** w zakresie poprawy efektywności energetycznej w scenariuszu docelowym. Zilustrowano to na przykład w trzech scenariuszach dotyczących poprawy efektywności energetycznej w budynkach, symulowanych w ramach projektu [ENEFIRST](#) (ENEFIRST 2022). Scenariusze te testowały różne ambicje w zakresie renowacji budynków. Na poniższym rysunku ukazana jest na górze (obszar "Efektywność energetyczna") oszczędność energii pomiędzy scenariuszem o najwyższych ambicjach a scenariuszem o najniższych ambicjach.



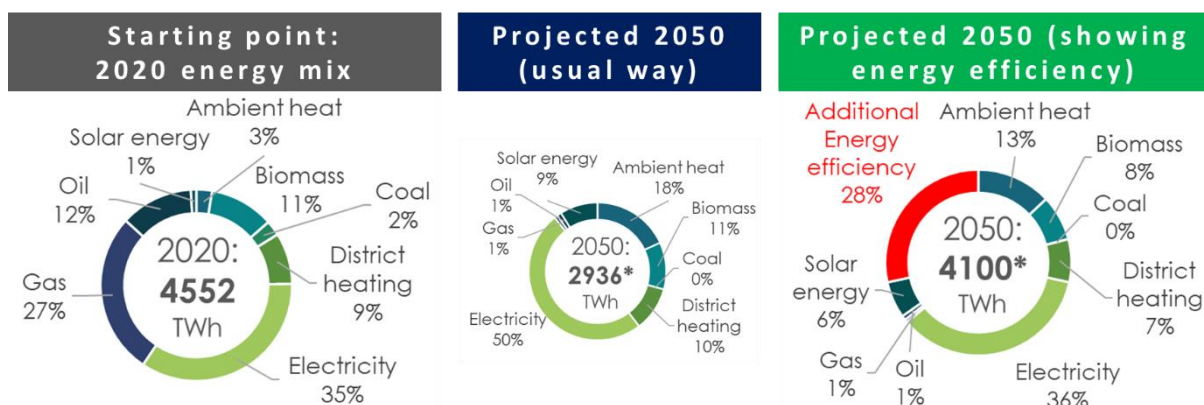
Źródło: wykres sporządzony przez Tima Mandela na podstawie danych w ramach scenariuszy ENEFIRST

Rys. 21. Modelowane zmiany w końcowym zużyciu energii dla krajów UE 27 w scenariuszu WysEfe (HighEff) w ramach projektu ENEFIRST, pokazujące poprawę efektywności energetycznej dzięki większym ambicjom w zakresie renowacji budynków w porównaniu ze scenariuszem NisEfe (LowEff)

Wyniki pokazują, że dodatkowa poprawa efektywności energetycznej (różnica między niskim a wysokim poziomem efektywności energetycznej¹³) stopniowo zastąpiłaby większość paliw kopalnych, które były wciąż wykorzystywane w budynkach w 2020 roku.

Wyniki scenariuszy przyszłościowych są klasycznie przedstawiane za pomocą wykresów warstwowych lub słupków (jak wyżej), ponieważ ukazują ewolucję w czasie. Podobnie jak w przypadku wykresów przedstawionych powyżej w podejściu odgórnym, **diagramy kołowe mogą uzupełniać wykresy warstwowe, aby wyraźniej przedstawić mikś w latach początkowych i docelowych**, jak pokazano poniżej.

¹³ Scenariusz o niższych ambicjach jest równoważny z kontynuacją obecnych poziomów działań w zakresie renowacji. Scenariusz o wyższych ambicjach jest zgodny z początkowymi celami Fali Renowacji.



Źródło: wykresy własne na podstawie danych w ramach [scenariuszy ENEFIRST](#) oraz [Eksplorera Scenariuszy](#)
 *: Zużycie energii w budynkach wyniosłoby 4100 TWh w 2050 r. w przypadku braku dodatkowej poprawy efektywności energetycznej (różnica między niższym a wyższym poziomem efektywności).

Rys. 22. Diagramy kołowe przedstawiające miks energetyczny w budynkach w ramach scenariuszy ENEFIRST z większymi ambicjami w zakresie efektywności.

Pośrodku wszystkich diagramów kołowych widnieją dane dotyczące końcowego zużycia energii. Połączenie tych trzech diagramów daje **komplementarny obraz wyników**:

- Lewy diagram kołowy przedstawia miks energetyczny na rok 2020 (zgodnie z danymi Eurostatu).
- Środkowy diagram przedstawia miks energetyczny w 2050 r. w sposób zwykły, tj. z uwzględnieniem jedynie „dostawowych” nośników energii). Jest on specjalnie mniejszy, aby ukazać zmniejszenie końcowego zużycia energii w budynkach (tj. pomniejszenie kwestii dostaw energii).
- Prawy diagram przedstawia miks energetyczny w 2050 r. **uwzględniający dodatkowy wkład w efektywność energetyczną**. Jest on specjalnie większy, aby pokazać, jakie byłoby końcowe zużycie energii bez dodatkowej poprawy efektywności energetycznej. Ten poziom zużycia energii odpowiada scenariuszowi o niższych ambicjach w zakresie efektywności, w którego przypadku końcowe zużycie energii w 2050 r. jest jednak niższe w porównaniu z 2020 r.

Podobnie jak w przypadku wyżej omówionych punktów dotyczących podejścia ogólnego i oddolnego, wybory dotyczące scenariusza bazowego mają znaczący wpływ na wielkość wkładu w efektywność energetyczną, wraz z wyborami dotyczącymi scenariuszy docelowych. W przypadku scenariuszy przyszłościowych wybory te zależą od przedmiotu badań scenariuszy, które np. mogą być zaprojektowane w celu zbadania ścieżek prowadzących do określonych celów (podejście normatywne), takich jak neutralność węglowa, bądź w celu oceny oczekiwanych skutków danych zestawów polityk (podejście eksploracyjne), takich jak ocena skutków nowych polityk.

Ponadto scenariusze ENEFIRST zostały ocenione zgodnie z zasadą „efektywność energetyczna przede wszystkim”, czyli poza oszacowaniem ogólnego wpływu na końcowe zużycie energii oszacowano również **wpływ na infrastrukturę energetyczną** (np. zdolności wytwórcze, których uniknięto). W tym celu w ramach tworzenia modeli należy szacować nie tylko ilość zaoszczędzonej energii, **lecz także kiedy i gdzie zostanie ona zaoszczędzona**.

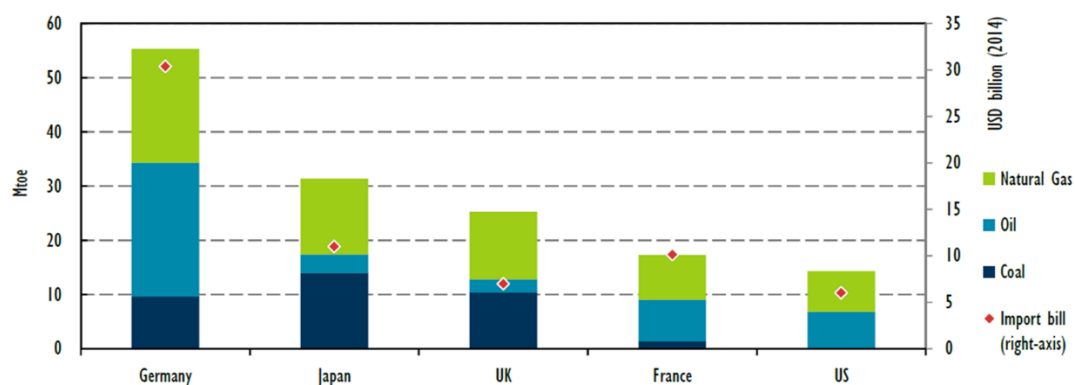
Wraz z elektryfikacją większej części końcowych zastosowań energii uwzględnienie miejsca i czasu oszczędzania energii będzie stawało się coraz ważniejsze.

Inne sposoby przedstawiania wkładu efektywności energetycznej

Niniejszy raport skupia się na uwidocznieniu efektywności energetycznej w miksie energetycznym. Mogą istnieć również **inne sposoby oszacowania wkładu efektywności energetycznej** w system energetyczny oraz, już bardziej ogólnie, w dobrobyt społeczeństwa – w szczególności poprzez uwzględnienie wielorakiego wpływu, jaki oprócz oszczędności energii może mieć poprawa efektywności energetycznej.

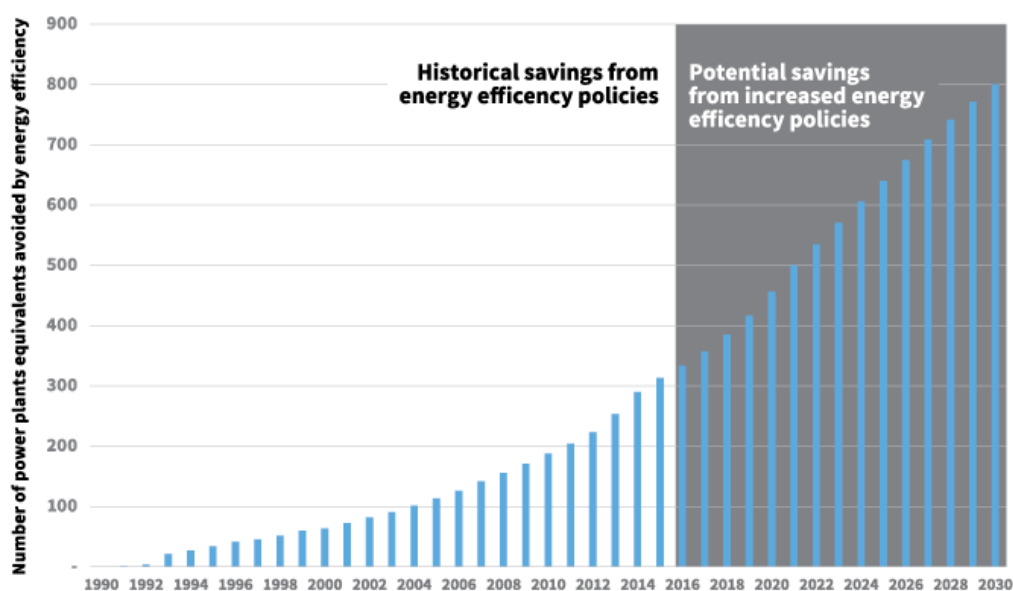
Uwzględnienie wielorakiego wpływu efektywności energetycznej przyciągało coraz większą uwagę w ostatnich dziesięcioleciach, zwłaszcza od czasu publikacji MAE 2015a.

Różnorodne wykresy mogą być wykorzystane do pokazania wkładu efektywności energetycznej poprzez te wielorakie skutki. Poniżej przedstawiono dwa przykłady dotyczące odpowiednio unikniętego importu energii w państwach członkowskich MAE oraz unikniętych elektrowni w USA.



Źródło: MAE 2015b, rys. ES.2

Rys. 23. Uniknięty wolumen i wartość importu w 2014 r. dzięki inwestycjom w efektywność w państwach członkowskich MAE od 1990 r.



Źródło: Molina i in. 2016, rys. 9

Rys. 24. Liczba ekwiwalentów elektrowni unikniętych dzięki efektywności energetycznej w USA od 1990 r. i potencjalnie do 2030 r.

Wykresy takie mogą być bardzo przydatne do pokazania wielu wartości dodanych efektywności energetycznej oraz powodów, dla których konieczne jest uwzględnienie tych różnorodnych skutków w celu **porównania na równych zasadach różnych zasobów energetycznych** (zasobów po stronie podaży, jak również zasobów po stronie popytu). Jest to w rzeczy samej kluczowy punkt przy wdrażaniu zasady „efektywność energetyczna przede wszystkim”, jak podkreślono w nowym art. 3 dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej.

Wykresy te mogą wymagać **analiz ad-hoc**, które trudno aktualizować regularnie. Dzieje się tak np. w przypadku oceny unikania wpływów energii. Wiąże się to m.in. ze specyficznymi kwestiami metodologicznymi związanymi ze zmianą rodzaju paliwa oraz gromadzeniem konkretnych danych dotyczących importu i eksportu, stąd też takie wykresy były dotąd publikowane sporadycznie.

W ramach europejskich projektów takich jak [COMBI](#), [ODYSSEE-MURE](#), [M-Benefits](#) czy [MICAT](#) opracowano metodologie i narzędzia wspierające rozwój rozważania i, w miarę możliwości, oceny wielorakich skutków. Tendencja ta jest obecnie wzmacniana przez przepisy zawarte w nowym art. 3 dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej, poświęconym zasadzie „efektywność energetyczna przede wszystkim”. Wraz ze wzrostem ilości danych i wyników w tej dziedzinie interesujące będzie również **zbadanie skutecznych sposobów bardziej regularnego kompilowania i przedstawiania owych wyników.**

PODSUMOWANIE GŁÓWNYCH KWESTII OMAWIANYCH NA WARSZTATACH SPECJALISTYCZNYCH

Pierwsza wersja niniejszego raportu i wstępne wnioski zostały omówione podczas warsztatów online, które odbyły się 21 września 2023 r. (patrz „Podziękowania”). Kluczowe kwestie omówione podczas tych warsztatów podsumowano poniżej.

O zastosowaniu analizy rozkładu na poszczególne parametry

Przypomniano, że pierwsze zastosowania analizy rozkładu na poszczególne parametry do oceny poprawy efektywności energetycznej lub trendów opierały się na różnicach w energochłonności (jak np. w raportach Światowej Rady Energetycznej dotyczących efektywności energetycznej pod koniec lat 90.).

Gromadzenie bardziej szczegółowych danych na temat końcowego zużycia energii umożliwiło zastosowanie alternatywnego podejścia wykorzystującego wskaźniki efektywności energetycznej. Metody wykorzystujące intensywność zużycia energii są zwykle oparte na bardziej zagregowanych danych i analizują zużycie energii w stosunku do PKB lub wartości dodanej. Natomiast metody wykorzystujące wskaźniki efektywności energetycznej są zwykle oparte na bardziej zdezagregowanych danych i analizują zużycie energii w stosunku do wskaźników fizycznych (np. powierzchni budynków, wielkości produkcji). W ramach projektu ODYSSEE-MURE wykorzystuje się wskaźniki efektywności energetycznej, podczas gdy inne organizacje posługują się energochłonnością.

Niezależnie od zastosowanej metody przejrzystość jest niezbędna w sposobie przedstawiania wyników. W ramach wyjaśnień dotyczących sposobu pozyskania wyników należy przypominać o rodzaju zastosowanej metody, głównych źródłach danych oraz wyjaśniać, czy oszczędności energii zostały oszacowane przez porównanie poziomów efektywności w ostatnim roku z poziomami efektywności w roku referencyjnym czy też poprzez kumulację różnic z poszczególnych lat.

Eurostat, MAE, ODYSSEE-MURE i JRC wykorzystują obecnie analizę rozkładu na poszczególne parametry. Stosowane metody i dane mogą się jednak różnić.

Eurostat i JRC mają na celu zbadanie potencjału wykorzystania oficjalnych statystyk, np. do oszacowania odgórnych oszczędności energii lub określenia hipotetycznego zużycia energii w scenariuszach zamrożonej energochłonności (bez dalszej poprawy energochłonności). Mogą istnieć różnice w sposobie definiowania „oficjalnych statystyk”. W przypadku Eurostatu „oficjalne statystyki” odpowiadają danym opublikowanym w zbiorach danych Eurostatu, tj. danym przekazanym przez krajowy urząd statystyczny lub upoważniony organ. Krajowe urzędy statystyczne mogą wykorzystywać inne krajowe „oficjalne statystyki” w swoich zestawach danych. Inne organizacje mogą stosować szerszą definicję „oficjalnych danych”, w tym danych publikowanych lub zgłaszanych przez instytucje publiczne, nawet jeśli nie są to urzędy statystyczne lub upoważnione organy statystyczne.

MAE uzupełnia oficjalne statystyki danymi zebranymi za pośrednictwem rocznego kwestionariusza uzupełnionymi o szacunki ekspertów MAE. Chociaż baza danych MAE obejmuje 60 krajów, analiza rozkładu na poszczególne parametry przeprowadzana jest tylko w odniesieniu

do krajów, które zawarły wyczerpujące dane w swym kwestionariuszu. W sytuacjach, w których istnieje luka w danych za dany rok, dokonuje się niekiedy szacunków, jednak zawsze w oparciu o oficjalne statystyki. Gdy analiza rozkładu na poszczególne parametry jest możliwa, najczęściej opiera się ona bezpośrednio na danych dostarczonych przez kraje, bez potrzeby dokonywania szacunków.

ODYSSEE-MURE uzupełnia oficjalne statystyki danymi wprowadzonymi przez krajowych partnerów projektu. Dane Eurostatu stanowią około połowy do dwóch trzecich danych wykorzystywanych do tworzenia wskaźników ODYSSEE. Dane uzupełniające dostarczone przez partnerów krajowych są zatem niezbędne do wdrożenia metody wskaźników efektywności energetycznej.

Wszyscy eksperci podkreślili, że wdrożenie analizy rozkładu na poszczególne parametry wymaga znacznej ilości danych. Założenia mogą być zatem konieczne w przypadku braku danych w niektórych krajach lub w niektórych latach.

Rok referencyjny lub rok początkowy dla analizowanego okresu często zależy od dostępności danych, również z uwzględnieniem spójności szeregów czasowych.

Oprócz wyboru roku referencyjnego wybór metody (energochłonność wobec wskaźników efektywności energetycznej) i poziom (dez)agregacji mogą mieć znaczący wpływ na wyniki. Podczas gdy wykorzystanie intensywności zużycia energii jest możliwe w przypadku większej liczby krajów, zwłaszcza gdy skupiamy się na oficjalnych danych, wskaźniki efektywności energetycznej mogą być łatwiejsze do przeanalizowania, ponieważ są bliższe fizycznym czynnikom wpływającym na zużycie energii. Zaproponowano również, że poleganie wyłącznie na danych Eurostatu może prowadzić do niedoszacowania oszczędności energii.

W odniesieniu do niepewności i niespójności przypomniano, że kwestie te nie są charakterystyczne dla danych dotyczących efektywności energetycznej.

O dostępności danych, powiązanych potrzebach i rozwoju

Dostępność danych różni się w zależności od regionu świata lub kraju, co może mieć wpływ na sposób pomiaru i raportowania efektywności energetycznej. Korzystanie z bardziej szczegółowych danych może zapewnić lepszy wgląd, np. dane dotyczące zużycia energii w transporcie mogą być podzielone na ciężarówki, samochody osobowe i autobusy. Eksperci wspomnieli o poprawie danych dotyczących zużycia energii w budynkach i powiązanych danych, a także o tym, że podobne postępy można poczynić w zakresie danych dotyczących transportu.

Technologie cyfrowe, takie jak inteligentne liczniki i narzędzia do przetwarzania dużych zbiorów danych, mogą być szansą na dalszy rozwój w zakresie gromadzenia danych. Istnieją jednak również rozbieżności między krajami w tej dziedzinie. Dzielenie się dobrymi praktykami w zakresie metodologii i praktyk ankietowych zostało również wskazane jako skuteczny sposób na poprawę gromadzenia danych. Innym podejściem może być połączenie ankiet i tworzenia modeli. Można to wykorzystać na przykład do konsolidacji danych lub dostarczania corocznych aktualizacji, nawet jeżeli badania są przeprowadzane np. co cztery lata.

Wymieniono kilka przykładów starań na rzecz rozwoju gromadzenia danych oraz poprawy ich dostępności i jakości, np. w odniesieniu do danych dotyczących sektora usług za pomocą specjalnych ankiet. Wysiłki te mogą być podyktowane potrzebami sprawozdawczości międzynarodowej lub potrzebą głębszego zrozumienia konkretnych (pod)sektorów.

Jednocześnie eksperci ostrzegali również przed rosnącą ilością zdezagregowanych danych, które krajowe urzędy statystyczne i powiązane organy muszą gromadzić i przetwarzać (np. na potrzeby składania sprawozdań do Eurostatu). Może to stanowić wyzwanie, zwłaszcza dla organów krajowych dysponujących ograniczonymi zasobami, stąd też Eurostat rozwija współpracę z władzami krajowymi w celu rozwiązania tej kwestii. Jest to ważne, ponieważ Eurostat musi traktować wszystkie kraje jednakowo.

MAE zainicjowała bieżące gromadzenie danych na temat wskaźników efektywności energetycznej około 2009 r., kładąc duży nacisk na poprawianie kwestii związanych z danymi. MAE aktywnie pracuje nad budowaniem potencjału, zapewniając krajom wsparcie w celu poprawy gromadzenia i dostępności danych. Chociaż jest to przedsięwzięcie długofalowe, narzędzia ułatwiające ten proces są w opracowaniu (np. podręczniki, [przewodnik definiujący mapę drogową](#)).

Ekspertcy wskazali, że kwestie związane z dostępnością danych nie powinny być powodem do odkładania analizy danych dotyczących efektywności energetycznej. Prace można rozpocząć od danych dostępnych w danej chwili zamiast czekać na doskonałe zbiory danych w przyszłości i do tego czasu pozostawać bez informacji. Obecnie brakujące dane można zazwyczaj zastąpić szacunkami, co może być również zachętą do poprawy jakości gromadzonych danych.

Stosowanie elastycznego podejścia było np. filozofią ODYSSEE-MURE, która starała się jak najlepiej wykorzystać dostępne obecnie dane, uzupełniając je w razie potrzeby szacunkami ekspertów krajowych i wspierając wymianę doświadczeń w celu ciągłego doskonalenia. Pokazanie różnic pomiędzy korzystaniem wyłącznie z oficjalnych danych a korzystaniem z oficjalnych danych uzupełnionych szacunkami może zachęcić kraje do gromadzenia większej ilości danych i standaryzacji procesu raportowania.

Podkreślono również, że zwiększenie budżetów przeznaczonych na politykę i inwestycje w zakresie efektywności energetycznej niekoniecznie skutkowało zwiększeniem środków na gromadzenie danych dotyczących efektywności energetycznej. Gromadzenie danych jest w rzeczy samej rzadko uważane za priorytet. Niezbędne jest promowanie znaczenia gromadzenia danych wśród decydentów. Przypomniano, że niezależnie od zastosowanej metody, jeżeli dostępne dane są słabe, wyniki również będą słabe, a tym samym wkład w podejmowanie decyzji.

Możliwą drogą naprzód może być lepsza integracja analizy efektywności energetycznej w urzędach statystycznych, co może sugerować współpracę na poziomie krajowym.

O sposobie udostępniania danych

W ostatnich latach Eurostat podjął kluczową decyzję dotyczącą metod publikacji: tradycyjne publikacje papierowe lub w formacie pdf zostały w większości wycofane. Zamiast tego Eurostat dokonał strategicznej zmiany w kierunku metod cyfrowych. W związku z tym dane są obecnie rozpowszechniane głównie za pośrednictwem internetowych baz danych uzupełnionych o nowe narzędzia do ich wizualizacji. Ta cyfrowa strategia zapewnia Eurostatowi elastyczność w

podkreślaniu statystyk szczególnie istotnych dla bieżących wydarzeń społecznych lub politycznych. Ponadto w celu zmaksymalizowania zasięgów i nawiązania kontaktu z różnymi odbiorcami Eurostat rozszerzył swoją obecność na kilku platformach cyfrowych, takich jak Twitter, LinkedIn, Instagram i Facebook. Celem jest dotarcie do użytkowników tych platform przy uwzględnieniu tego, że różni odbiorcy mogą preferować różne platformy.

MAE nadal publikuje coroczne raporty (w tym raport o [efektywności energetycznej](#)) zawierające analizę trendów i podkreślające aktualne kwestie. Mówiąc dokładniej o danych i wskaźnikach, MAE opracowała internetowe bazy danych, w tym jedną poświęconą wskaźnikom efektywności energetycznej i regularnie aktualizowaną: <https://www.MAE.org/data-and-statistics/data-tools/energy-efficiency-indicators-data-explorer>.

Potwierdza to ustalenia w przeglądzie kluczowych źródeł danych dotyczących energii: coraz częstsze zwracanie się ku platformom internetowym w celu ułatwienia użytkownikom nawigacji i wizualizacji danych.

O ustaleniu wyborów i konwencji metodologicznych

Wprowadzenie nowych metod lub narzędzi do portfolio organów statystycznych może wymagać czasu na uzyskanie akceptacji, w tym iteracji opartych na informacjach zwrotnych i zmieniających się potrzebach. Tak było w przypadku opracowywania, a następnie harmonizacji bilansów energetycznych. Potrzebne są decyzje dotyczące podstawowych aspektów w celu ustalenia konwencji stosowanych przez wszystkich. Podobnie jak w przypadku krajowych bilansów energetycznych może istnieć wiele sposobów wykorzystania analizy rozkładu na poszczególne parametry. Międzynarodowe konwencje pomagają zadbać o to, aby dane udostępniane w kontekście międzynarodowym były spójne, a następnie mogły być skompilowane lub porównywane.

Kluczowe wybory konwencji dotyczącej wdrażania analizy rozkładu na poszczególne parametry obejmowałyby rok bazowy, rodzaj danych wejściowych i poziom (dez)agregacji sektorów użytkowania końcowego. Podkreślono, że nie ma absolutnego lub idealnego wyboru. Co więcej: metodologie i konwencje mogą ewoluować w czasie. Istotne jest to, że wybory i metody są akceptowane przez społeczność, a użytkownicy mają zaufanie do publikowanych danych.

Podkreślono przykład tych wyborów poprzez odniesienie się do opublikowanego przez MAE w 2013 r. wykresu przedstawiającego efektywność energetyczną jako pierwsze paliwo. Udział efektywności energetycznej był większy niż ten, który można znaleźć w ostatnio opublikowanych danych, ponieważ na wykresie z 2013 r. rokiem bazowym był 1974 r. Im dłuższy okres, tym większy udział efektywności energetycznej. Pokazuje to wyraźnie, w jaki sposób wybór roku bazowego może wpłynąć na wizualizację i interpretację wyników.

Podejmowano już próby harmonizacji metod oceny oszczędności energii, np. w czasie przyjęcia dyrektywy UE w sprawie usług energetycznych w 2006 roku. Po dwóch latach dyskusji kraje nie osiągnęły konsensusu w sprawie zdefiniowania listy zharmonizowanych wskaźników dla metod odgórnych. Następnie Komisja opublikowała zestaw zalecanych wskaźników. Zostały one wykorzystane przez niektóre państwa członkowskie, lecz nie przez wszystkie.

Inny przykład dotyczy norm ISO, a konkretnie normy ISO 50049:2020. Opracowanie norm ISO wymaga dyskusji w celu osiągnięcia konsensusu. Udało się to osiągnąć w przypadku normy ISO

50049:2020 w zakresie definiowania i określania głównych opcji metod. Norma nie określa jednak, jaką metodę lub opcję należy wybrać.

Może pojawić się impuls do zmian i wprowadzenia nowych metod lub narzędzi dotyczących efektywności energetycznej i oszczędności energii. W każdym razie będzie to prawdopodobnie stopniowy proces, który wymaga rozważenia i ewentualnych modyfikacji. Ciągły dialog jest w rzeczy samej ważny dla udoskonalenia metodologii i poprawy reprezentacji danych. W ten sposób przekaz będzie zarówno kompleksowy, jak i precyzyjny.

O wyzwaniach i możliwościach dla dalszego rozwoju oraz włączaniu danych dotyczących efektywności energetycznej do statystyk energetycznych

Zwrócono uwagę na kluczowe trudności związane z udostępnianiem wskaźników efektywności energetycznej jednocześnie ze statystykami energetycznymi, a w szczególności na opóźnienie czasowe. Wynika to głównie z tego, że statystyki energetyczne i analiza rozkładu na poszczególne parametry (lub metody alternatywne) wymagają danych z różnych dziedzin statystycznych. Analiza czynników wpływających na zużycie energii lub tworzenie wskaźników efektywności energetycznej wymaga połączenia danych dotyczących energii z różnymi innymi zbiorami danych (produkcją w poszczególnych gałęziach przemysłu, ewolucją zasobów budowlanych, odległościami pokonywanymi w transporcie pasażerskim i towarowym itp.). Opóźnienie w generowaniu danych dotyczących efektywności energetycznej zależy zatem od najnowszej dostępnej domeny danych. Sprawia to, że dane dotyczące efektywności energetycznej są dostępne później niż „czyste” statystyki dotyczące energii.

Współpraca z poszczególnymi krajami została przedstawiona jako droga do przyspieszenia gromadzenia danych w procesie tworzenia międzynarodowych zbiorów danych.

W praktyce Eurostat może teraz publikować do grudnia skonsolidowane statystyki dotyczące energii za poprzedni rok. Wstępne wyniki dotyczące danego roku udostępniane są wiosną następnego roku. Ponieważ istnieje ciągłe zapotrzebowanie na jak najszybszą dostępność danych, urzędy statystyczne nie mogłyby czekać z publikacją swoich statystyk dotyczących energii do momentu dostępności danych dotyczących efektywności energetycznej.

Stanowi to pewne wyzwanie, nawet jeżeli dane dotyczące efektywności energetycznej są publikowane zgodnie z własnym harmonogramem, ponieważ opinia publiczna może być mniej zainteresowana danymi związanymi z energią ukazującymi się później niż podstawowe statystyki dotyczące energii w tym samym roku. Co więcej, ostatnie lata pokazały również zapotrzebowanie na aktualne dane w celu informowania o natychmiastowych działaniach politycznych. Istnieje kompromis pomiędzy większą dokładnością a większą terminowością.

Alternatywą byłoby uwzględnienie wraz ze statystykami energetycznymi dotyczącymi danego roku danych dotyczących efektywności energetycznej z poprzedniego roku jako uzupełniających wyjaśnień na temat ostatnich trendów. Trwają również badania nad metodami szacowania prognoz krótkoterminowych dla niektórych danych dotyczących efektywności energetycznej. Podobnie można zbadać, w jaki sposób można wykorzystać inne oficjalne źródła danych do

oszacowania brakujących danych w razie potrzeby lub w jaki sposób cyfryzacja może dostarczyć więcej danych krótkoterminowych (np. danych miesięcznych).

Można to również uzupełnić porównaniem z poprzednimi prognozami lub aktualizacjami prognoz. Zgodnie z porozumieniem paryskim i rozporządzeniem w sprawie zarządzania unią energetyczną państwa członkowskie UE muszą raz na dwa lata przedstawiać oficjalne prognozy dotyczące emisji gazów cieplarnianych. Ponieważ około 75% emisji gazów cieplarnianych jest związanych z wykorzystaniem energii, prognozy te są zasadniczo oparte na prognozach energetycznych, zwłaszcza w odniesieniu do paliw kopalnych. Europejska Agencja Środowiska zarządza platformą internetową wykorzystywaną przez państwa członkowskie do zgłaszania swoich prognoz i zaczęła badać końcowe zużycie energii w oparciu o prognozy emisji gazów cieplarnianych.

Inną alternatywą może być uwzględnienie danych dotyczących kluczowych wyników polityki efektywności energetycznej. Dane te można połączyć z tworzeniem modeli w celu zapewnienia wglądu w ten sam rok jednocześnie ze statystykami energetycznymi. Przykładowo wyniki programów zobowiązujących do efektywności energetycznej mogą być dostępne w tym samym czasie, co statystyki dotyczące energii. Terminowe raportowanie oszczędności energii jest ważne, zwłaszcza w kontekście znaczących inwestycji (np. w zakresie polityki renowacji budynków).

Opcja ta byłaby jednak na razie możliwa głównie na poziomie krajowym. Po pierwsze, ponieważ nie wszystkie państwa członkowskie posiadają system M&V (monitorowania i weryfikacji) umożliwiający im pozyskanie skonsolidowanych wyników z ich polityk efektywności energetycznej z rocznym opóźnieniem. Po drugie, ponieważ europejskie ramy sprawozdawczości, obecnie usprawnione w ramach krajowych sprawozdań z postępów w dziedzinie energii i klimatu, gromadzą dane raz na dwa lata, a jeśli chodzi o oszczędności energii wynikające z polityki efektywności energetycznej, dane są zgłaszane około roku N-2 i N-3.

Dane dotyczące efektywności energetycznej można już znaleźć np. na stronach internetowych ODYSSEE-MURE lub MAE. Podejmowane są starania w celu zaprezentowania ich jak najbardziej przejrzystie i zaferowania narzędzi wizualizacyjnych spełniających potrzeby użytkowników.

ODYSSEE-MURE opracowała różne narzędzia, takie jak narzędzie do rozkładania na poszczególne parametry lub narzędzie do oszczędzania energii. ODYSSEE-MURE opracowała również kartę wyników efektywności energetycznej, chcąc zwiększyć świadomość na temat danych dotyczących efektywności energetycznej poza społecznością zajmującą się efektywnością energetyczną.

MAE stale pracuje również nad poprawą prezentacji danych. Uznaje się znaczenie rozbicia danych według rodzaju paliwa. Może to w rzeczy samej przyczynić się do efektu wizualnego i ułatwić czytelnikom porównanie udziału oszczędności energii (dodanych do rzeczywistego zużycia energii) z udziałami innych zasobów energetycznych. Przedstawienie rzeczywistego zużycia energii w postaci pojedynczego bloku nie umożliwi nam bezpośredniego wglądu w dane.

Eurostat pracuje obecnie nad wykorzystaniem analizy rozkładu na poszczególne parametry w celu dodania nowych funkcji wizualizacji do swojej platformy danych dotyczących energii. Celem

jest spójne ukazywanie hipotetycznego zużycia energii dla wszystkich krajów. Wizualizacje będą przedstawiać oszczędności wynikające z poprawy energochłonności, zmian w działalności i zmian strukturalnych.

Ogólnie rzecz biorąc, dane dotyczące efektywności energetycznej lub analizy trendów w końcowym zużyciu energii są dostępne w coraz większym stopniu, na różne sposoby i do różnych celów. Niemniej jednak dane te nie są zintegrowane z kluczowymi danymi zawartymi w podsumowaniach dotyczących danych energetycznych. Efektywność energetyczna jest kluczowym elementem, który powinien być częścią podstawowych danych dotyczących statystyk energetycznych, a zatem należy ją skuteczniej włączać do ogólnej narracji na temat energii. Efektywność energetyczna to nie tylko czynnik wyjaśniający zmiany w zużyciu energii: to zasób pomagający zaspokoić potrzeby energetyczne przy jednoczesnym zmniejszeniu potrzeb w zakresie dostaw energii.

Oprócz kwestii opóźnienia czasowego jako wyzwanie wskazano również charakter wiadomości i uwagi publicznej: tematy zmieniają się w zależności od bieżących wydarzeń, a efektywność energetyczna jest często pomijana. Ciekawym przykładem jest pierwszy raport MAE na temat rynku efektywności energetycznej opublikowany w 2013 r., który przyciągnął uwagę, zwłaszcza dzięki hasłu „efektywność energetyczna od ukrytego do pierwszego paliwa”.

Może to sugerować, że należałoby rozważyć dwa podejścia:

- Pierwsze z nich polega na regularnym włączaniu efektywności energetycznej do podstawowych danych energetycznych. Te podstawowe dane są przeglądane przez każdego użytkownika poszukującego informacji na temat energii w pierwszej kolejności.
- Drugie podejście polega na rozważeniu wielu sposobów prezentowania wkładu efektywności energetycznej. Mogłoby to stanowić podstawę do corocznego wyboru najistotniejszych aspektów do podkreślenia, zgodnie z bieżącymi wydarzeniami i obawami decydentów i ogółu społeczeństwa. Ma to związek z wieloma korzyściami płynącymi z efektywności energetycznej oraz z tym, że efektywność energetyczna nie jest celem samym w sobie, ale środkiem do osiągnięcia celu.

Podkreślono na przykład, że powiązanie danych dotyczących efektywności energetycznej z oszczędnościami w zakresie emisji gazów cieplarnianych może przyczynić się do zwrócenia większej uwagi, np. poprzez pokazanie udziału redukcji emisji gazów cieplarnianych w zależności od efektywności energetycznej, OZE i innych źródeł redukcji. Rodzi to jednak kolejne wyzwanie metodologiczne związane ze zmianą paliwa.

WNIOSKI

Włączenie efektywności energetycznej do mixsu energetycznego jest możliwe, lecz jak dotąd nie zostało przeprowadzone

Istnieją przykłady wykresów przedstawiających udział efektywności energetycznej w mixsie energetycznym. Nie zostały one jednak jak dotąd uwzględnione w głównych publikacjach dotyczących statystyk energetycznych, są one natomiast zawarte w oddzielnych raportach lub publikacjach internetowych.

Co z oczu, to z serca: fakt, że efektywność energetyczna jest reprezentowana lub omawiana poza głównym nurtem, jest ważną kwestią. W rzeczywistości utrudnia to uznanie efektywności energetycznej za zasób energetyczny, podobnie jak w przypadku dostaw energii. Może to przyczynić się do powstania luki priorytetowej: podczas gdy oficjalne komunikaty regularnie przypominają, że najczystsza energią jest ta, która nie jest wykorzystywana, i że efektywność energetyczna ma zasadnicze znaczenie dla transformacji energetycznej, główne decyzje i starania polityczne nadal skupiają się na stronie podażowej, co widać po ostatnim kryzysie energetycznym.

Możliwe przyczyny tej sytuacji podsumowano poniżej (lewa kolumna), wraz z **możliwościami zmian** (prawa kolumna zapisana kursywą).

Przyczyny związane ze zwyczajowymi praktykami i koncepcją statystyk dot. energii

Główne statystyki energetyczne są tworzone zgodnie z klasyczną koncepcją bilansu energetycznego pokazującą przepływy energii. Ponieważ efektywność energetyczna dotyczy tego, co nie zostało wykorzystane, nie pojawia się bezpośrednio w tej klasycznej koncepcji, gdzie pozostaje „ukryta”, jak wskazano w MAE 2013.

*Publikacje na temat statystyk dotyczących energii znacznie ewoluowały w ostatnich latach, zwłaszcza pod względem wizualizacji. Może pojawić się **potrzeba** zasugerowania dalszych zmian lub rozwoju.*

Efektywność energetyczna, zamiast być uważana za kwestię energetyczną samą w sobie, może być uważana za kwestię powiązaną, taką jak wpływ na środowisko, np. wraz z danymi dotyczącymi emisji gazów cieplarnianych, stąd też jest uwzględniana w oddzielnych częściach lub publikacjach.

*Przyjęta przez instytucje UE **zasada „efektywność energetyczna przede wszystkim”** wymaga, aby traktować efektywność energetyczną na równi z innymi zasobami energetycznymi. Sugeruje to rozważenie **potraktowania efektywności energetycznej jako zasobu energetycznego** i części miks energetycznego lub bilansu energetycznego.*

Szefowie instytucji odpowiedzialnych za statystyki dotyczące energii mogą nie być zaznajomieni z metodologiami stosowanymi w procesie tworzenia danych dotyczących efektywności energetycznej lub oszczędności energii (np. ponieważ mają większe doświadczenie z danymi dotyczącymi dostaw energii) lub mogą uważać, że metodologie te nie są zgodne ze zwykłymi standardami statystycznymi.

Metodologie te były szeroko omawiane i wdrażane. Zostały one również podsumowane w normach ISO (patrz norma ISO 50049:2020 na temat podejścia odgórnego; ISO 50046:2019 na temat podejścia oddolnego). Dane dotyczące dostaw energii również wymagają wyborów metodologicznych i uzgodnień.

Przyczyny związane z kwestiami wokół danych

Niektóre dane potrzebne do oceny poprawy efektywności energetycznej lub oszczędności energii nie są uznawane za oficjalne statystyki.

Szczegółowe dane dotyczące zapotrzebowania na energię są stopniowo włączane do oficjalnych zbiorów danych na poziomie krajowym i unijnym.

Opóźnienie czasowe: dane dotyczące efektywności energetycznej są dostępne ok. rok później niż zwykłe dane dotyczące energii.

*Mimo iż może to rzeczywiście stanowić problem w przypadku diagramów kołowych, **jest to możliwe do rozwiązania w przypadku wykresów warstwowych** poprzez uwzględnienie ekstrapolowanej wartości oszczędności energii w ostatnim roku dostępnym dla innych nośników energii.*

Dostępność danych potrzebnych do oceny poprawy efektywności energetycznej lub oszczędności może się różnić w zbyt dużym zakresie w zależności od kraju, co może wyjaśniać, dlaczego niektóre kraje są bardziej zaawansowane niż inne w regularnym aktualizowaniu i publikowaniu danych dotyczących efektywności energetycznej.

*Projekt ODYSSEE-MURE przez 30 lat przyczynił się do rozwoju **sieci europejskich ekspertów** stale poprawiających dostępność i spójność danych wykorzystywanych do tworzenia wskaźników efektywności energetycznej i obliczeń odgórnych. Dzięki temu dostępne są **kompletne i spójne zbiory danych i szeregi czasowe**. Podobnie MAE opracowała **programy szkoleniowe** w zakresie danych i wskaźników efektywności energetycznej.*

Dane dotyczące poprawy efektywności energetycznej lub oszczędności energii można uznać za zawierające zbyt wiele niespójności lub niepewności.

***Dane dotyczące dostaw energii mogą również zawierać niespójności i niepewności** (np. dane dotyczące biomasy). Nie przeszkadza to jednak w uwzględnieniu tych danych w statystykach energetycznych.*

Przyczyny związane z priorytetami politycznymi i uzgodnieniami

Podkreślanie wkładu efektywności energetycznej w miks energetyczny nie musi być priorytetem politycznym. Zamiast tego priorytetem może być monitorowanie ewolucji wskaźników efektywności energetycznej w stosunku do celów (patrz np. wykresy Eurostatu ukazujące ewolucję zużycia energii pierwotnej i końcowej w stosunku do głównych celów w zakresie efektywności energetycznej określonych w dyrektywie w sprawie efektywności energetycznej). Sprawia to, że efektywność energetyczna jest opisana w oddzielnej części.

*Przyjęta przez instytucje UE **zasada „efektywność energetyczna przede wszystkim”** wymaga, aby traktować efektywność energetyczną na równi z innymi zasobami energetycznymi. Sugeruje to rozważenie **potraktowania efektywności energetycznej jako zasobu energetycznego** i części miks energetycznego lub bilansu energetycznego. **Ponadto monitorowanie osiągnięcia głównych celów w zakresie efektywności energetycznej wymaga analizy czynników wpływających na zużycie energii** w podobny sposób, jak ocena całkowitej poprawy efektywności energetycznej (np. w powiązaniu z analizą rozkładu na poszczególne parametry).*

Włączenie nowych danych do statystyk wymaga uzgodnień dotyczących wyborów metodologicznych. Chociaż istnieją krajowe i międzynarodowe fora, na których uzgadniane są takie wybory w odniesieniu do zwykłych statystyk dotyczących energii, fora te mogą nie uwzględniać w swoim programie lub nie mieć odpowiednich grup roboczych do omawiania i uzgadniania wyborów metodologicznych dotyczących danych dotyczących efektywności energetycznej lub oszczędności energii.

*Dyskusje na temat metodologii oceny poprawy efektywności energetycznej lub oszczędności miały już miejsce w **grupach roboczych**, które przygotowały normy ISO. Normy te określają główne możliwe opcje na podstawie obecnych praktyk. **Dalsze dyskusje** mogłyby dotyczyć uzgodnienia wyborów dla międzynarodowych publikacji na temat energii, co nie uniemożliwiłoby wykorzystania innych opcji do innych celów lub innych publikacji.*

Podejście odgórne jest już stosowane i zgodne z procedurami obliczeń statystycznych

Biorąc pod uwagę podejścia odgórne i oddolne w celu uzyskania danych potrzebnych do włączenia efektywności energetycznej do danych w ramach prezentacji miksu energetycznego, oba mają swoje główne cele:

- metody odgórne są powszechnie stosowane do oceny całkowitej poprawy efektywności energetycznej i monitorowania trendów,
- podczas gdy metody oddolne są powszechnie stosowane do oceny oszczędności energii będących skutkiem stosowania środków politycznych.

Oba rodzaje metod, odgórna i oddolna, są istotne. Przy wyborze metody ważne jest ustalenie, co ma zostać ukazane i przeanalizowane. Jest to również klucz do analizy kwestii, które źródła danych są najbardziej odpowiednie do udzielenia odpowiedzi na dane pytanie (pytania).

Mając na celu **włączenie efektywności energetycznej do miksu energetycznego, bardziej odpowiednie jest podejście odgórne**, głównie z tego powodu, że ma ono na celu uchwycenie całej poprawy efektywności energetycznej, podczas gdy podejście oddolne ma na celu uchwycenie oszczędności energii wynikających z polityki. Co więcej, agregacja oszczędności oddolnych może stanowić wyzwanie, zwłaszcza jeżeli ma ona być kompleksowa i obejmować wszystkie zastosowane środki polityczne.

Długotrwały projekt ODYSSEE-MURE przyczynił się do rozwoju sieci europejskich ekspertów, a także dostępności i spójności danych. Zatem **możliwości** potrzebne do zastosowania podejścia odgórnego **już istnieją**.

Promowanie statystyk dotyczących energii, w tym efektywności energetycznej, może być już realizowane

MAE, ODYSSEE-MURE i ACEEE opublikowały już dane, w których efektywność energetyczna jest włączona do miksu energetycznego (patrz rys. 6, str.21; rys. 8, str. 22; rys. 14, str. 27). We wszystkich przypadkach **była to część publikacji poświęconych efektywności energetycznej**. Zawarcie takich danych w publikacjach na temat oficjalnych statystyk może wymagać czasu (patrz następny punkt), jednak już teraz możliwe jest publikowanie w internecie raportów lub

innego rodzaju treści uzupełniających lub podważających publikacje na temat oficjalnych statystyk dotyczących energii, co mogłoby zachęcić do wprowadzania zmian.

Agencje energetyczne lub organizacje pozarządowe mogą być bardziej elastyczne w nadzorowaniu takich publikacji. Władze publiczne mogą również poprawiać swoje publikacje na temat energii w zależności od swego programu politycznego. Podobieństwa i różnice w krajowych publikacjach na temat statystyk dotyczących energii pokazują, że istnieją pewne granice tego, co mogą one zawierać i ukazywać.

Istnieją już inne inicjatywy mające na celu rozpowszechnianie danych i analiz dotyczących efektywności energetycznej, takie jak tablica wyników efektywności energetycznej lub karty wyników autorstwa ODYSSEE-MURE i ACEEE. Promowanie statystyk dotyczących energii, w tym efektywności energetycznej, ma charakter komplementarny, zwłaszcza za sprawą dążenia do dotarcia do szerszego grona decydentów, zainteresowanych stron i ekspertów zaangażowanych w politykę energetyczną i rynki energii, którzy niekoniecznie są świadomi znaczenia efektywności energetycznej i powiązanych trendów.

Głównym celem jest w rzeczy samej **wprowadzenie efektywności energetycznej na pierwszy plan ogólnej debaty na temat energii.**

Potrzeba politycznej woli i porozumień dla bardziej systematycznej i oficjalnej integracji

Włączenie efektywności energetycznej do oficjalnych statystyk dotyczących energii wymaga wyraźnej woli politycznej, podobnie jak **włączenie tej kwestii do agendy** urzędów statystycznych i innych instytucji zajmujących się sporządzaniem i publikowaniem statystyk dotyczących energii.

Może do tego dojść w pierwszej kolejności na poziomie krajowym w państwach chcących być liderami w tej dziedzinie. Międzynarodowe porozumienia są w rzeczywistości dłuższymi procesami, a pierwszym i głównym krokiem jest włączenie tematu do porządku obrad międzynarodowych forów omawiających metodologie statystyk dotyczących energii.

Główne wybory metodologiczne wymagające porozumienia obejmują:

- (1) wybór metod(y) (np. LMDI oraz/czy wskaźniki efektywności energetycznej),
- (2) wybór roku lub okresu bazowego (np. stały czy przesuwany rok bazowy), oraz
- (3) poziom dezagregacji i powiązane wskaźniki lub indeksy dla każdego (pod)sektora.

Inne działania mogą wesprzeć proces

Opierając się na istniejących inicjatywach, takich jak projekt ODYSSEE-MURE lub inicjatywa MAE dotycząca danych o końcowym zużyciu energii, **nieformalne grupy robocze** mogłyby badać najważniejsze kwestie metodologiczne lub dotyczące danych w celu ułatwienia prowadzonych na formalnych forach dyskusji na temat statystyk dotyczących energii.

Zakres oficjalnych statystyk stopniowo się rozszerza. Przydatne **byłoby uzyskanie opinii na temat bieżących i planowanych zmian w zakresie danych dotyczących końcowego zużycia energii** oraz tego, czy zmiany te mogą pomóc wypełnić lukę pomiędzy nieoficjalnymi i oficjalnymi danymi wykorzystywanymi w metodach odgórnych lub tam, gdzie potrzebne byłyby szczególne działania. Ekspertki wskazują na **potrzebę przeznaczenia środków na gromadzenie danych** zgodnie ze znaczeniem nadanym osiągnięciu celów energetycznych i klimatycznych.

Na tej samej zasadzie istniejące inicjatywy można wykorzystać do **informowania o wielu korzyściach płynących z gromadzenia danych** w celu monitorowania efektywności energetycznej, takich jak głębsze poznanie trendów w zużyciu energii i realizacji celów lub porównanie z innymi krajami (zob. np. Bosseboeuf i Lapillonne, 2021). Mogłoby to pomóc w pozyskaniu większego zaangażowania i większej ilości środków na gromadzenie danych, co jest niezbędnym warunkiem wstępnym świadomego kształtowania polityki.

Dalsze badania mogą być przydatne w celu dalszego zgłębiania kwestii, które obecnie powodują ograniczenia w podejściu odgórnym:

- **Przedstawianie wyników wstępnych z mniejszym opóźnieniem** pomogłoby rozwiązać problem dwuletniego opóźnienia przed uzyskaniem danych potrzebnych do oszacowania odgórnych oszczędności energii. Szczegółowe dane dotyczące krajowych bilansów energetycznych są zazwyczaj dostępne z rocznym opóźnieniem. Posiadanie wstępnych wyników oszczędności odgórnych z opóźnieniem wynoszącym ok. jeden rok umożliwiłoby zatem uwzględnienie pierwszych spostrzeżeń w tym samym czasie, co publikacja zwykłych statystyk dotyczących energii. Badania w tym zakresie są w toku.
- Zbadanie możliwych **opcji lepszej rejestracji skutków zmian zachowań** pomogłoby odnieść się do kwestii mogących niekiedy pozostawać martwym polem w analizie odgórnej. Mogłoby to również pomóc w głębszym poznaniu części różnic pomiędzy oszczędnościami odgórnymi i oddolnymi.
- Lata szczególne występują częściej (np. ostatnio lata 2020 i 2022, odpowiednio z powodu COVID-19 i wojny na Ukrainie). Te długie przerwy w trendach rodzą problemy metodologiczne. Interesujące byłoby zatem zbadanie możliwych dostosowań do metod „klasycznych” lub innych, które mogłyby być bardziej odpowiednie do szacowania **w warunkach szybko i znacznie zmieniających się trendów**.

Inne zmiany mogą przyczynić się do lepszego uwidocznienia efektywności energetycznej

Przydatne byłoby przeprowadzenie dalszych badań dotyczące metodologii **szacowania oszczędności energii według nośników energii**. Kluczowe kwestie obejmują sposób radzenia sobie ze zmianą paliwa lub zmianą modalną (w szczególności w odniesieniu do transportu). Z tych samych powodów wyniki dla poszczególnych nośników energii mogą być trudniejsze do zinterpretowania. Kwestia ta jest szczególnie ciekawa, ponieważ dane dotyczące oszczędności energii według nośników energii są potrzebne do oszacowania unikniętych emisji gazów cieplarnianych dzięki poprawie efektywności energetycznej lub podobnie w odniesieniu do unikniętego importu energii. Oba rodzaje wyników byłyby przydatne do bardziej regularnego dokumentowania i prezentowania wielu korzyści płynących z efektywności energetycznej.

Szacowanie unikniętego importu energii może odbywać się za pomocą różnych metod, głównie na podstawie intensywności zużycia energii. Wymaga to jednak szczegółowych analiz danych, których aktualizowanie nie jest łatwe, np. ze względu na trudności związane z danymi dotyczącymi importu/eksportu.

Mówiąc bardziej ogólnie: zbadanie, w jaki sposób można **monitorować i prezentować** w bardziej regularny sposób **wielorakie skutki** poprawy efektywności energetycznej, mogłoby pomóc w bardziej systematycznym uwzględnianiu danych dotyczących owych wielorakich skutków. Obecnie takie dane są głównie rozpowszechniane w badaniach lub projektach ad hoc.

Uzupełniającym podejściem do włączenia efektywności energetycznej do miksu energetycznego jest opracowanie „**bilansu energii użytecznej**”. „Zużycie energii użytecznej” uzyskuje się poprzez pomnożenie końcowego zużycia energii przez końcową efektywność na poziomie różnych rodzajów sprzętu i technologii. Zużycie energii użytecznej określa zatem, jaka ilość energii jest rzeczywiście dostępna dla użytkowników końcowych. Bilans energii użytecznej pozwala zmierzyć poziom zapotrzebowania na energię (lub usługi energetyczne) i ustalić potencjalne technologie, które można promować w celu jego zaspokojenia, aby jeszcze bardziej poprawić końcową efektywność (Bosseboeuf i Lapillonne, 2021).

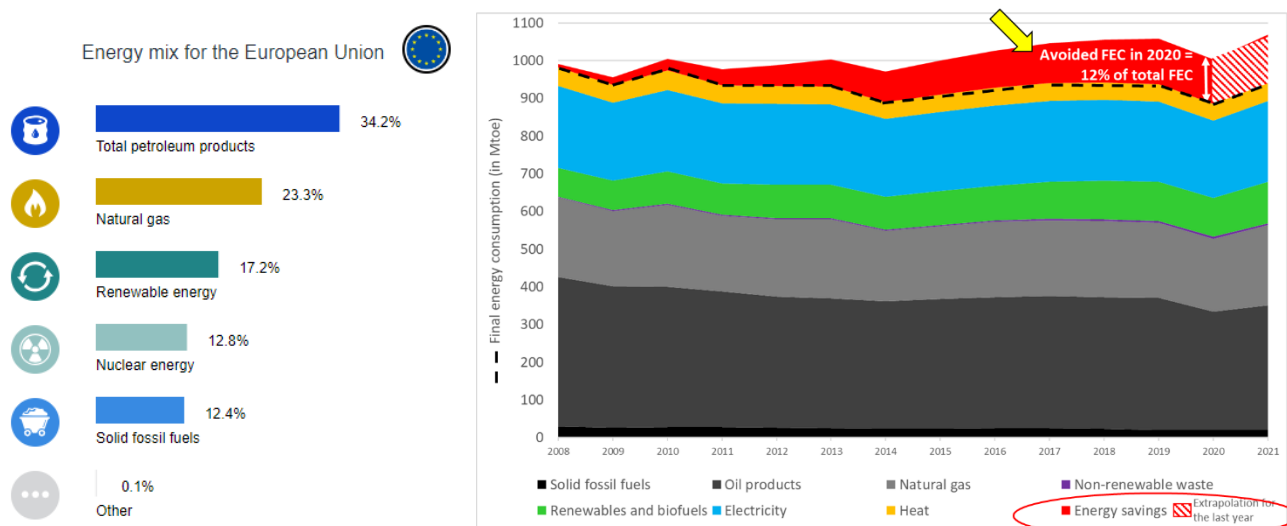
Na podobnej zasadzie szacowanie **wpływu elastyczności lub obciążenia** staje się coraz istotniejsze, ponieważ energia elektryczna będzie wkrótce wytwarzana głównie z odnawialnych źródeł energii, a elektryfikacja zastosowań końcowych również szybko postępuje. W związku z tym szacowanie wyników w zakresie efektywności energetycznej powinno dotyczyć nie tylko tego, **ile** energii się zaoszczędzi, ale także tego, **kiedy i gdzie** się ją zaoszczędzi. Może to wymagać wzięcia pod uwagę nowych wskaźników i liczb, np. w celu ukazania wkładu efektywności energetycznej w elastyczność systemu elektroenergetycznego. Jest to część zasady „efektywność energetyczna przede wszystkim”, w ramach której efektywność energetyczną traktowana jest jako zasób.

PERSPEKTYWY: 7 KROKÓW MAJĄCYCH NA CELU OGÓLNE ZWIĘKSZENIE WIDOCZNOŚCI EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

UWAGA: Kroki te zostały uzgodnione po dyskusjach prowadzonych podczas warsztatów specjalistycznych. Są to wyłącznie sugestie autorów i nie odzwierciedlają opinii ekspertów uczestniczących w warsztatach. Kroki 1-5 są bezpośrednio związane z zakresem niniejszego badania, natomiast kroki 6-7 są uzupełniającymi sugestiami, co robić dalej – opartymi na analizie niniejszego badania.

Krok 1: Włączenie efektywności energetycznej do mixu energetycznego

Co? Dodanie obok aktualnych danych dotyczących mixu energetycznego (pod względem dostaw energii w ostatnim dostępnym roku) wykresu ukazującego ewolucję końcowego zużycia energii na nośnik energii, w tym „oszczędności energii” lub „efektywności energetycznej” na górze. Można to zrobić za pomocą dostępnych metodologii i zbiorów danych (np. narzędzia ODYSSEE do oszczędzania energii).



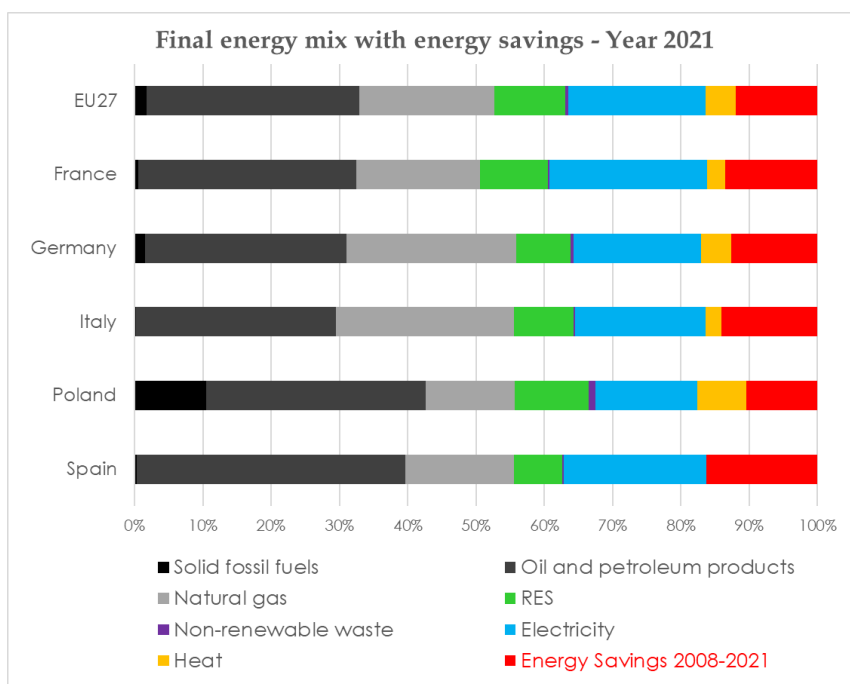
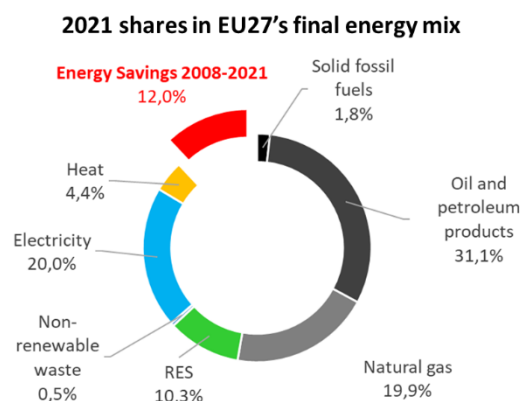
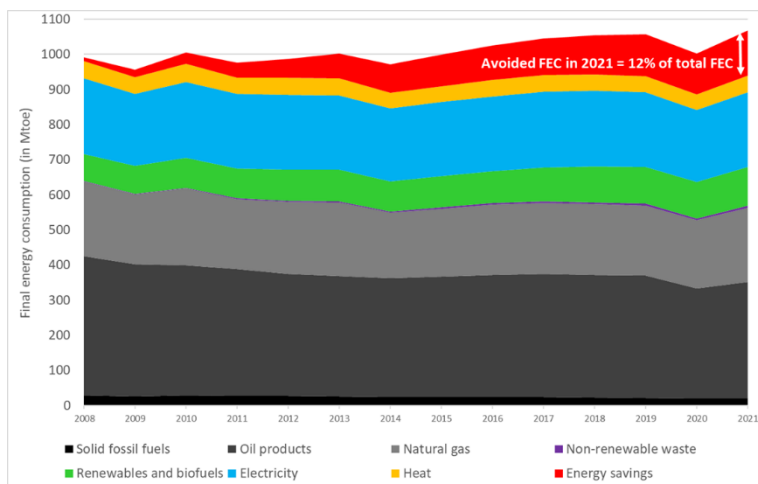
Dlaczego? Dzięki temu udział efektywności energetycznej byłby widoczny w końcowym mixie energetycznym. Zastosowanie wykresu warstwowego zawierającego ekstrapolację dla ostatniego roku pozwoliłoby przezwyciężyć opóźnienie czasowe w dostępności danych dotyczących efektywności energetycznej. Taki wykres pomógłby przedstawić efektywność energetyczną jako zasób obok innych nośników energii. Podobny wykres można sporządzić dla pierwotnego mixu energetycznego. W tym przypadku udział efektywności energetycznej obejmowałby poprawę efektywności energetycznej w zakresie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii, a także poprawę efektywności energetycznej w zakresie końcowego zużycia energii.

Kto? Mogłyby to zrobić instytucje publikujące statystyki dotyczące energii oraz organizacje chcące przekazać decydentom i interesariuszom kluczowe informacje na temat energii. Mogłyby się to rozpocząć na poziomie krajowym, ponieważ nie wymagałoby to zawarcia międzynarodowego porozumienia w sprawie wyborów metodologicznych. Z tego samego

powodu inicjatywy takie jak ODYSSEE-MURE lub organizacje pozarządowe mogłyby publikować tego rodzaju dane, włączając efektywność energetyczną do mixu energetycznego.

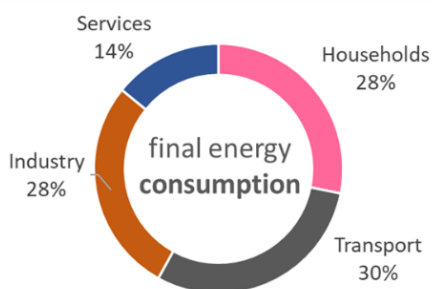
Krok 2: Zawieranie mixu energetycznego w publikacjach na temat efektywności energetycznej

Co? Dodanie do głównych wykresów w publikacjach na temat efektywności energetycznej (lub w rozdziałach poświęconych efektywności energetycznej) danych ukazujących udział efektywności energetycznej w mixie energetycznym.



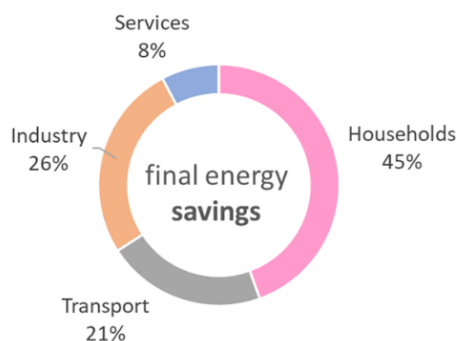
Można to uzupełnić o dane przedstawiające „bilans oszczędności energii” obok bilansu energetycznego, jak pokazano poniżej, z „końcowymi oszczędnościami” obok "końcowego zużycia".

EU27's final consumption mix



2021

EU27's final savings mix

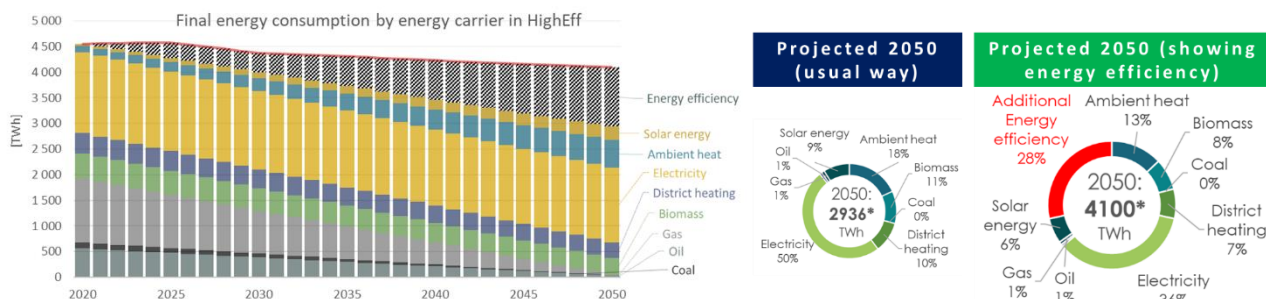


Dlaczego? Powiązanie pomiędzy efektywnością energetyczną a miksem energetycznym powinno przebiegać dwukierunkowo. Dlatego ważne jest, aby publikacje na temat efektywności energetycznej zawierały również dane przedstawiające udział efektywności energetycznej w miksie energetycznym. Stanowiłoby to uzupełnienie danych dotyczących trendów w zużyciu energii, które zazwyczaj ukazują udziały w poszczególnych sektorach użytkowania końcowego. Ponadto publikacje na temat efektywności energetycznej mogłyby zawierać „bilans oszczędności energii” mogący stanowić odzwierciedlenie zwykłego bilansu energetycznego.

Kto? Opracowania na temat efektywności energetycznej są często publikowane przez krajowe agencje lub instytuty energetyczne. Wiele z nich jest partnerami projektu ODYSSEE-MURE, który może również zawierać tego rodzaju wykresy w swoich publikacjach, np. na profilach krajowych.

Krok 3: Uwidocznienie efektywności energetycznej w scenariuszach przyszłościowych

Co? Dodanie udziału związanego z dodatkowymi oszczędnościami energii lub poprawą efektywności energetycznej na wykresach przedstawiających wyniki scenariuszy. Możemy to zrobić, jak pokazano poniżej w odniesieniu do scenariusza WysEfe opracowanego w ramach projektu ENFIRST, wyjaśniając przy tym, że różnica w końcowym zużyciu energii pomiędzy scenariuszem docelowym a scenariuszem odniesienia odpowiada dodatkowej poprawie efektywności energetycznej. Podobnie jak w przypadku miksu energetycznego omówionego powyżej można to zrobić za pomocą wykresów warstwowych, aby ukazać ewolucję na przestrzeni lat oraz wykresów kołowych, aby ukazać udziały w roku docelowym.



Dlaczego? Ukazanie jedynie rozwoju zużycia energii końcowej zgodnie z oczekiwaniami w odniesieniu do scenariusza docelowego ukryłoby wkład efektywności energetycznej. Może to skutkować tym, że debata (oraz być może polityka) skupi się na ewolucji udziałów nośników energii.

Kto? Scenariusze są tworzone i publikowane przez różne organizacje i inicjatywy: instytucje i agencje publiczne, instytuty i projekty badawcze, przedsiębiorstwa energetyczne, organizacje pozarządowe... Uwidocznienie wkładu efektywności energetycznej w ich wynikach zwiększyłyby również przejrzystość ich scenariuszy.

Krok 4: Przydzielanie środków na gromadzenie danych według potrzeb związanych z danymi

Co? Zapewnienie wystarczającej ilości środków na gromadzenie, przetwarzanie i analizowanie danych potrzebnych do monitorowania trendów w zakresie poprawy efektywności energetycznej i wyników polityki efektywności energetycznej z uwzględnieniem różnic pomiędzy krajami.

Dlaczego? Niezależnie od zastosowanej metodologii wiarygodność i przydatność danych dotyczących efektywności energetycznej w dużym stopniu zależy od dostępności i jakości danych. Potrzeby w zakresie monitorowania i sprawozdawczości związanej z celami i polityką energetyczną i klimatyczną znacznie się zwiększyły. Podczas gdy cyfryzacja zapewnia sposoby rozwoju, gromadzenia i przetwarzania danych, zwiększone potrzeby wymagają odpowiednich środków.

Kto? Przeglądu potrzeb mogą dokonać rządy wraz ze swoimi urzędami statystycznymi i powiązаныmi organami. Eurostat również odgrywa ważną rolę we wspieraniu państw członkowskich w tej dziedzinie, w zależności od swoich zadań i środków przeznaczonych na tego rodzaju wsparcie. Projekt ODYSSEE-MURE i inicjatywy takie jak te prowadzone przez MAE zapewniają uzupełniające wsparcie w zakresie budowania potencjału i wymiany doświadczeń.

Krok 5: Ustanowienie europejskiej grupy roboczej ds. danych dotyczących efektywności energetycznej

Co? Stworzenie forum, na którym eksperci krajowi i europejscy mogliby regularnie wymieniać się informacjami na temat metodologii pod kątem przygotowywania bardziej formalnych dyskusji w celu uzgodnienia wyborów metodologicznych dotyczących publikacji danych na temat efektywności energetycznej w spójny sposób we wszystkich krajach.

Dlaczego? ODYSSEE-MURE lub inicjatywa Energy End-Use Data and Energy Efficiency Metrics grupy G20 (wspierana przez MAE i ADEME) zapewniły już możliwości dyskusji między krajami europejskimi i nie tylko. Celem tych inicjatyw było przede wszystkim zbudowanie potencjału, ułatwienie wymiany doświadczeń i opracowanie zbiorów danych dotyczących wskaźników efektywności energetycznej lub szczegółowych danych dotyczących końcowego wykorzystania energii. Działania te obejmowały również dyskusje metodologiczne, co ułatwiło opracowanie norm ISO. Nie przeprowadzono jednak jeszcze dyskusji w celu uzgodnienia wyborów metodologicznych, tak aby różne organizacje mogły publikować dane dotyczące efektywności energetycznej według tej samej metody.

Kto? Najbardziej wiarygodnymi organizacjami mogącymi utworzyć taką europejską grupę roboczą mogłyby być Eurostat lub Komisja Europejska. Mogłaby ona być również prowadzona przez inne organizacje, takie jak Europejska Agencja Środowiska lub krajowe agencje energetyczne należące do Europejskiej Sieci Energetycznej.

Krok 6: Poprawa widoczności wyników polityki efektywności energetycznej

Co? Zadbanie o regularne publikowanie wyników polityki efektywności energetycznej oraz łatwe ich odnalezienie i uzyskanie do nich dostępu. Wymaga tego np. dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej w odniesieniu do środków polityki, o których mowa w art. 8 (zobowiązanie państw członkowskich do oszczędności energii). Może to również obejmować monitorowanie i publikowanie osiągnięć związanych z głównymi celami, takimi jak modernizacja zasobów budowlanych.

Dlaczego? Sugerowany sposób włączenia efektywności energetycznej do danych dotyczących miksu energetycznego obejmuje całościową poprawę efektywności energetycznej niezależnie od tego, czy jest ona powiązana z działaniem politycznym. Charakter uzupełniający ma zatem publikowanie danych na temat wyników polityki efektywności energetycznej, zwłaszcza tych najważniejszych. Jest to niezbędne do informowania o kształtowaniu polityki, a także do zapewnienia widoczności uczestnikom rynku i przejrzystości obywatelom.

Kto? Wyniki polityki są zwykle publikowane przez ministerstwa lub agencje energetyczne bądź przez inne organy publiczne odpowiedzialne za monitorowanie lub wdrażanie środków polityki. Gdy budżet środka polityki osiągnie określone progi, Trybunał Obrachunkowy (lub równoważny organ w kraju) może również okresowo publikować przegląd lub ocenę polityki.

Jeśli chodzi o drugi punkt (śledzenie osiągnięć głównych celów), mogą to robić te same organizacje lub specjalne obserwatorium. Patrz wspomniany w niniejszym raporcie przykład francuskiego obserwatorium energooszczędnych renowacji budynków.

Krok 7: Podkreślanie aktualnego wpływu efektywności energetycznej

Co? Uzupełnienie dostępnych regularnie danych dotyczących efektywności energetycznej o badania ad hoc dostarczające dowodów i kluczowych danych na temat różnorodnych skutków efektywności energetycznej z wyborem skutków, na których należy się skupić w zależności od tego, co znajduje się wśród najważniejszych priorytetów politycznych lub w wiadomościach (bezpieczeństwo energetyczne podczas trwającego kryzysu energetycznego, emisje gazów cieplarnianych przed konferencją klimatyczną ONZ itp.).

Dlaczego? Uwidocznienie efektywności energetycznej powinno wykraczać poza jej bezpośredni wpływ na miks energetyczny (tj. zmniejszenie zużycia energii). Zilustrowanie innych skutków poprawy efektywności energetycznej pokazuje ich strategiczne znaczenie w odniesieniu do wielu celów, a zwłaszcza celów będących w danym momencie głównymi priorytetami. W wielu przypadkach ocena tych skutków wymaga dodatkowych danych i analiz w porównaniu z regularnym gromadzeniem i przetwarzaniem danych dotyczących wskaźników efektywności energetycznej, stąd też propozycja przeprowadzania badań ad-hoc.

Kto? Instytuty badawcze, firmy konsultingowe, MAE i krajowe agencje energetyczne oraz inne organizacje posiadające ekspertów i możliwości oceny przyczyniły się już do rozwoju bazy dowodowej w tej dziedzinie, co zostało udokumentowane przez MAE oraz europejskie projekty, takie jak COMBI, MICAT lub ODYSSEE-MURE. Te wcześniejsze prace mogą ułatwić dalsze aktualizacje zgodnie z bieżącymi potrzebami.

BIBLIOGRAFIA

- Abeelen, C. (2013). [From Top-down to Bottom-up: Two Ways to Monitor Energy Efficiency in Dutch Voluntary Agreements](#). Materiały z ECEEE 2013 Summer Study, referat 7-070-13.
- Bosseboeuf, D. i Lapillonne, B. (2021). [Energy balances in useful energy in Latin America: lessons learnt from 6 countries](#). Materiały z konferencji Energy Evaluation Europe 2021.
- Bosseboeuf, D. i Lapillonne, B. (2019). [Evaluating EE policies through energy efficiency indicators \(Top down method\) Lesson learnt from the ODYSSEE-MURE project](#). Prezentacja podczas warsztatów UE na temat oceny polityki energetycznej, 12 września 2019 r., Bruksela.
- Bosseboeuf, D., Lapillonne, B. i Pollier, K. (2015). [Transfer of “top-down energy saving calculation method” to emerging countries: concrete results and implementation process](#). Materiały z ECEEE 2015 Summer Study, referat 8-113-15.
- Bosseboeuf, D., Chateau, B. i Lapillonne, B. (1997). [Cross-country comparison on energy efficiency indicators: the on-going European effort towards a common methodology](#). *Energy policy*, 25(7-9), 673-682.
- WE (2019). [Załącznik do zalecenia Komisji dotyczącego transpozycji obowiązków oszczędności energii na podstawie dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej](#). Komunikat Komisji Europejskiej C (2019) 6621, 25 września 2019 r.
- ENEFIRST, 2022. [Quantifying Energy Efficiency First in EU scenarios: implications for buildings and energy supply](#). Wynik D3.3 projektu ENEFIRST sfinansowanego w ramach programu H2020.
- MAE (2023). [Demand-side data and energy efficiency indicators – A guide to designing a national roadmap](#). Sprawozdanie Międzynarodowej Agencji Energii
- MAE (2020). [Key World Energy Statistics 2020](#). Sprawozdanie MAE w sprawie danych statystycznych.
- MAE (2015a). [Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency](#). Sprawozdanie Międzynarodowej Agencji Energii.
- IAE (2015b). [Energy Efficiency Market Report 2015](#). Sprawozdanie Międzynarodowej Agencji Energii.
- MAE (2014). [Energy Efficiency Indicators: Fundamentals on Statistics](#). Podręcznik Międzynarodowej Agencji Energii.
- MAE (2013). [Energy Efficiency Market Report 2013 – Market Trends and Medium-Term Prospects](#). Sprawozdanie Międzynarodowej Agencji Energii.
- ISO 50049:2020. [Calculation methods for energy efficiency and energy consumption variations at country, region and city levels](#). Norma ISO.
- Jacobsen, H. K. (1998). [Integrating the bottom-up and top-down approach to energy-economy modelling: the case of Denmark](#). *Energy Economics*, 20(4), 443-461
- Lapillonne, B., Sudries, L., i Payan, E. (2021). [Recent trends in energy efficiency in the EU](#). Informator polityczny projektu ODYSSEE-MURE.
- Lapillonne, B., Sudries, L. (2019). [Energy savings at sector level in ODYSSEE](#). Prezentacja na regionalnym szkoleniu ODYSSEE-MURE na temat wskaźników, grudzień 2019 r.
- Livingston, O., Cole, P., Elliott, D. i Bartlett, R. (2014). [Building Energy Codes Program: National Benefits Assessment, 1992–2040](#). Sprawozdanie PNNL (Pacific Northwest National Laboratory).

- Lowenberger, A., Mauer, J., deLaski, A., DiMascio, M. I Nadel, S. (2012). [The Efficiency Boom: Cashing In on the Savings from Appliance Standards](#). Sprawozdanie ACEEE (Amerykańskiej Rady na Rzecz Energetycznie Efektywnej Gospodarki).
- Millard, D. i Quadrelli, R. (2017). [Understanding and using the Energy Balance](#). Komentarz online, Międzynarodowa Agencja Energii.
- Molina, M., Kiker, P. i Nowak, S. (2016). [The greatest energy story you haven't heard: How investing in energy efficiency changed the US power sector and gave us a tool to tackle climate change](#). Sprawozdanie ACEEE (Amerykańskiej Rady na Rzecz Energetycznie Efektywnej Gospodarki).
- ODYSSEE-MURE (2020a). [Understanding variation in energy consumption – Methodology](#). Sprawozdanie projektu ODYSSEE-MURE.
- ODYSSEE-MURE (2020b). [Definition of data and energy efficiency indicators in ODYSSEE data base](#). Sprawozdanie projektu ODYSSEE-MURE.
- ODYSSEE-MURE (2017). [Comparison of ODYSSEE methodology for the decomposition of energy consumption variation with other methods](#). Prezentacja Bruna Lapilloniego, Karine Pollier oraz Laury Sudries (Enerdata), wrzesień 2017 r.
- Reuter, M., Narula, K., Patel, M. K. i Eichhammer, W. (2021). [Linking energy efficiency indicators with policy evaluation–A combined top-down and bottom-up analysis of space heating consumption in residential buildings](#). *Energy and Buildings*, 244, 110987.
- Reuter, M., Patel, M. K. i Eichhammer, W. (2019). [Applying ex post index decomposition analysis to final energy consumption for evaluating European energy efficiency policies and targets](#). *Energy Efficiency*, 12, 1329-1357.
- Reuter, M., Patel, M. K. i Eichhammer, W. (2017). [Applying ex-post index decomposition analysis to primary energy consumption for evaluating progress towards European energy efficiency targets](#). *Energy Efficiency*, 10, 1381-1400.
- Sipma, J., Broc, J.S., Skema, R. (2019). [Comparing estimated versus measured energy savings](#). Studium przypadku projektu EPATEE finansowanego przez program Unii Europejskiej Horyzont 2020.
- Thomas, S., Boonekamp, P., Vreuls, H., Broc, J. S., Bosseboeuf, D., Lapillonne, B., & Labanca, N. (2012). [How to measure the overall energy savings linked to policies and energy services at the national level?](#) *Energy Efficiency*, 5, 19-35.
- Thomas, S., Nilsson, L. J., Eichhammer, W., Vreuls, H., Broc, J.-S., Bosseboeuf, D., Lapillonne, B. i Leutgöb, K. (2007). [How much energy saving is 1 % per year?](#) Materiały z ECEEE 2007 Summer Study, referat 4-056, 571-582.
- Torrie, R. D., Stone, C. i Layzell, D. B. (2018). [Reconciling energy efficiency and energy intensity metrics: an integrated decomposition analysis](#). *Energy Efficiency*, 11(8), 1999-2016.
- UN (2018). [International Recommendations for Energy Statistics \(IRES\)](#). Wydział Statystyki Narodów Zjednoczonych.

PODZIĘKOWANIA

Autorzy pragną serdecznie podziękować Renée Bruel za poruszenie tego tematu oraz Katarzynie Wardal-Szmit (Knauf Insulation) i Ting Zhang (European Climate Foundation) za nadzór nad badaniem.

Autorzy pragną serdecznie podziękować ekspertom, którzy wzięli udział w warsztatach online zorganizowanych 21 września 2023 r. (patrz lista obecności poniżej) – a także Bogdanowi Atanasiu – za bardzo przydatne dyskusje oraz cenne komentarze i uwagi.

Nazwisko	Imię	Organizacja
Bosseboeuf	Didier	ADEME / ODYSSEE-MURE (Francja)
Clementi	Enrico	Wspólne Centrum Badawcze
de Arriba	Pilar	IDAE (Hiszpania)
De Chicchis	Livio	ENEA (Włochy)
Eichhammer	Wolfgang	Fraunhofer ISI (Niemcy)
García Montes	Jesús Pedro	IDAE (Hiszpania)
Gilewski	Paweł	KAPE (Polska)
Herry	Malo	SDES (Serwis danych i badań statystycznych), Ministerstwo Transformacji Energetycznej (Francja)
Kontinakis	Nikolaos	Komisja Europejska
Lattanzio	Domenico	MAE
Mesqui	Bérengère	SDES (Serwis danych i badań statystycznych), Ministerstwo Transformacji Energetycznej (Francja)
Pinto da Rocha	Frédéric	ENERDATA
Quadrelli	Roberta	MAE
Rousselot	Marie	ENERDATA
Santos	Miguel	MITECO (Hiszpania)
Sturc	Marek	Eurostat
Tomescu	Mihai	Europejska Agencja Ochrony Środowiska
Tsemekidi Tzeiranaki	Sofia	Trasys International (i ekspert zewnętrzny Wspólnego Centrum Badawczego)

Za treść niniejszego raportu odpowiadają wyłącznie jego autorzy. Nie musi ona odzwierciedlać poglądów uczestników warsztatów.

ZAŁĄCZNIK: UDZIAŁ EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W MIKSIE ENERGETYCZNYM PIĘCIU PAŃSTW CZŁONKOWSKICH O NAJWIĘKSZYM ZUŻYCIU ENERGII

Opcja 1: diagramy kołowe przedstawiające końcowy miks energetyczny w danym roku, z uwzględnieniem oraz bez uwzględnienia oszczędności energii.

Dane dotyczące „dostawczych” nośników energii (ropa, gaz itp.) pochodzą z [pełnych bilansów energetycznych Eurostatu](#) w celu pozyskania danych z krajów UE-27 oraz spójnych danych dla pięciu przedmiotowych krajów. Dane dotyczące oszczędności energii pochodzą z [narzędzia ODYSSEE do oszczędzania energii](#).

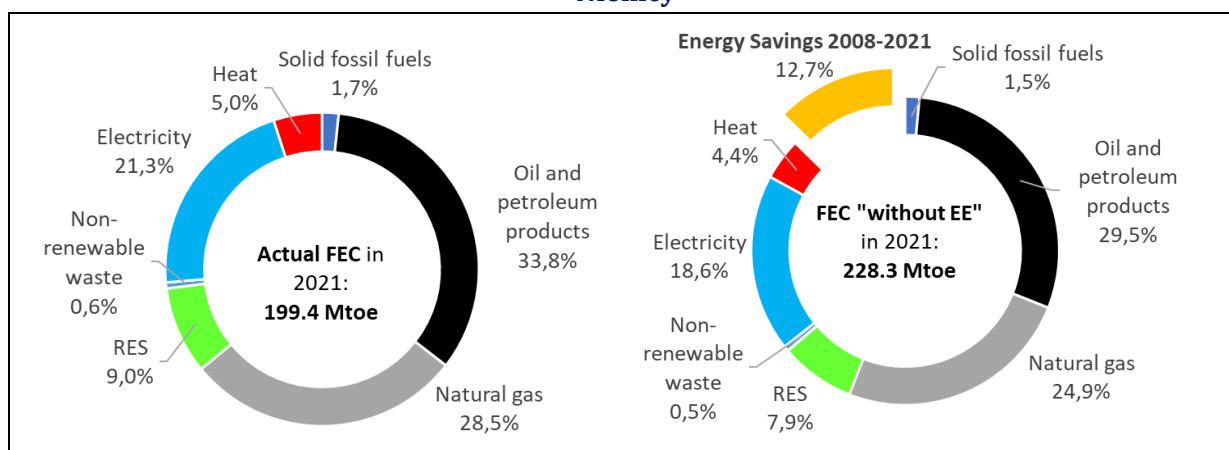
Wykres po lewej stronie przedstawia **zwykły końcowy miks energetyczny**, powszechnie wykorzystywany w głównych publikacjach dotyczących statystyk energetycznych. Obejmuje on „dostawcze” nośniki energii z udziałem w rzeczywistym końcowym zużyciu energii w 2021 r. Nie przedstawia wkładu efektywności energetycznej.

Wykres po prawej stronie przedstawia **ulepszony końcowy miks energetyczny** uwzględniający wkład efektywności energetycznej. Udziały każdego nośnika energii (w tym oszczędności energii) obliczane są na podstawie energii końcowej, która zostałaby zużyta w 2021 r. w przypadku braku poprawy efektywności energetycznej od 2007 r.

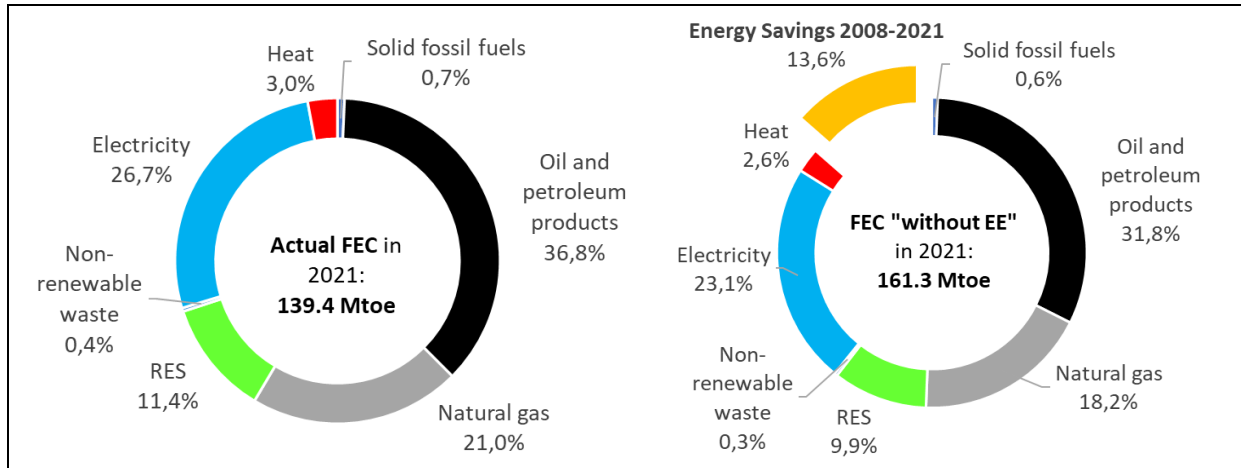
„Oszczędności energii w latach 2008-2021” odpowiadają oszczędnościom energii w roku 2021 wynikającym z poprawy efektywności energetycznej od 2007 r. Więcej wyjaśnień można znaleźć w sekcji „Włączenie efektywności energetycznej do miks energetycznego na podstawie wyników odgórnych” powyżej.

Poniżej przedstawiono kraje w kolejności malejącego zużycia energii końcowej w 2021 r.

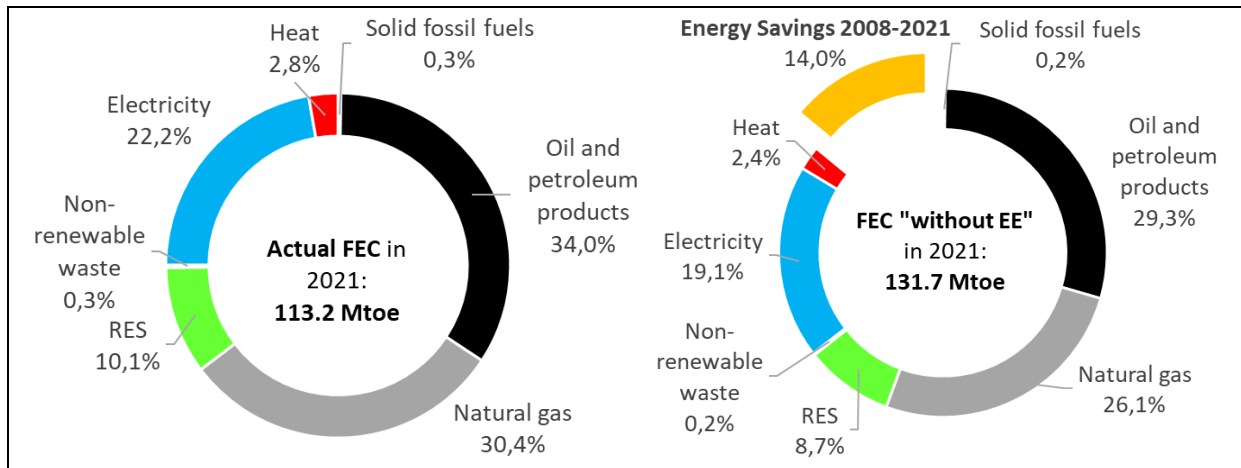
Niemcy



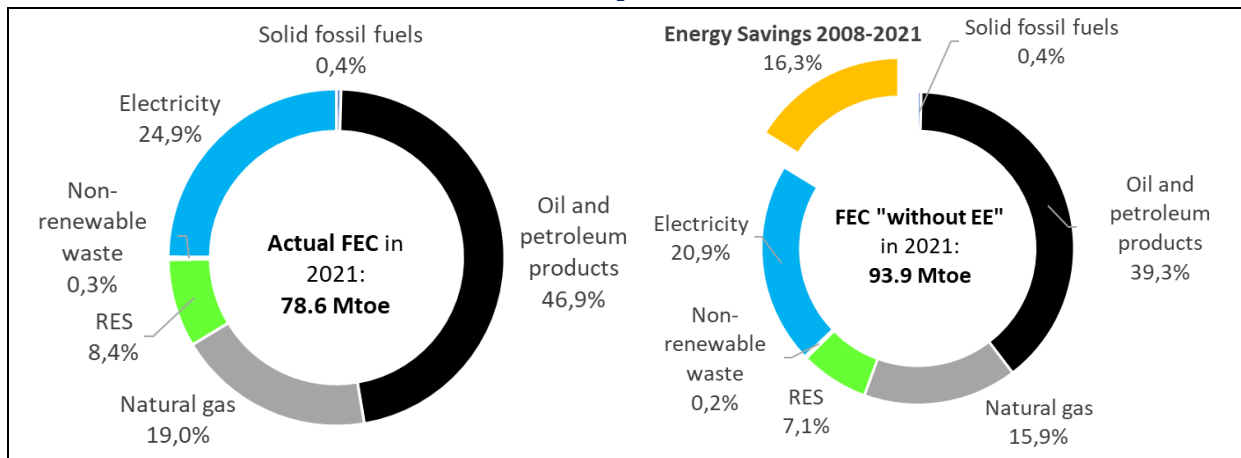
Francja



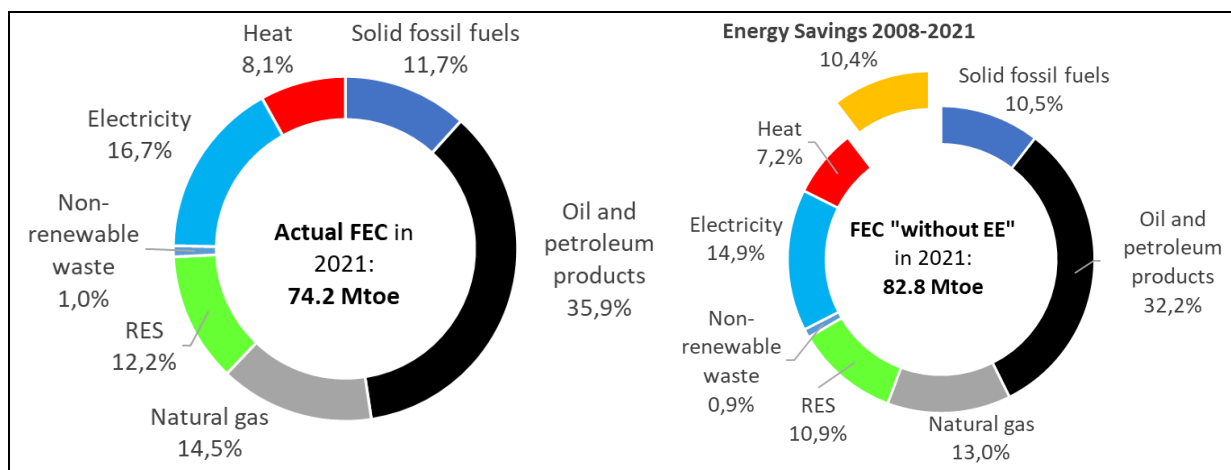
Włochy



Hiszpania



Polska

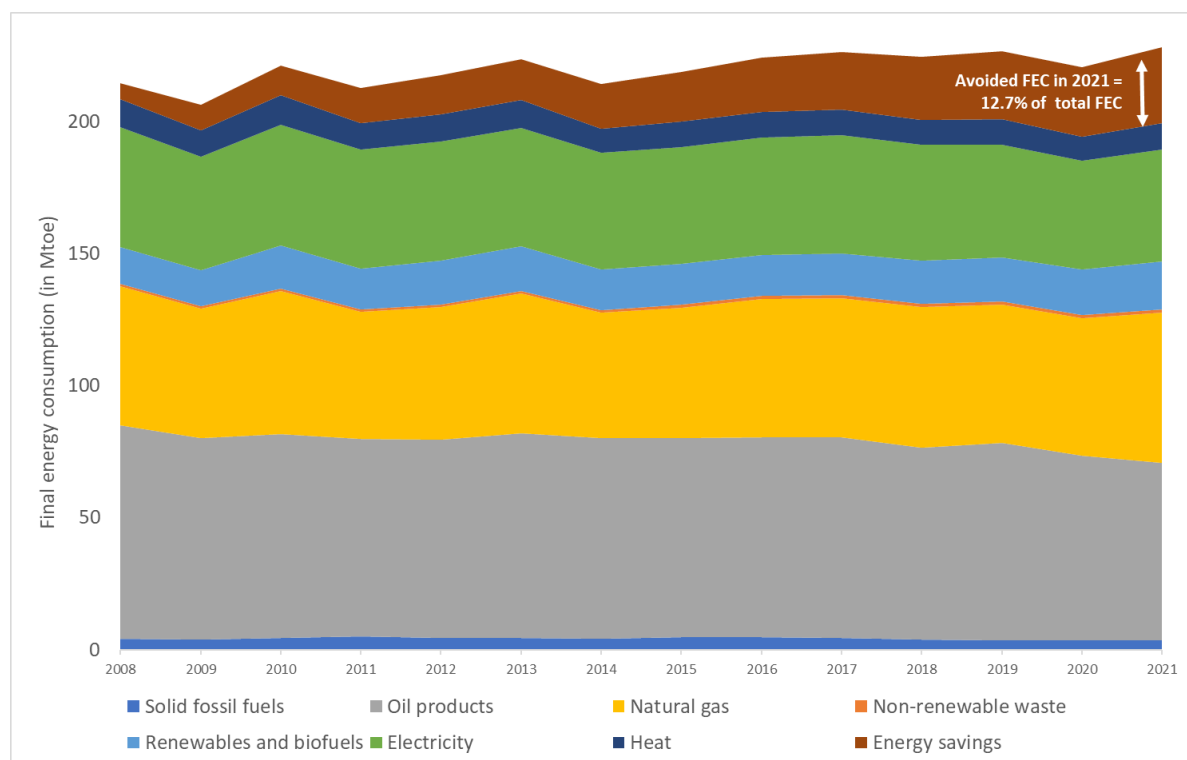


Rys. 25. Diagramy kołowe z udziałem efektywności energetycznej w miksie energetycznym na rok 2021 oraz bez niego dla Niemiec, Francji, Włoch, Hiszpanii i Polski.

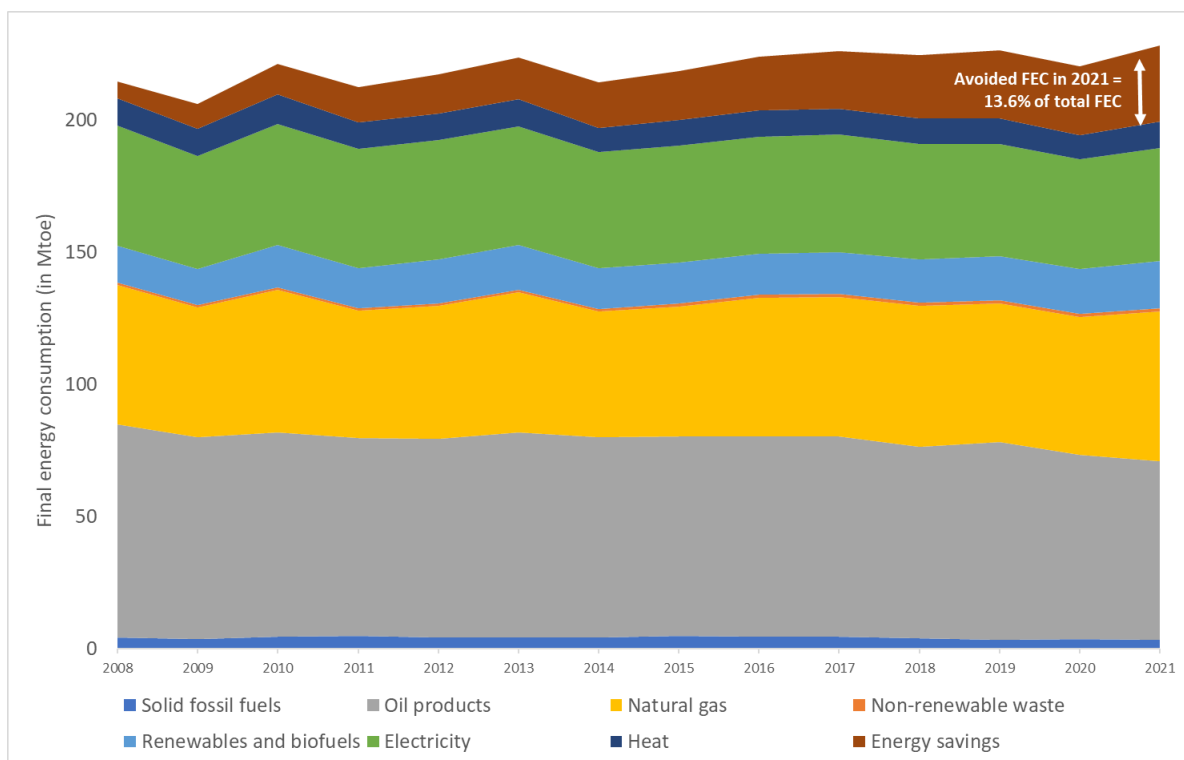
Opcja 2: wykresy warstwowe przedstawiające końcowy miks energetyczny w danym okresie

Dane pochodzą z tych samych źródeł, co w przypadku diagramów kołowych: [pełne bilanse energetyczne Eurostatu](#) i [narzędzie ODYSSEE do oszczędzania energii](#) (szczegóły patrz wyżej).

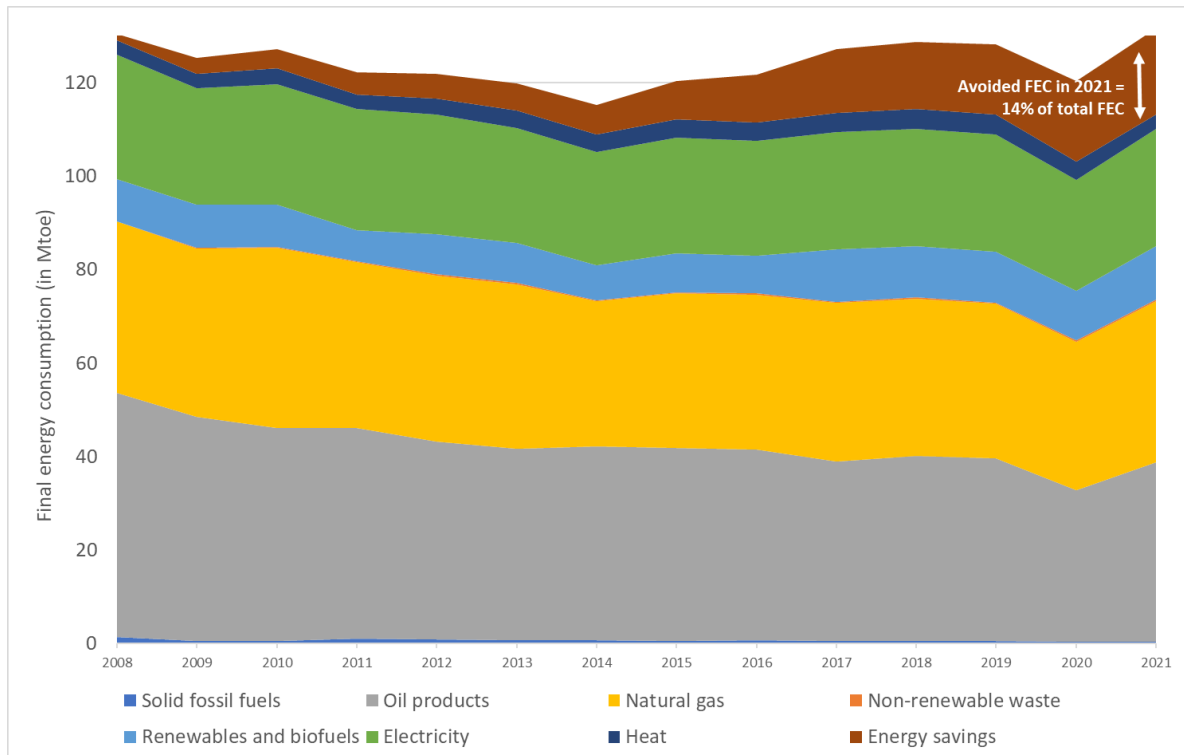
Warstwa „oszczędności energii” odpowiada oszczędnościom energii w danym roku wynikającym z poprawy efektywności energetycznej od 2007 roku.



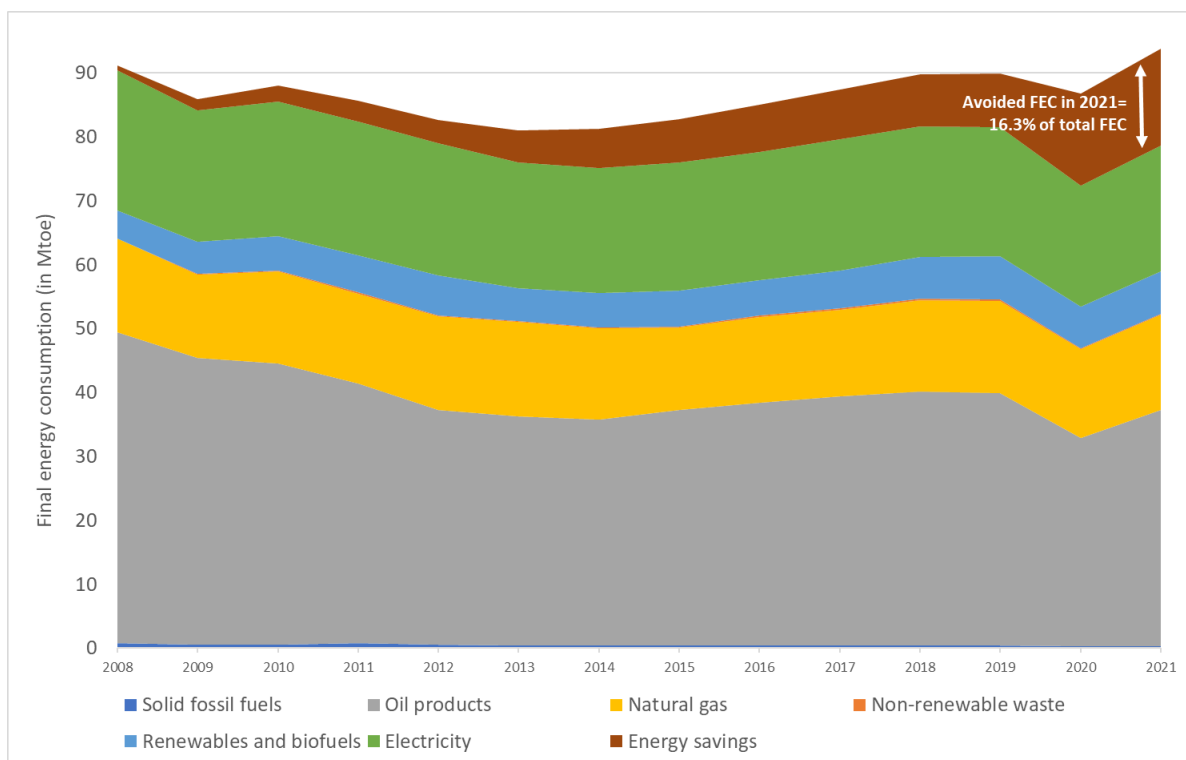
Rys. 26. Końcowe zużycie energii (w Mtoe) w Niemczech w latach 2008-2021, z uwzględnieniem oszczędności energii (warstwa na samej górze)



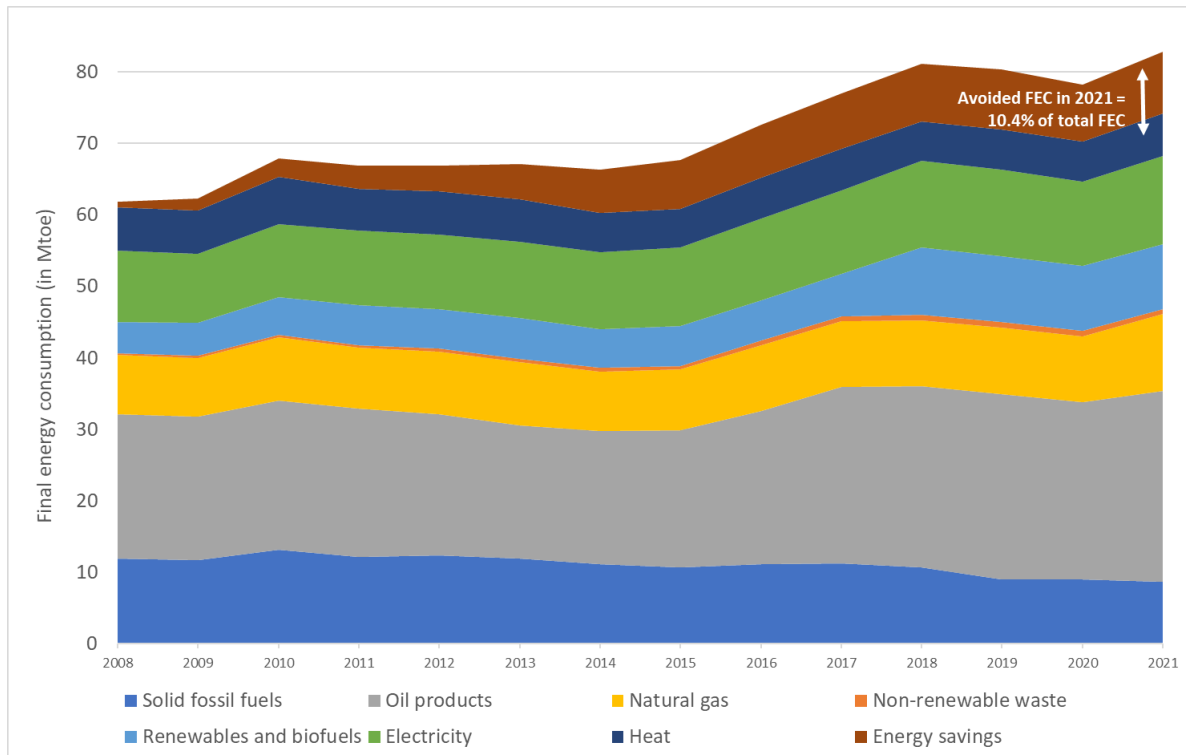
Rys. 27. Końcowe zużycie energii (w Mtoe) we Francji w latach 2008-2021, z uwzględnieniem oszczędności energii (warstwa na samej górze)



Rys. 28. Końcowe zużycie energii (w Mtoe) we Włoszech w latach 2008-2021, z uwzględnieniem oszczędności energii (warstwa na samej górze)



Rys. 29. Końcowe zużycie energii (w Mtoe) w Hiszpanii w latach 2008-2021, z uwzględnieniem oszczędności energii (warstwa na samej górze)



Rys. 30. Końcowe zużycie energii (w Mtoe) w Polsce w latach 2008-2021, z uwzględnieniem oszczędności energii (warstwa na samej górze).