

FALA RENOWACJI BUDYNKÓW - WIELOWYMIAROWE KORZYŚCI DLA POLSKIEJ GOSPODARKI Z KOMPLEKSOWEJ MODERNIZACJI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW

Podsumowanie

Głęboka modernizacja budynków może mieć kluczowe znaczenie dla podniesienia standardu życia w Polsce: wpływ energooszczędnych, zrównoważonych budynków na komfort, zdrowie i jakość życia jest nie do przecenienia, a korzyści w postaci tworzenia lokalnych miejsc pracy pomogą wzmocnić gospodarkę. Szacuje się, że kompleksowa termomodernizacja budynków da w Polsce prawie 300 tys. miejsc pracy. Obecnie funkcjonujące mechanizmy wsparcia nie są jednak wystarczające, żeby odblokować ten potencjał. Wychodzenie z kryzysu pandemii stwarza możliwości wprowadzenia dodatkowych mechanizmów znacząco poprawiających efektywność energetyczną istniejących budynków. Europejski Plan Odbudowy zaproponowany przez Komisję Europejską dnia 28 maja 2020 r., kładący nacisk na transformację ekologiczną, jest historyczną szansą na wzrost inwestycji w głęboką modernizację energetyczną budynków w Polsce.

Spis treści

Potencjał głębokiej renowacji jako sposób na wzmocnienie gospodarki i lokalnych rynków pracy ..	2
Wpływ kompleksowej termomodernizacji budynków na tworzenie miejsc pracy	3
Wpływ kompleksowej modernizacji energetycznej budynków na potencjał tworzenia innowacji w zakresie energetyki.....	4
Wpływ kompleksowej modernizacji energetycznej budynków na wzrost bezpieczeństwa energetycznego kraju	6
Wpływ kompleksowej modernizacji energetycznej budynków na spełnienie wybranych celów unijnych	7
Podsumowanie	9
Proponowane kierunki działań	9
Modernizacja energetyczna budynków: proponowane mechanizmy i inicjatywy	9
Oświetlenie: proponowane inicjatywy.....	10
Przykłady istniejących programów i planów energetycznej modernizacji budynków w innych krajach dla wyjścia z kryzysu COVID-19.....	11
Czechy „Nová zelená úsporám” 2009 -	12
Słowacja „Insulate.sk” 2016 -	12
Włochy: „Super Ecobonus” 2020-2021	13
Wielka Brytania: zapowiedź bonów na termomodernizację.....	14
Dostępne raporty i opracowania	14

Potencjał głębokiej renowacji jako sposób na wzmocnienie gospodarki i lokalnych rynków pracy

Od kilku miesięcy przekonujemy się, że pandemia COVID-19 jest wyzwaniem dla wielu pokoleń. Wyzwaniem, które na naszych oczach wpływa na kondycję społeczeństwa i sytuację gospodarczą. Obserwujemy, że konieczne są środki i decyzje, które pomogą gospodarce w perspektywie krótko- i długoterminowej oraz zapewnią społeczeństwu zrównoważony rozwój.

Takimi działaniami są inwestycje w efektywność energetyczną budynków. Dlatego, że są podstawą dobrobytu, zdrowia obywateli oraz stanowią punkt wyjścia dla rozwoju innowacyjnych gałęzi gospodarki związanych m.in. z szeroko rozumianą energetyką w tym rozproszoną oraz technologiami IoT (ang. Internet of Things).

Należy docenić wiele działań zainicjowanych w ostatnich latach (np. Program „Czyste Powietrze”, wprowadzenie ulgi termomodernizacyjnej czy program „Mój Prąd”), związanych również z termomodernizacją, poprawą jakości powietrza zewnętrznego i zmniejszeniem ubóstwa energetycznego. Przedsięwzięcia te nie są jednak wystarczające.

Niezbędne jest poszerzenie i zintensyfikowanie inwestycji w obszarze głębokiej renowacji energetycznej budynków, realizowanej w sposób kompleksowy, z zachowaniem odpowiedniej kolejności działań oraz z uwzględnieniem funduszy unijnych i dopasowaniem instrumentów wsparcia finansowego do ekonomicznych możliwości beneficjentów.

Kompleksowa modernizacja obejmuje: eliminację strat energii przez przegrody zewnętrzne, poprawę efektywności energetycznej systemów technicznych budynków (ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia), wymianę źródła ciepła na wydajne i nieemisyjne. Jedynie tak spójne i wszechstronne podejście może doprowadzić do oczekiwanej redukcji zużycia energii i kosztów eksploatacji budynku, przyczynić się do poprawy jakości powietrza zewnętrznego i klimatu wewnątrz budynku, a więc w konsekwencji przełożyć się na komfort, jakość życia i zdrowie mieszkańców.

Zrównoważone budownictwo to nie tylko oszczędności energii, lecz również wzrost jakości życia poprzez poprawę komfortu i zdrowia, samopoczucia, a także produktywności mieszkańców. Renowacja istniejących budynków jest kluczowa, gdyż badania wykazują, że 90% naszego czasu spędzamy w budynkach¹. Pandemia dotkliwie uświadomiła nam, jak wielki wpływ na naszą kondycję fizyczną i psychiczną ma mieszkanie, dom, w którym przebywamy. Jeśli ze względu na stan techniczny nie zapewnia nam komfortu (termicznego czy akustycznego) i bezpieczeństwa, a jakość powietrza we wnętrzach jest na bardzo niskim poziomie – to nie ma mowy o dobrym samopoczuciu i zdrowiu. Należy także zwrócić uwagę na właściwie zaprojektowane i wykonane oświetlenie, co również oddziałuje na dobrostan ludzi, a to z kolei przekłada się bezpośrednio na produktywność, kreatywność i zdolność przyswajania nowych informacji.

Niniejsze opracowanie przedstawia wielowymiarowe korzyści dla społeczeństwa i gospodarki Polski, jakie mogą zostać osiągnięte, jeśli rząd wdroży ogólnopolski program kompleksowej renowacji budynków każdego typu.

Opisywane korzyści podzielono na następujące obszary: potencjał tworzenia miejsc pracy, potencjał rozwoju innowacyjnych rozwiązań, aspekty społeczne i zdrowotne, redukcja kosztów eksploatacji budynków oraz cele wspólnotowe.

¹ U.S. Environmental Protection Agency. 1989. Report to Congress on indoor air quality: Volume 2. EPA/400/1-89/001 C. Washington, D.C

Wpływ kompleksowej termomodernizacji budynków na tworzenie miejsc pracy

Renowacja budynków w zakresie poprawy ich efektywności energetycznej to ogromny potencjał dla polskiej gospodarki do stworzenia 100 tysięcy pełnoetatowych miejsc pracy w samym budownictwie i jeszcze więcej w innych sektorach. Szacuje się, że kompleksowa termomodernizacja budynków mieszkalnych i niemieszkalnych da w Polsce prawie 300 tysięcy etatów przez okres następujących 30 lat. Będą to miejsca nisko-, średnio- i wysokokwalifikowane

Pozytywny wpływ na poziom zatrudnienia to:

- **Ponad 100 tysięcy bezpośrednich miejsc pracy** utworzonych w sektorze budownictwa;
- **Prawie 200 tysięcy miejsc pracy pośrednich i wtórnych**, we wszystkich sektorach, które dostarczają materiały i usługi dla sektora budownictwa (pośrednie miejsca pracy) oraz dzięki dodatkowej konsumpcji generowanej oszczędnościami wynikającymi ze zmniejszenia zużycia energii, co bezpośrednio przekłada się na zwiększenie dochodu rozporządzalnego gospodarstw domowych (wtórne miejsca pracy).

Dane Instytutu Badań Strukturalnych z 2018 r. pokazują, że we wszystkich klasach budynków mieszkalnych ponad 50% zapotrzebowania na pracę przy kompleksowej termomodernizacji dotyczy pracy osób o niskich kwalifikacjach. Udział pracy osób o średnich kwalifikacjach waha się w przedziale 30-40% w zależności od typu budynku, natomiast udział pracy osób o wysokich kwalifikacjach zawiera się w przedziale 2-10%. Większość tego efektu związana jest z termomodernizacją budynków jednorodzinnych. Ocieplenia mają 3-4-krotnie większy skutek w oddziaływaniu na popyt na pracę niż inne prace modernizacyjne. Dlaczego? Pracochłonność tych działań jest znacznie większa. Udział nakładów pracy przy modernizacji przegród w stosunku do całkowitych niezbędnych nakładów pracy waha się od 75% w kamienicy przedwojennej do prawie 90% w budynkach jednorodzinnych powstałych po 1970. Najbardziej na czasochłonność wpływa wykonanie ocieplenia ścian zewnętrznych, w mniejszym stopniu wymiana stolarki okiennej. Wśród prac instalacyjnych, szczególnie w budynkach wielorodzinnych, znacznych nakładów pracy wymaga modernizacja centralnego ogrzewania polegająca na wymianie rur oraz grzejników. Zgodnie z raportem Ecofys z 2017 roku potencjał optymalizacji systemów technicznych budynków, a więc ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i ciepłej wody użytkowej to w skali europejskiej 300 tys. nowych miejsc pracy bezpośrednich i pośrednich. Tymczasem w tej chwili, według tych danych, potencjał dla Polski można oszacować na poziomie około 19 tys. nowych miejsc pracy.² Wciąż nie wykorzystujemy wszystkich możliwości stymulacji tak ważnego ekonomicznie i społecznie elementu jak posiadanie pracy.

Wśród dodatkowych miejsc pracy związanych z przyspieszeniem tempa termomodernizacji, niemal 80% to miejsca pracy przy modernizacji domów jednorodzinnych. Wynika to ze znacznie większej liczby domów jednorodzinnych niż wielorodzinnych w Polsce: ponad 93% zasobu mieszkaniowego to budynki jednorodzinne. Domy te są też częściej nieocieplone. Przy podwojonym tempie termomodernizacji, w całej Polsce w jednym roku powstanie 56 tys. nowych miejsc pracy dla pracowników o niskich kwalifikacjach, 34 tys. dla pracowników o średnich kwalifikacjach i 9 tys. dla wysoko wykwalifikowanych pracowników, czyli zarządców, inżynierów, audytorów energetycznych itd.³

W celu oszacowania efektów w postaci pośrednich i wtórnych miejsc pracy, zastosowano metodę Input-Output (I/O)⁴. W obliczeniach tych wykorzystano tablice Input-Output bazujące na bilansach przepływów międzygałęziowych dla polskiej gospodarki. W publikowanych przez GUS tego

² Optimising the energy use of technical building systems – unleashing the power of the EPBD’s art.8, Ecofys, 2017

³ https://ibs.org.pl/app/uploads/2018/04/IBS_Working_Paper_02_2018_pl.pdf

⁴ https://fewe.pl/wp-content/uploads/2018/08/raport_pl.pdf

typu tablicach ujęto strukturę gospodarki polskiej na podstawie wzajemnych oddziaływań 77 sektorów.

Oprócz samego budownictwa, powszechna kompleksowa termomodernizacja budynków wygeneruje dodatkowo prawie 200 tys. pośrednich i wtórnych miejsc pracy m.in. w sektorach dostarczających odpowiednie materiały i inne rodzaje produktów dla sektora budownictwa, usług komunalnych i socjalnych, usług transportowych i komunikacyjnych, usług finansowanych i ubezpieczeniowych, handlu detalicznego i hurtowego⁵.

Bezrobocie rejestrowane w styczniu 2020 r. wynosiło w Polsce 5,5%, czyli w kraju było około 920 tys. bezrobotnych. Według Minister Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej, prognozowane bezrobocie rejestrowane ma wynieść na koniec 2020 r. 9% – 10%, co oznacza około 1,4 mln zarejestrowanych bezrobotnych⁶ [3]. Tak więc wzrost liczby rejestrowanych bezrobotnych, w wyniku spowolnienia gospodarczego, wyniesie w Polsce w 2020 roku około 500 tys. osób. Zatem 300 tys. miejsc pracy wygenerowane w polskiej gospodarce dzięki powszechnej renowacji energetycznej budynków mieszkalnych i niemieskalnych zniweluje 60% wzrostu prognozowanego bezrobocia rejestrowanego powstałego w 2020 r.

Wpływ kompleksowej modernizacji energetycznej budynków na potencjał tworzenia innowacji w zakresie energetyki

Poprawa efektywności energetycznej budynków to również ogromny potencjał rozwoju wielu nowoczesnych rozwiązań związanych z energetyką. Bierzemy tu pod uwagę rozwiązania dotyczące pojedynczych budynków, np. odnawialnych źródeł energii, większych zurbanizowanych obszarów (osiedli, miast, regionów), np. koncepcje klastrów energii oraz rozwiązania dotyczące całego kraju, np. mechanizmy wykorzystujące DSM, DSR (ang. Demand Side Management, Demand Side Response). Te innowacyjne systemy mają jednak zastosowanie jedynie wtedy, gdy budynki nimi objęte reprezentują wysoki standard energetyczny.

Innowacje w energetyce mają być skutkiem współpracy wielu sektorów. Jest to także kierunek, w którym podąża Unia Europejska. W opublikowanej w lipcu tego roku Strategii Integracji Systemów Energetycznych Komisja Europejska wyraźnie zaznaczyła dążenie do stworzenia prawdziwie zintegrowanego systemu energetycznego obejmującego różne źródła energii, rodzaje infrastruktury i sektory zużycia. Główną zasadą strategii jest energy efficiency first, czyli przede wszystkim efektywność energetyczna. Pozostałe istotne filary strategii to elektryfikacja sektorów końcowych oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i paliw niskoemisyjnych, w tym wodoru.

Najnowszy raport Navigant pokazuje, że integracja sektorów jest kluczowym działaniem umożliwiającym osiągnięcie celu porozumienia paryskiego.⁷ Integracja sektorów zapewnia skuteczne zarządzanie popytem i podażą energii, buforowanie sieci elektroenergetycznych, co z kolei umożliwia zwiększenie udziału niestabilnych źródeł odnawialnych w miksie energetycznym, a także magazynowanie energii.

Na świecie, w tym także w Europie, rozwijane są koncepcje integrujące wiele nowoczesnych rozwiązań związanych z efektywnością energetyczną tak, aby uzyskać m.in.: maksymalną samodzielność energetyczną budynku lub zespołu budynków, współpracę budynku z sieciami

⁵ https://fewe.pl/wp-content/uploads/2018/08/raport_pl.pdf

⁶ <https://businessinsider.com.pl/finanse/bezrobocie-w-2020-r-przez-koronawirusa-analiza-ministerstwa-pracy/r0jcvfl>

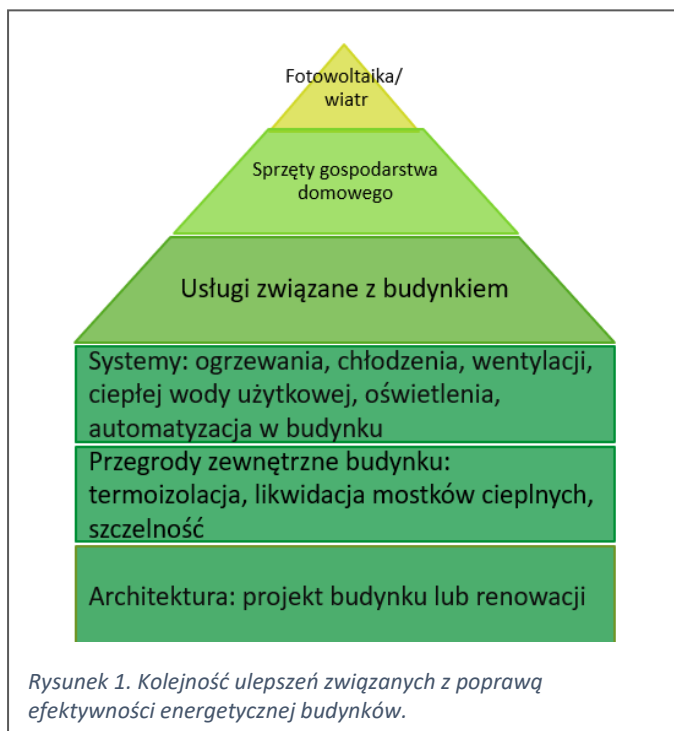
⁷ How to reach the 1.5°C target in urban areas , Navigant, 2020

energetycznymi, a przy tym zachować wygodę i komfort użytkowania budynku dla jego użytkowników.⁸

Przykład integracji sektorów: Inteligentne supermarkety

Przykładem połączenia sektorów są inteligentne supermarkety, których pilotaże funkcjonują w Danii i Niemczech. Ciepło odpadowe pochodzące z chłodziarek wykorzystywane do ogrzewania pomieszczeń biurowych i płyty parkingu może równie dobrze być dystrybuowane przez lokalne niskotemperaturowe sieci i ogrzewać pobliskie domy. Taki supermarket zintegrowany z systemem elektroenergetycznym może w dynamiczny sposób odpowiadać na fluktuacje systemu pobierając lub uwalniając do sieci energię. Również efektywne sieci ciepłownicze dają istotne możliwości redukcji zużycia energii dzięki zastosowaniu odpowiedniego oprogramowania umożliwiającego zarządzanie popytem i podażą ciepła. Mogą wspomóc również magazynowanie energii.

W Polsce, gdzie mamy jedną z najbardziej rozbudowanych sieci ciepłowniczych w Europie, istnieje olbrzymi, wciąż niewykorzystany potencjał integracji sektorów. Kluczowa jest jednak modernizacja systemów ciepłowniczych. Obecnie ponad 80% z nich jest nieefektywna i nie spełnia wymogów dyrektywy w sprawie efektywności energetycznej, co uniemożliwia korzystanie ze wsparcia w ramach środków unijnych. W całkowitym strumieniu ciepła to wytwarzane i dostarczane systemowo stanowi niespełna ¼. Dalsza rozbudowa i modernizacja systemów ciepłowniczych przyczyni się do poprawy jakości powietrza i umożliwi wprowadzane inteligentnego zarządzania popytem i podażą energii poprzez integrację systemów. Warunkiem koniecznym jest jednak wysoki standard energetyczny budynków.



Aby poprawa efektywności energetycznej istniejących budynków przyniosła oczekiwane efekty w ramach m.in. integracji sektorów i w obszarze innowacji, prace muszą być wykonywane systematycznie i w odpowiedniej kolejności (Rys 1). Tylko taka kolejność działań jest gwarancją skutecznego wdrażania w/w rozwiązań. Na potwierdzenie wskazanego kierunku działań modernizacyjnych poniżej (tabela) przedstawiamy wyniki doboru mocy powietrznej pompy ciepła i instalacji PV na potrzeby energetyczne niewielkiego budynku jednorodzinne o powierzchni ogrzewanej wynoszącej 90 m² przed i po jego termomodernizacji.

Moc obliczeniowa pompy ciepła wynika z zapotrzebowania na cele c.o. budynku,

⁸ Wg tej koncepcji np. realizowany jest w Niemczech od 2011 roku projekt o nazwie Energy Efficiency House plus E-mobility. Projekt ten skupia wokół siebie około 150 interesariuszy różnych branż, rozpoczynając od producentów i dostawców materiałów budowlanych poprzez zastosowanie systemów wykorzystujących różne rodzaje odnawialnych źródeł energii (m.in. instalacje PV, pompy ciepła), magazyny energii, systemy ładowania pojazdów elektrycznych i systemy zarządzania energią w budynkach (HEMS, ang. Home Energy Management System). Tak szeroki udział w tym przedsięwzięciu gwarantuje realizację całościową innowacji nakierowanych na efektywność energetyczną.

a do obliczeń wielkości instalacji PV przyjęto dodatkowo roczne zapotrzebowanie na urządzenia AGD wynoszące 2500 kWh/rok. Moc i powierzchnię paneli PV przyjęto w taki sposób, aby energia elektryczna z nich wytworzona zbilansowała roczne zapotrzebowanie przez pompę ciepła na cele c.o. i roczną ilość energii (2500 kWh) na potrzeby AGD.

Wielkości	Jednostka	Przed modernizacją	Po modernizacji WT 2021
Obliczeniowa moc pompy ciepła na cele c.o.	kW	17,6	6,4
Wskaźnik zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania – Ekco	kWh/m ² /rok	96.4	20
Energia elektryczna końcowa do ogrzewania (zużywana przez pompę ciepła)	kWh/rok	10 990	2 280
Energia elektryczna zużywana na potrzeby AGD	kWh/rok	2 500	2 500
Moc znamionowa instalacji PV	kWp	14,6	5,4
Powierzchnia modułów PV	m ²	78,6	29,1

Poprawa efektywności energetycznej budynku poprzez ograniczenie strat ciepła przyczyniła się do większego potencjału wykorzystania odnawialnych źródeł energii w nim zastosowanych.

Różnica w konsumowanej rocznie energii elektrycznej w analizowanym budynku wynosi około 8700 kWh. Jeżeli przeznaczylibyśmy tę nadwyżkę wyprodukowanej energii np. na doładowywanie samochodu elektrycznego, to w ciągu roku taki pojazd mógłby przejechać około 48 000 km.

Wpływ kompleksowej modernizacji energetycznej budynków na wzrost bezpieczeństwa energetycznego kraju

Zgodnie z raportem Banku Światowego z 2018 roku kompleksowa termomodernizacja budynków jednorodzinnych w Polsce to oszczędności roczne rzędu 234 PJ⁹. Taką ilość oszczędzanej rocznie energii można przeliczyć m.in. na 6,8 mld m³ gazu ziemnego. Z kolei 6.8 mld m³ gazu ziemnego to np.:

- około 50% gazu ziemnego importowanego rocznie do Polski (14 mld m³ / rok),
- prawie 70% planowanego przesyłu gazu ziemnego gazociągiem Baltic Pipe (10 mld m³ / rok).

Zużycie końcowe energii w Polsce w 2017 r. wyniosło 2973 PJ (71 Mtoe) (GUS), a więc oszczędności energii wynoszące 234 PJ w wyniku kompleksowej termomodernizacji budynków jednorodzinnych poprawią bezpieczeństwo energetyczne kraju o prawie 8%. Potencjał oszczędności energii w wyniku kompleksowej termomodernizacji w budynkach (mieszkalnych, użyteczności publicznej) wynosi od 50% do 80%.

Odpowiednia izolacja przegród zewnętrznych i energooszczędne ogrzewanie, chłodzenie, wentylacja to również zdrowe budynki, dobry klimat wewnętrzny, poprawa jakości życia i zdrowia,

⁹ <http://documents.worldbank.org/curated/en/481471529502900622/pdf/127331-REVISED-POLISH-PolandCuREnergyEfficiencypl.pdf>

zmniejszenie ubóstwa energetycznego, a także poprawa jakości powietrza. Optymalizacja systemów technicznych budynków to nawet 30% średnich potencjalnych oszczędności energii przy niespełnieniu dwuletnim okresie zwrotu z inwestycji. W skali Europy oznacza to 156 Mt zaoszczędzonej emisji CO₂, co jest równoważne emisjom generowanym przez 82 miliony samochodów. **W Polsce optymalizacja systemów technicznych budynków może przyczynić się do redukcji zużycia energii rządu 3,8 Mt, a to oznacza ok. 9,27 mld euro oszczędności netto.**¹⁰

Wpływ kompleksowej modernizacji energetycznej budynków na spełnienie wybranych celów unijnych

Powszechna termomodernizacja budynków oprócz bardzo ważnych celów społecznych, jakimi są redukcja smogu i ubóstwa energetycznego, przyczyni się także do wypełnienia przez Polskę zobowiązań wspólnotowych wynikających z odrębnych wymagań unijnych. Należą do nich przede wszystkim wymagania wynikające z Dyrektywy o Charakterystyce Energetycznej Budynków¹¹ oraz tzw. Rozporządzenie ESR¹².

19 czerwca 2018 r. w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej opublikowano dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniającą dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej¹³. Dyrektywa 2018/844 weszła w życie 9 lipca 2018 roku. Od tego dnia państwa członkowskie Unii Europejskiej miały 20 miesięcy, a więc do 10 marca 2020, na jej transpozycję do swoich systemów prawnych.

Dyrektywa EPBD 2018/844 wprowadza zmiany w kilku głównych obszarach, związanych z efektywnością energetyczną budynków. Jednym z nich jest opracowanie i wdrożenie tzw. „**Długofalowej strategii renowacji**”. Zgodnie z art. 2a dyrektywy państwa członkowskie mają obowiązek ustanowienia „Długoterminowej strategii renowacji” na rzecz wspierania renowacji istniejących zasobów budynków mieszkalnych i niemieskalnych, publicznych i prywatnych, aby do 2050 r. osiągnąć ich wysoką efektywność energetyczną odpowiadającą standardowi budynków o **niemal zerowym zużyciu energii** (tzw. standard **nZEB** wg EPBD 2010/31/UE) (nZEB – ang. *nearly zero energy building*). „Długoterminowe strategii renowacji” podlegać będą obowiązkowi sprawozdawczości do Komisji Europejskiej. Muszą one uwzględniać m.in. ocenę stanu aktualnego zasobów budynków, przegląd oraz ocenę mechanizmów promujących i wspierających działania renowacyjne dla inwestorów prywatnych i publicznych. Bardzo istotne z punktu widzenia Polski jest to, że sprawozdania te będą musiały zawierać ocenę wpływu renowacji budynków na poprawę jakości powietrza i stan ubóstwa energetycznego. Plany dotyczące renowacji budynków mają również zawierać orientacyjne cele pośrednie na lata 2030 i 2040. Tzw. standard nZEB budynków, obejmujący m.in. odpowiednią izolacyjność przegród zewnętrznych, a także zapotrzebowanie budynków na

¹⁰ Optimising the energy use of technical building systems – unleashing the power of the EPBD’s art.8, Ecofys, 2017

¹¹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.

¹² Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2018/842 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie wiążących rocznych redukcji emisji gazów cieplarnianych przez państwa członkowskie od 2021 r. do 2030 r. przyczyniających się do działań na rzecz klimatu w celu wywiązania się z zobowiązań wynikających z Porozumienia paryskiego oraz zmieniającego rozporządzenie (UE) nr 525/2013 (Dz. U. L 156 z 19.6.2018).

¹³ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r. zmieniająca dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków i dyrektywę 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej.

energię pierwotną to wymagania dotyczące efektywności energetycznej. Wymagania te dla budynków nowobudowanych zaczną obowiązywać od 2021 roku.

Ponadto dyrektywa EPBD (art. 2a, pkt.3) nakazuje państwom członkowskim m.in. wprowadzenie mechanizmów: umożliwiających agregację projektów modernizacyjnych przez prywatnych inwestorów, zmniejszania ryzyka dotyczącego działań w zakresie efektywności energetycznej budynków, ułatwiających dostęp do usług i narzędzi doradczych budynków dla inwestorów zainteresowanych przeprowadzeniem działań renowacyjnych budynków. To co również bardzo istotne z punktu widzenia realiów naszego kraju i tego co może przynieść renowacja budynków mieszkalnych to **łagodzenie ubóstwa energetycznego**. Zgodnie z dyrektywą, to do państw członkowskich należało będzie ustanowienie kryteriów wpływu poprawy efektywności energetycznej budynków na ubóstwo energetyczne, co oznacza, że poszczególne państwa UE będą musiały przyjąć swoje, oficjalne metodyki i definicje ubóstwa energetycznego. Szerokie badania na temat wpływu efektywności energetycznej budynków na ubóstwo energetyczne w Polsce prowadzi m.in. Instytut Badań Strukturalnych¹⁴.

Należy również zwrócić uwagę na istotną rolę systemów technicznych, którą w kontekście efektywności energetycznej budynków podkreśla Dyrektywa. Szczególnie adekwatny do warunków polskich jest artykuł 8.1 nakazujący, aby w istniejących budynkach przy każdorazowej wymianie źródła ciepła, instalowane były urządzenia do automatycznej regulacji temperatury w poszczególnych pomieszczeniach. To ważne, zwłaszcza w kontekście realizowanego programu „Czyste Powietrze”.

Proponowana w Dyrektywie EPBD optymalizacja systemów technicznych budynków oraz efektywne, czyste ogrzewanie miejskie mogą być wdrażane szybko i w sposób efektywny kosztowo, przy około 1,5 - 2 letnim okresie zwrotu z inwestycji. Jest to szczególnie ważne w miastach. Wskaźnik renowacji budynków, wynoszący obecnie poniżej 1%, musi wzrosnąć do około 2-3% dla miast, aby możliwe było osiągnięcie celu porozumienia paryskiego. Oznacza to, że wiele miast będzie musiało potroić obecne działania modernizacyjne. I nawet w takim tempie transformacja istniejących zasobów budynkowych może zająć 30 lat lub dłużej.¹⁵

Kolejnym rodzajem wymagań, do którego spełniania w bardzo dużym stopniu może przyczynić się kompleksowa termomodernizacja budynków są **ograniczenia emisji gazów cieplarnianych z tzw. sektorów non-ETS**, do których obok m.in. transportu, rolnictwa, należy również budownictwo. W 2018 r. zostało opublikowane Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2018/842 [2] (tzw. rozporządzenie ESR), w ramach którego Polska zobowiązała się do 7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w latach 2021 – 2030 w porównaniu do roku 2005 z sektorów non-ETS. **Zgodnie z obliczeniami ekspertów Banku Światowego roczna redukcja emisji CO₂ w Polsce dzięki kompleksowej termomodernizacji budynków wyniesie 12,5 mln t CO₂**. Taka wartość redukcji emisji CO₂ odpowiada za 6,9 % emisji gazów cieplarnianych z sektorów nonETS z 2005. Wg danych KOBIZE emisja gazów cieplarnianych z sektorów nonETS wyniosła w Polsce 183 mln ton CO_{2eq}. **Oznacza to, że kompleksowa termomodernizacja samych budynków jednorodzinnych może przyczynić się do spełnienia przez Polskę prawie całego celu związanego z redukcją gazów cieplarnianych z sektorów nonETS wynikającego z rozporządzenia ESR.**

Warto również nadmienić zalecenia Komisji Europejskiej w sprawozdaniu krajowym z dnia 26 lutego 2020 r. dotyczącym Polski, które towarzyszyło komunikatowi „Europejski Semestr 2020”. Poprawa efektywności energetycznej budynków została zidentyfikowana jako jeden z priorytetowych

¹⁴ Instytut Badań Strukturalnych, „Zjawisko ubóstwa energetycznego w Polsce, w tym ze szczególnym uwzględnieniem zamieszkujących w domach jednorodzinnych.

¹⁵ How to reach the 1.5°C target in urban areas , Navigant, 2020

kierunków dla rozwoju gospodarczego i inwestycji dla bardziej zrównoważonego rozwoju, obniżania emisji oraz poprawy jakości powietrza.

Podsumowanie

Wprowadzona na szeroką skalę kompleksowa termomodernizacja budynków jednorodzinnych w Polsce rozwiązuje ważne i aktualne problemy społeczne takie jak smog i ubóstwo energetyczne. Sektor komunalno-bytowy odpowiada za ok. 90% emisji benzo(a)piranu oraz za ok. 45% emisji pyłu zawieszonego PM10 (KOBiZE 2018). Kompleksowa renowacja energetyczna budynków jest najskuteczniejszą metodą ograniczenia szkodliwej dla zdrowia emisji. To również redukcja zużycia energii, a tym samym niższe koszty eksploatacji budynków, podniesienie jakości klimatu wewnętrznego i pozytywny wpływ na zdrowie mieszkańców. Poprawa standardu energetycznego budynków to także zatrzymanie wzrostu bezrobocia spowodowanego spowolnieniem gospodarczym po pandemii COVID – 19 oraz podstawa rozwoju wielu nowoczesnych rozwiązań w zakresie energetyki. Powszechna renowacja energetyczna budynków to również wpisywanie się w wypełnienie istotnych unijnych zobowiązań. Podnoszenie efektywności energetycznej budynków jako jedno z wyzwań dla Polski stwierdzonych w kontekście europejskiego semestru, skutecznie przyczynia się do zielonej i sprawiedliwej transformacji energetycznej, zwiększenia potencjału wzrostu gospodarczego, tworzenia miejsc pracy oraz do odporności gospodarczej i społecznej Polski. W świetle zaprezentowanych w niniejszym raporcie danych oraz kryteriów dla krajowych planów odbudowy i zwiększania odporności ogłoszonych przez Komisję Europejską, postulujemy, aby inwestycje w kompleksową modernizację energetyczną budynków stały się obszarem priorytetowym w polskim planie odbudowy, który zostanie przedłożony do Komisji Europejskiej w ramach europejskiego Funduszu Odbudowy.

W obszarze budynków mieszkalnych stoją przed nami dwa kluczowe wyzwania: uruchomienie środków prywatnych poprzez odpowiednio skonstruowane dotacje oraz zwiększanie udziału kompleksowej modernizacji wykonywanej przy zachowaniu odpowiedniej kolejności podejmowanych inwestycji. Doceniamy istniejące mechanizmy wsparcia, jednak widzimy, że nie spełniają one do końca tych założeń i są niewystarczające do osiągnięcia pełnych korzyści jakie daje ogólnopolska kompleksowa modernizacja energetyczna budynków. Niezbędna jest ich modyfikacja lub uruchomienie dodatkowych programów.

Proponowane kierunki działań

W tej części przedstawiamy rekomendacje i kierunki, w których programy wsparcia modernizacji energetycznej budynków mogłyby się rozwijać w polskich warunkach oraz przedstawiamy wybrane przykłady programów z innych rynków, które odpowiadają na podobne wyzwania.

W obszarze budynków mieszkalnych stoją przed nami dwa kluczowe wyzwania: uruchomienie poprzez dotacje środków prywatnych oraz zwiększanie udziału kompleksowej modernizacji wykonywanej w odpowiedniej kolejności.

Modernizacja energetyczna budynków: proponowane mechanizmy i inicjatywy

1. Modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych wymaga, naszym zdaniem, wprowadzenia **nowego mechanizmu dotacyjnego** związanego z finansowaniem modernizacji energetycznej budynków jedno- i wielorodzinnych lub istotnej modyfikacji istniejących

programów. Poniżej prezentujemy najistotniejsze założenia, które powinien spełniać efektywny mechanizm wsparcia:

- a. Termomodernizacja budynku warunkiem koniecznym dotacji, jako sposób zapobiegania ubóstwu energetycznemu (obecnie program Czyste Powietrze daje taką możliwość, nie jest to jednak obligatoryjne i w wielu przypadkach może implikować znaczny wzrost kosztów ogrzewania);
- b. Promowanie kompleksowych rozwiązań uwzględniających modernizację przegród zewnętrznych, systemów technicznych budynku – instalacji ogrzewania, chłodzenia, ciepłej wody użytkowej, oświetlenia, a także wymianę źródła ciepła na efektywne i niskoemisyjne lub podłączenie do systemu ciepłowniczego;
- c. Promowanie zachowania właściwej kolejności prac: modernizacja przegród zewnętrznych > instalacji > IoT; wyznaczenie w programie koniecznego zakresu prac i promowanie głębokiej modernizacji energetycznej poprzez wyższą dotację;
- d. Urealnienie kwoty dotacji wobec rynkowych kosztów modernizacji energetycznej budynków (w tym znaczące podwyższenie kwot dla termomodernizacji);
- e. Wprowadzenie systemu kontroli efektów, np. uproszczonego audytu energetycznego lub świadectwa przed i po pracach renowacyjnych jako warunek konieczny; audyt/świadectwo objęte dotacją 100% wg. ustalonego licznika (lub bon);
- f. Usprawnienie systemu obsługi dotacji w celu skrócenia czasu oczekiwania na weryfikację wniosku i wypłatę środków;
- g. Możliwość łączenia jednego programu dotacyjnego z innymi istniejącymi programami z zachowaniem zasady, że najpierw należy zredukować zużycie energii, a następnie wymieniać jej źródła (pozwala to dobrać odpowiednie urządzenie unikając jego przewymiarowania i dodatkowych kosztów oraz zapewniając efektywną eksploatację);
- h. Włączanie firm wykonawczych w mechanizm dotacji jako sposób premiowania wychodzenia z szarej strefy;
- i. Wprowadzenie uproszczonego mechanizmu dotacji na wzór programu Mój Prąd;
- j. Wprowadzenie bonów modernizacyjnych, wydawanych za pośrednictwem banków.
- k. Wypłacanie środków w oparciu o umowę na realizację, a nie po zakończeniu inwestycji, aby zlikwidować barierę wejścia w program;
- l. Stworzenie systemu ciągłego raportowania efektywności programu (na wzór istniejących już programów jak Czyste Powietrze czy Mój Prąd);
- m. Projektowanie systemu dotacji komplementarnych i współdziałających w ramach parasolowego programu „Czyste Powietrze”.

Oświetlenie: proponowane inicjatywy

W ostatnich latach następuje szybka transformacja rynku oświetleniowego. Rozwiązania oparte na konwencjonalnych, analogowych technologiach są zastępowane przez cyfrowe oświetlenie LED. Rezultatem tej transformacji jest spadek udziału oświetlenia w światowym zużyciu energii elektrycznej z 19% w 2006 roku do 13% w 2018 roku.¹⁶ Szacuje się, że dalsza transformacja rynku i wykorzystanie technologii IoT pozwoli na spadek udziału oświetlenia do 8% do 2030r. Równocześnie w tym samym czasie liczba punktów świetlnych wzrośnie o około 35%. Przyspieszenie i wykorzystanie dostępnych technologii oświetleniowych pozwoli na znaczące obniżenie zużycia energii elektrycznej również

¹⁶ <https://euase.net/eu-green-deal-tipping-point-good/>

w Polsce. Działania te pozwoliłyby na znaczące zredukowanie mocy zainstalowanej jaka jest przeznaczana na cele oświetleniowe, co przyczyniłoby się do optymalizacji procesu transformacji gospodarki Polski w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Dodatkowo wykorzystanie specjalnego oświetlenia może przyczynić się do wzrostu efektywności produkcji żywności, w miejscach, gdzie jest wykorzystywane. Zaś wykorzystanie dostępnej technologii dezynfekcji UV-C pozwoliłoby na wykorzystanie modernizacji budynków do uzupełnienia infrastruktury o systemy do dezynfekcji powietrza i powierzchni w celu ograniczenia ryzyka związanego z zagrożeniem epidemiologicznym¹⁷. Dlatego proponujemy wdrożenie odpowiednich działań również w zakresie oświetlenia:

1. Stworzenie kompleksowego projektu powszechnej LEDyfikacji na terenie miast i powiatów wykorzystując energooszczędną technologię LED z funkcjonalnościami IoT (internet of Things) w budynkach.
2. Kontynuacja istniejącego programu NFOŚiGW: „SOWA – LED w oświetleniu zewnętrznym” rozbudowanego o dodatkowy element dotyczący funkcjonalności IoT¹⁸¹⁹.
3. Stworzenie nowego programu (na wzór SOWA - LED w oświetleniu zewnętrznym) dedykowanego dla mniejszych JST, które nie mogły do tej pory skorzystać z istniejących mechanizmów.
4. Przygotowanie programu dedykowanego dla prywatnych przedsiębiorców i gospodarstw domowych pozwalającego na wymianę konwencjonalnego oświetlenia na cyfrowe LED.
5. Stworzenie dedykowanego programu dla gospodarstw rolnych, które wykorzystują oświetlenie przy produkcji żywności (np. szklarnie, hodowla trzody chlewnej)²⁰, pozwalającego na wymianę oświetlenia konwencjonalnego na cyfrowe LED
6. Przygotowanie programu umożliwiającego stworzenie, w ramach renowacji infrastruktury, systemów prewencyjnych UV-C pozwalających na ograniczanie ryzyka związanego z zagrożeniem epidemiologicznym i/lub zagrożenia atakiem bioterrorystycznym w trybie pracy 24 h na dobę²¹.
7. Uwzględnienie renowacji infrastruktury oświetleniowej/elektrycznej w ramach programów modernizacji energetycznej budynków.

Przykłady istniejących programów i planów energetycznej modernizacji budynków w innych krajach dla wyjścia z kryzysu COVID-19

Inspiracją dla stworzenia dedykowanych instrumentów dla kompleksowej i głębokiej modernizacji energetycznej budynków w Polsce mogą być przykłady istniejących programów w innych krajach, jak również zapowiadane środki łączące transformację ekologiczną i wychodzenie z kryzysu spowodowanego COVID-19.

¹⁷ <https://akademialed.pl/badania-potwierdzily-skuteczosc-promiennikow-uv-c-firmy-signify/>

¹⁸ <https://www.interact-lighting.com/global/customer-stories/city-of-bialowieza>

¹⁹ Raport Internet Rzeczy – Polska Przyszłości <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/polska-przyszlosci-to-polska-z-internetem-rzeczy>

²⁰ <https://www.agropolska.pl/o-firmach/pierwsze-w-polsce-oswietlenie-led-w-szklarni-pomidora-malinowego,1799.html>

²¹ <https://akademialed.pl/badania-potwierdzily-skuteczosc-promiennikow-uv-c-firmy-signify/>

Czechy „Nová zelená úsporám” 2009 -

Programy termomodernizacji w Czechach dotyczą wszystkich typów budynków we wszystkich regionach kraju. Charakteryzują się dodatkową premią dla głębokich modernizacji energetycznych, zawierają w sobie uzupełniające cele tj. adaptacja do zmian klimatu, zarządzanie gospodarką wodną, jakość powietrza.

„Nová zelená úsporám”

- Program powstał w latach 2009-2010, od tamtej pory przeszedł szereg ulepszeń. Obecnie program wspiera termomodernizację budynków jednorodzinnych oraz wielorodzinnych (na terenie miasta Praga), a także budowę nowych budynków energooszczędnych.
- Poziomy wsparcia zależą od efektu energetycznego i pokrywają od 30 do 50% kosztów kwalifikowanych. Dla poszczególnych elementów wsparcie wynosi odpowiednio:
 - Ocieplenie przegród zewnętrznych budynku 18-30 EUR/m²;
 - Wymiana okien 78-140 EUR/m²;
 - Ocieplenie podłogi/stropu nad piwnicą 26-45 EUR/m²;
 - Ocieplenie sufitów 12-21 EUR/m²;
 - Wentylacja z odzyskiem ciepła 2800-3770 EUR;
 - Kotły, pompy ciepła, instalacja fotowoltaiczna do 3700 EUR;
 - Wykorzystanie ciepła odpadowego ze ścieków i wody szarej do 1300 EUR.
- Program jest wspierany z przychodów w ramach Europejskiego Systemu Handlu Emisjami.
- Efekty i charakterystyka programu:
 - Od roku 2014 wsparcie uzyskało 33 000 projektów, z czego 46% spełniało kryteria głębokiej renowacji;
 - Od roku 2015 program jest bez przerwy otwarty na zgłoszenia, co pomaga w osiągnięciu efektu stałości i zaufania w społeczeństwie - dopłaty są na bieżąco wypłacane, pomaga to również w obsłudze programu (brak skokowych liczb aplikacji, aplikacje wpływają na bieżąco);
 - Decyzja o przyznaniu dotacji jest podejmowana przed podjęciem inwestycji, natomiast transfer finansowy następuje po zakończeniu inwestycji;
 - Bonus za głęboką renowację;
 - Dotacja na przygotowanie projektu;
 - Permanentna komunikacja nt. programu skierowana do właścicieli domów i mieszkań oraz raportowanie efektów programu w trybie ciągłym (mapa zrealizowanych modernizacji dostępna na stronie programu: <https://nzu.sfzp.cz/mapa-pokryti>).

Słowacja „Insulate.sk” 2016 -

- Program termomodernizacji domów jednorodzinnych, powstał w 2016 r.
- Dotacje pochodzą z budżetu państwa.
- Średnia wartość programu w poprzednich latach: 4,4 mln EUR/rok.
- Od roku 2019 dotacje również dla nowych budynków o niemal zerowym zużyciu energii.

- Dotacje obejmują:
 - Izolację cieplną ścian;
 - Izolację cieplną dachów;
 - Izolację cieplną ścian wewnętrznych lub sufitów pomiędzy ogrzewaną, a nieogrzewaną powierzchnią;
 - Wymiana okien i drzwi.
- Powiązane koszty kwalifikowane dla wymiany źródeł ciepła klasy energetycznej A lub powyżej.
- Dotacje dla budynków oddanych do użytkowania co najmniej 10 lat wstecz, max. powierzchnia budynku: 150 mkw. w przypadku budynków jednopiętrowych oraz 300 mkw. dla budynków wielopiętrowych. Dla nowych budynków max. powierzchnia: 200 mkw.
- Wymóg wypełnienia aktualnych wymagań w zakresie wartości współczynnika U.
- Inwestycja musiała się rozpocząć po 31 grudnia 2014 r.
- Wysokość dotacji składa się z 2 elementów (całość max. 8800 EUR na dom):
 - Element 1: skalkulowana jako niższa wartość spośród dwóch:
 - wartość 1: wynikająca z izolacji cieplnej poszczególnych powierzchni (max. 7000 EUR) + wartość wynikająca z zapotrzebowania na energię (max. 1000 EUR);
 - wartość 2: 40% wszystkich kosztów kwalifikowanych.
 - Element 2: 800 EUR na dokumentację (w tym na Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku);
 - Wysokość dotacji jest ponadto uzależniona od osiągniętej finalnie klasy energetycznej budynku (dopuszczalne klasy A i B) i wyższa dla klasy A.

Włochy: „Super Ecobonus” 2020-2021

Rząd zapewnia 110% zachęty podatkowej na pokrycie kosztów remontu domu lub mieszkania obejmującego instalację izolacyjną (do kosztu 60 000 EUR), systemy ogrzewania i chłodzenia klasy A (do 30 000 EUR). Nowe okna można również kupić i zainstalować, ale tylko wtedy, gdy nowe systemy grzewcze / chłodzące i izolacja są zainstalowane jako pierwsze.

- Efektywność energetyczna budynku musi zostać poprawiona o dwie klasy energetyczne i odpowiednio skontrolowana za pomocą Świadectwa charakterystyki energetycznej przez niezależną stronę trzecią, aby zakwalifikować się do finansowania, podczas gdy produkty muszą być niezależnie certyfikowane jako mające niski wpływ na środowisko, na przykład: stosując wysoki procent materiałów pochodzących z recyklingu.
- Istnieją trzy kluczowe sposoby na uzyskanie zachęty w wysokości 110%:
 - Ulga podatkowa. Na przykład, w ciągu pięciu lat od remontu 100 000 EUR, można ubiegać się o roczną ulgę w wysokości 22 000 EUR.
 - Ulga podatkowa może zostać przekazana bankowi, który pokrywa koszty inwestycji z góry
 - Współpraca z firmą budowlaną, która zalicza kwotę ulgi podatkowej na poczet swoich podatków.

- Program będzie realizowany od 1 lipca tego roku przez 18 miesięcy i jest mechanizmem stymulującym wychodzenie z kryzysu pandemii oraz chroniącym lokalne miejsca pracy. Super Eco Bonus stanowi rozszerzenie programu Eco Bonus, który funkcjonował przed kryzysem pandemii (zaplanowany na lata 2007-2021, oferujący dofinansowanie na poziomie do 75% inwestycji w głęboką modernizację budynków).

Wielka Brytania: zapowiedź bonów na termomodernizację

Brytyjski Kanclerz Skarbu Rishi Sunak zapowiedział 8 lipca br. wprowadzenie bonów na termomodernizację budynków. Setki tysięcy właścicieli domów ma otrzymać bony o wartości do 5000 funtów na energooszczędne ulepszenia swoich budynków, a osoby najuboższe dostaną do 10 000 funtów. Program dotacji o wartości 2 miliardów funtów na projekty poprawy efektywności energetycznej budynków ma być częścią szerszego planu redukcji emisji o wartości 3 miliardów funtów. Brytyjskie Ministerstwo Skarbu podało, że w ramach dotacji na zielone domy rząd pokryje co najmniej dwie trzecie kosztów inwestycji, które skutkują oszczędnością energii, np. za działanie o koszcie 4000 funtów – właściciel zapłaciłby 1320 funtów, a rząd 2680 funtów.

Program ma zostać uruchomiony we wrześniu 2020.²²

Dostępne raporty i opracowania

Tytuł	Zawartość	Rok publ.	Język
More effective use of the 2021–2027 Cohesion Funds for energy security of the Visegrad. 15 recommendations for Member States and the EU institutions	Rekomendacje dot. Programów wsparcia renowacji budynków w oparciu o doświadczenia krajów Grupy Wyszehradzkiej	2019	Eng.
Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU (+annex)	Szczegółowa analiza poziomu renowacji energetycznej budynków mieszkalnych i niemieskalnych, uwzględniająca sytuację Polski	2019	Eng.
Comprehensive study of building energy renovation activities and the uptake of nearly zero-energy buildings in the EU (+annex)	Szczegółowa analiza poziomu renowacji energetycznej budynków mieszkalnych i niemieskalnych, uwzględniająca sytuację Polski	2019	Eng.
Learning from the Czech Republic on using EU ETS revenues for residential renovations	Analiza działania i efektów wykorzystywania przychodów z Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji (EU ETS) na poczet termomodernizacji budynków w Czechach.	2019	Eng.

²² <https://www.independent.co.uk/news/uk/politics/green-homes-grant-funding-rishi-sunak-vouchers-a9608906.html>;
<https://www.bbc.com/news/business-53313640>

Autorzy raportu:

Aleksandra Stępnia, Danfoss Poland Sp. z o.o.
Agnieszka Strzemińska, Knauf Insulation sp. z o.o.
Katarzyna Wardal, Knauf Insulation sp. z o.o.
Bogdan Ślę, Signify Poland sp. z o.o.
Agnieszka Stawiarska, ROCKWOOL Polska sp. z o.o.
Konrad Witczak, ROCKWOOL Polska sp. z o.o.

Inicjatywa Fala Renowacji

kontakt@falarenowacji.com

Sierpień 2020