



Project name: BUILD UP Skills II Poland

Project number: 101076976

BUILD UP Skills II – POLAND

D4.4. Wyniki analizy krajowego status quo potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych sektora budowlanego w obszarze renowacji i energooszczędności

Sierpień 2023



KAPE



Łukasiewicz
Instytut Technologii Eksploatacji

sape

Budowlani ZWIĄZEK ZAWODOWY®



Współfinansowany przez Unię Europejską

Wyrażone poglądy i opinie są wyłącznie poglądami autora (autorów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej lub CINEA. Ani Unia Europejska, ani organ przyznający pomoc nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

Dalsza informacja

Więcej informacji na temat BUILD UP Skills można znaleźć na stronie <https://www.buildup.eu/en/skills/about-build-skills>

Więcej szczegółów na temat programu LIFE CET można znaleźć na stronie https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en

Strona projektu: <https://bups.kape.gov.pl/>

SPIS TREŚCI

- 0. Streszczenie – 4**
- 1. Wstęp – 6**
- 2. Cele i metodologia – 7**
- 3. Krajowe polityki i strategie mające przyczynić się do realizacji celów energetycznych UE na 2030 r. w budownictwie – 12**
- 4. Kluczowe dane dotyczące sektora budowlanego i energetycznego – 20**
- 5. Obowiązujące przepisy w dziedzinie kształcenia i szkolenia – 31**
- 6. Istotne projekty dotyczące umiejętności budowlanych – 55**
- 7. Luki w umiejętnościach pomiędzy stanem obecnym a potrzebami na rok 2030 – 61**
- 8. Bariery – 69**
- 9. Wnioski – 97**
- 10. Autorzy/wykonawcy – 108**
- 11. Bibliografia – 109**
- 12. Słownik – 113**

0. Streszczenie

Raport przedstawia wyniki badania obecnych (status quo) oraz perspektywicznych potrzeb kwalifikacyjnych kadr budowlanych. Dane do analizy uzyskano na podstawie badania źródeł informacji (desk research) o rynku edukacji i pracy sektora budowlanego, w kontekście potrzeb kadrowych i wymagań stanowisk pracy związanych z termomodernizacją, energooszczędnością i niskoemisyjnością budynków, a także na podstawie wyników badania diagnostycznego z wykorzystaniem ankiety internetowej (CAWI). Do zbadania perspektywicznych potrzeb kwalifikacyjnych zastosowano metodę delficką, w ramach której eksperci określili luki w kluczowych umiejętnościach między stanem obecnym a rokiem 2030, 2040 i 2050. Przeprowadzono wywiady ukierunkowane z osobami posiadającymi wiedzę ekspercką o zagadnieniach edukacyjnych, technicznych, organizacyjnych, prawnych i strategicznych.

Opisano stan wdrożenia w polskim systemie prawnym wymagań dyrektyw Unii Europejskiej, w szczególności: 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków; 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej; 2018/2001 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Omówiono polskie dokumenty strategiczne, między innymi: Polityka Energetyczna Polski do 2040 r., Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków, Strategia Rozwoju Energetyki Rozproszonyj w Polsce do 2040 roku, Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu na lata 2021-2030.

Według danych GUS, w latach 2018-2022 odnotowywano rokroczne wzrosty w budownictwie mieszkaniowym, przy zachowaniu dominacji tradycyjnej udoskonalonej technologii wznoszenia budynków. Centralne ogrzewanie z sieci zaobserwowano w 35,4% mieszkań przekazanych do eksploatacji w 2022 r. Najczęstszymi rodzajami ogrzewania indywidualnego były kotły/piece: na paliwo gazowe (63,0%), na paliwo stałe (21,4%), na energię elektryczną (9,0%), na biopaliwa (2,1%), na paliwo ciekłe (0,2%). Po załamaniu się rynku budowlanego w okresie pandemii COVID-19 można obecnie mówić o poprawie koniunktury, jednak decyzje inwestycyjne, ze względu na sytuację gospodarczą, odkłada 36,9% firm budowlanych, a 27,7% planuje ograniczyć zatrudnienie.

W latach 2011–2021 nastąpiła poprawa efektywności energetycznej, wskaźnik efektywności energetycznej ODEX, liczony do podstawy 2000=100, obniżył się w tych latach z 77,5 do 70,7 pkt. Energochłonność pierwotna PKB Polski z korektą klimatyczną wyniosła w 2020 r. 0,121 kgoe/euro15p i była wyższa o 14,3% od średniej europejskiej (0,106 kgoe/euro15p). W przypadku energochłonności finalnej PKB z korektą klimatyczną różnica była nieznacznie bardziej niekorzystna i wyniosła w 2020 r. 17,3% pomiędzy Polską (0,083 kgoe/euro2015p), a średnią dla UE (0,071 kgoe/euro2015p). Zużycie energii w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na m² mieszkania wykazywało tendencję spadkową. Wielkość zużycia wyniosła w 2021 r. 21,8 kgoe/m², w porównaniu do 22,0 kgoe/m² w roku 2011. Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych wykazywało w ostatnich latach tendencję zwyżkową. Udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem wzrósł w latach 2017-2021 z 14,38% do 21,12%. Energia pozyskiwana ze źródeł odnawialnych w 2021 r. pochodziła w przeważającym stopniu z biopaliw stałych (69,35%), energii wiatru (10,90%), biopaliw ciekłych (8,10%), energii słonecznej (3,31%), pomp ciepła (2,89%) i biogazu (2,49%). Krajowe zasoby węgla nadal pozostaną głównym elementem bezpieczeństwa energetycznego Polski. Po roku 2030 r. do bilansu energetycznego Polski włączona zostanie energetyka jądrowa.

Zawody funkcjonujące w szkolnictwie branżowym, w których podstawach programowych wyodrębniono jednostki efektów uczenia się z obszaru energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa to: Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej [311930], Dekarz [71210], Technik dekarstwa [311221], Technik izolacji przemysłowych [311608], Technik chłodnictwa i klimatyzacji [311929]. W pozostałych zawodach sektora budowlanego i energetycznego nie stwierdzono bezpośredniej obecności jednostek efektów uczenia się prowadzących do kształtowania umiejętności w obszarze energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa, co oznacza konieczność weryfikacji podstaw programowych.

Uczelnie wyższe zapewniają treści kształcenia z obszarów energooszczędności i niskoemisyjności głównie na kierunku „Budownictwo” oraz na kierunku „Odnawialne źródła energii”. Nazwa „Odnawialne źródła energii” występuje także jako specjalność między innymi na kierunkach związanych z elektrotechniką, energetyką oraz ochroną środowiska.

Oferta szkoleń i kursów z pierwszej połowie roku 2023, nawiązujących do energooszczędności i niskoemisyjności w budownictwie jest bogata i wydaje się być wystarczająca. Z drugiej strony stwierdzono brak obecności tej problematyki w wykazach akredytowanych pozaszkolnych form kształcenia ustawicznego 15 kuratoriów oświaty (wyjątkiem pozytywnym jest Wielkopolskie Kuratorium Oświaty) oraz niewystarczającą liczbę kwalifikacji rynkowych (tylko 3 kwalifikacje) nawiązujących do energooszczędności i niskoemisyjności w budownictwie, włączonych do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji. Urząd Dozoru Technicznego wydał w latach 2014–2022 łącznie 8626 certyfikatów instalatorów odnawialnych źródeł energii. Na koniec 2022 roku Urząd Dozoru Technicznego posiadał w swoich rejestrach 63 firmy szkoleniowe, które uzyskały akredytację Prezesa UDT do prowadzenia szkoleń instalatorów odnawialnych źródeł energii.

Na podstawie przeprowadzonych w projekcie badań można stwierdzić, że w ocenie respondentów system edukacji najlepiej jest przygotowany do kształtowania umiejętności w obszarze odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej budownictwa i integracji odnawialnych źródeł energii z wydajnymi technologiami ogrzewania i chłodzenia, a najslabiej w obszarze oceny wpływu emisji danej substancji (np. CO₂) na efekt cieplarniany.

Za najważniejsze umiejętności, które powinny być uwzględnione w programach kształcenia i szkolenia respondenci uznali: montowanie i eksploatacja pomp ciepła, montowanie i eksploatacja instalacji fotowoltaicznej, cyfryzacja procesu inwestycyjno-budowlanego.

Panel ekspertów ocenił, że w perspektywie roku 2030 największe luki dotyczą umiejętności w obszarach: 1) umiejętności związane z budownictwem o obiegu zamkniętym, efektywnym gospodarowaniem zasobami, ramami zrównoważonego budownictwa – level(s) framework; 2) umiejętności przeprowadzania głębokiej renowacji budynków, w tym poprzez rozwiązania modułowe i uprzemysłowione; 3) umiejętności związane z określaniem emisji dwutlenku węgla w całym życiu budynku (ślad węglowy) poprzez ocenę potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (Global Warming Potential GWP).

Wśród barier rozwoju umiejętności wskazanych przez ekspertów w wywiadach ukierunkowanych należy wyróżnić: 1) brak wykwalifikowanej kadry w budownictwie, zwłaszcza na niższych poziomach PRK: 2, 3, 4 i zwłaszcza w kontekście wyzwań Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków; 2) słaba współpraca przedsiębiorstw z uczelniami i szkołami branżowymi; 3) niepopularność zawodów budowlanych, w tym zawodów związanych z kwestiami efektywności energetycznej, zarówno wśród uczniów będących potencjalnymi pracownikami, jak również wśród kadry nauczycielskiej i instruktorskiej; 4) brak wsparcia dla przedsiębiorstw budowlanych przyjmujących stażystów i praktykantów na budowie i brak systemu motywującego pracodawców do partycypowania w kształceniu kadr budowlanych; 5) niska liczba walidacji umiejętności nabytych drogą nieformalną, przez doświadczenie na budowie, np. w ramach zdobywania kwalifikacji rynkowych w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji; 6) brak rozwoju edukacji on-line w postaci np. masowych, otwartych kursów MOOC umiejętności zawodowych, kończących się często mikropoświadczeniami nabytych efektów uczenia się, na wszystkich poziomach Polskiej Ramy Kwalifikacji; 7) brak w programach kształcenia i szkolenia zagadnień obliczania śladu węglowego, np. w całym cyklu życia budynku, a także śladu węglowego materiałów termomodernizacyjnych celem ich dobierania pod kątem minimalizowania energochłonności systemów ociepleniowych i redukcji emisji CO₂; 8) brak osób z umiejętnościami i wiedzą zarządzania energią w budynku oraz synchronizowania systemów odnawialnych źródeł energii z zaawansowanymi systemami wentylacji i ogrzewania, w połączeniu z ustawianiem i serwisowaniem systemów sterowania inteligentnymi budynkami (Smart Building).

1. Wstęp

Renowacja (m.in. termomodernizacja) zasobów budowlanych jest jednym z największych wyzwań infrastrukturalnych Polski do 2050 r. Polskie budynki w długim okresie powinny zostać zmodernizowane w sposób spójny z transformacją w kierunku gospodarki neutralnej klimatycznie. Jednocześnie krajowa polityka publiczna musi odpowiadać na pilną potrzebę wymiany najbardziej emisyjnych źródeł ciepła w celu poprawy jakości powietrza, zapewniając przy tym efektywność ekonomiczną renowacji oraz sprawiedliwe rozłożenie kosztów inwestycji w modernizację budynków. Ogółem opłacalna pod względem ekonomicznym termomodernizacja potencjalnie pozwala na uzyskanie w budynkach mieszkalnych oszczędności energii końcowej sięgającej 147 TWh (co wynosi ok. 75% obecnego poziomu ich zapotrzebowania na energię końcową), uzyskania redukcji emisji CO₂ o ponad 37 mln ton rocznie (co stanowi ok. 10% całkowitej rocznej emisji gazów cieplarnianych w Polsce) oraz uzyskania redukcji emisji pyłów o ok. 89 tys. ton rocznie (co stanowi około jedną czwartą całkowitej emisji pyłów w Polsce).

Tymczasem notowany jest spadek dopływu kadr o wykształceniu branżowym do tego sektora z powodu małego zainteresowania karierą w branży budowlanej młodych ludzi. W opinii przedstawicieli rynku zbyt mały nacisk jest kładziony w szkołach branżowych na rozwój umiejętności praktycznych, co skutkuje niewystarczającym przygotowaniem absolwentów do wykonywania zadań zawodowych na placu budowy. Powstające deficyty nie są w pełni niwelowane przez zatrudnienie pracowników z zagranicy.

Konieczne jest ukierunkowanie branży budowlanej na dokonanie transformacji energetycznej, technologicznej i cyfrowej. W najbliższych 5 latach istotnymi wyzwaniami staną się: powszechna obsługa systemów BIM (Building Information Modeling), zwłaszcza w dużych inwestycjach, automatyzacja, ale także coraz szersze zastosowanie technologii związanej z wykorzystaniem energii odnawialnej w budownictwie oraz renesans technologii budowy z wykorzystaniem prefabrykatów. Konsekwencją jest przewidywany wzrost udziału nowych stanowisk w strukturze zatrudnienia w branży budowlanej, np.: projektantów wizualizacji 3D, inżynierów ds. BIM, specjalistów ds. ochrony środowiska oraz serwisantów nowoczesnych maszyn i urządzeń budowlanych.

Projekt BUPS II PL jest realizowany na szczeblu krajowym z udziałem partnerów publicznych odpowiedzialnych za realizację Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków, kształcenie i szkolenie na potrzeby sektora budowlanego, instytucji rynku pracy, instytucji badawczych, partnerów niepublicznych reprezentujących pracodawców występujących w sektorze budownictwo, przy wsparciu Ministerstwa Rozwoju i Technologii. Ponadto, w siedmiu regionach (Dolnośląskie, Kujawsko-Pomorskie, Łódzkie, Mazowieckie, Podlaskie, Pomorskie, Śląskie), w których działają agencje energetyczne i podmioty sektora budowlanego zrzeszone w Stowarzyszeniu Poszanowania Energii i Środowiska (SAPE), Związku Zawodowym „Budowlani” oraz Sektorowej Radzie ds. Kompetencji w Budownictwie, powstaną regionalne rady konsultacyjno-doradcze z udziałem partnerów publicznych i niepublicznych, których rolą będzie wdrażanie uaktualnionej w projekcie Krajowej Mapy Drogowej na rzecz rozwoju umiejętności i kwalifikacji w obszarze energooszczędności i renowacji budynków, która uwzględni zarówno perspektywy EU „Pact for Skills” jak i dotychczasowe osiągnięcia programu EU „Construction Blueprint”, przyczyniając się wspólnie z nimi do rozwoju umiejętności potrzebnych do zapewnienia efektywności energetycznej budynków i przejścia na czystą energię.

2. Cele i metodologia

Celem projektu BUPS II PL jest ponowne uruchomienie Krajowej Platformy Współpracy oraz zmodernizowanie pochodzącej z 2013 r. Krajowej Mapy Drogowej (KMD-2013) rozwoju umiejętności i kwalifikacji w obszarze energooszczędności i renowacji budynków. Modernizacja nastąpi na podstawie ewaluacji efektywności wdrożenia KMD-2013, wyników badania obecnych (status quo) oraz perspektywicznych potrzeb kwalifikacyjnych kadr budowlanych, a także przy uwzględnieniu celów Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków, celów Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku oraz celów klimatycznych do roku 2030 i do roku 2050, na tle rosnących wymagań dotyczących warunków technicznych termomodernizacji budynków związanych z osiągnięciem neutralności klimatycznej.

Celem działania WP4 było:

- Zgromadzenie i dokonanie analizy danych zastanych (desk research) na temat potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych związanych z podnoszeniem efektywności energetycznej (EE) budynków, zwłaszcza poprzez ich termomodernizację oraz stosowanie odnawialnych źródeł energii (OZE);
- Przeprowadzenie diagnozy potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych przedsiębiorstw (pracodawców i pracowników) zajmujących się renowacją budynków;
- Zdiagnozowanie stanu przygotowania jednostek edukacyjnych do sprostania wyzwaniom nadchodzącej fali renowacji budynków;
- Poznanie pogłębionych opinii (wywiady) dotyczących potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych fali renowacji – przedstawicieli organizacji: pracodawców, pracowników, jednostek edukacyjnych oraz organów regulacyjnych i decyzyjnych;
- Przygotowanie średniookresowej prognozy potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych sektora budowlanego w zakresie renowacji;
- Wsparcie aktualizacji Krajowej Mapy Drogowej podnoszenia kwalifikacji kadry budowlanej danymi zebranymi w badaniach status quo i perspektywicznych.

Główne rezultaty:

- Wyniki badania desk research na temat potrzeb rynku pracy w zakresie wymagań kwalifikacyjnych w obszarze renowacji budynków;
- Wyniki diagnozy (kwestionariusze i wywiady) potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych przedsiębiorstw (pracodawców i pracowników) zajmujących się renowacją budynków;
- Wyniki badania dotyczącego przygotowania jednostek edukacji formalnej i pozaformalnej do wyzwań nadchodzącej fali renowacji budynków;
- Wyniki badania Delphi dotyczącego perspektywicznych potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych sektora budowlanego w obszarze renowacji;
- Wytyczne do aktualizacji Krajowej Mapy Drogowej podnoszenia kwalifikacji kadr w obszarze renowacji.

Metodologia opracowania raportu status quo oraz wniosków i rekomendacji na potrzeby aktualizacji Krajowej Mapy Drogowej składała się z pięciu etapów:

1. Badanie źródeł informacji (desk research) o rynku edukacji i pracy sektora budowlanego w kontekście renowacji i energooszczędności budynków

Badanie zostało przeprowadzone na podstawie danych zastanych potwierdzających potrzeby edukacyjne i kwalifikacyjne w obszarze renowacji i energooszczędności budynków. Źródłem były dane statystyczne GUS, inne statystyki rynku pracy w sektorze budownictwo, statystyki opisujące sferę rynku edukacji i szkoleń prowadzonych na rzecz budownictwa, raporty tematyczne poświęcone problematyce kompetencji i kwalifikacji w budownictwie.

2. Badanie ankietowe potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych w obszarze renowacji i energooszczędności budynków

Badania diagnostyczne z wykorzystaniem ankiety internetowej (CAWI) obejmowało pracodawców i pracowników firm budowlanych zajmujących się renowacją i energooszczędnością budynków, jednostki edukacyjne działające na rzecz sektora budowlanego, stowarzyszenia, fundacje i inne organizacje pozarządowe wspierające rozwój budownictwa, a także przedstawiciele władz różnego szczebla, organów regulacyjnych i decyzyjnych w sektorze edukacji, pracy, budownictwa, energetyki.

Poszukiwane były odpowiedzi na problemy badawcze:

- W jakim stopniu system edukacji uwzględnia wiedzę i umiejętności stosowania w budownictwie materiałów i technologii wspierających wzrost efektywności energetycznej (EE) oraz technologii związanych z odnawialnymi źródłami energii (OZE)?
- W jakim stopniu system edukacji uwzględnia wiedzę i umiejętności przeprowadzania głębokiej renowacji budynków, w tym poprzez rozwiązania modułowe i uprzemysłowione?
- W jakim stopniu system edukacji uwzględnia wiedzę i umiejętności budowania nowych i renowacji istniejących budynków o niemal zerowym zużyciu energii (Nearly Zero-Energy Building - NZEB)?
- W jakim stopniu system edukacji uwzględnia wiedzę i umiejętności budowania nowych i renowacji istniejących budynków o zerowej emisji (Zero-Emission Building ZEB)?
- W jakim stopniu system edukacji uwzględnia wiedzę i umiejętności w zakresie integracji odnawialnych źródeł energii z wydajnymi technologiami ogrzewania i chłodzenia (w szczególności stosowanie pomp ciepła z jednoczesną modernizacją ogrzewania i chłodzenia w ramach projektów renowacyjnych)?
- W jakim stopniu system edukacji uwzględnia wiedzę i umiejętności związane z oceną wpływu emisji danej substancji (np. CO₂) na efekt cieplarniany, np. z wykorzystaniem wskaźnika oceny potencjału tworzenia efektu cieplarnianego GWP – Global Warming Potential)?
- W jakim stopniu system edukacji uwzględnia wiedzę i umiejętności związane z budownictwem o obiegu zamkniętym (cyrkulacyjnym) i efektywnym gospodarowaniem zasobami?
- W jakim stopniu system edukacji uwzględnia wiedzę i umiejętności cyfrowe wydajnie wspierające wykonywanie charakterystyk energetycznych budynków, w szczególności poprzez szersze wykorzystanie modelowania informacji o budynku (Building Information Modelling - BIM)?
- W jakim stopniu system edukacji uwzględnia wiedzę i umiejętności w zakresie modernizacji inteligentnych budynków w celu uzyskania większej wydajności energetycznej (np. w oparciu o wskaźnik gotowości budynków do obsługi inteligentnych rozwiązań - Smart Readiness Indicator SRI), ze szczególnym uwzględnieniem czujników sterowania budynkiem i systemu zarządzania budynkiem?
- W jakim stopniu system edukacji uwzględnia wiedzę i umiejętności w zakresie modernizacji energetycznej budynków zabytkowych?
- Jakie są najważniejsze obszary umiejętności, które powinny być w sposób szczególny uwzględniane w programach kształcenia i szkolenia na wszystkich poziomach?
- Jakie są najważniejsze bariery w kształceniu i szkoleniu ograniczające rozwój kadr energooszczędnego i nisko lub zeroemisijnego budownictwa?

Badaniami objęto interesariuszy instytucjonalnych i ekspertów z terenu całej Polski, ale ze szczególnym uwzględnieniem siedmiu regionów (Dolnośląskie, Kujawsko-Pomorskie, Łódzkie, Mazowieckie, Podlaskie, Pomorskie, Śląskie), w których działają agencje energetyczne i podmioty sektora budownictwo zrzeszone w Stowarzyszeniu Poszanowania Energii i Środowiska (SAPE), Związku Zawodowym „Budowlani” oraz Sektorowej Radzie ds. Kompetencji w Budownictwie.

Dokładne określenie terenu badania nie jest możliwe, gdyż przy naborze respondentów posłużono się metodą „kuli śnieżnej” oraz zasadą anonimowości respondentów, którą zapewniła platforma Microsoft Forms dedykowana do internetowych badań kwestionariuszowych CAWI (Computer Assisted Web Interview). Zastosowana metoda „kuli śnieżnej” polegała na bezpośrednim zwróceniu się do przedstawicieli wybranych instytucji z prośbą o udział w badaniu oraz z prośbą o upowszechnienie linku do ankiety internetowej wśród członków danej instytucji oraz uznanych ekspertów zewnętrznych. Ponadto na stronie Krajowej Agencji Poszanowania Energii (KAPE) umieszczono zaproszenie do udziału w badaniu i link do kwestionariusza ankiety.

W badaniu wzięło udział 504 respondentów z podziałem na 6 grup:

- pracodawcy branży budowlanej – 71 osób (14%);
- pracownicy branży budowlanej – 105 osób (21%);
- przedstawiciele jednostek edukacyjnych – 150 osób (30%);
- przedstawiciele stowarzyszeń, fundacji i innych organizacji pozarządowych – 99 osób (19%);
- przedstawiciele władz, organów regulacyjnych i decyzyjnych – 64 osoby (13%);
- inni – 15 osób (3%).

3. Przeprowadzanie wywiadów ukierunkowanych (targeted interviews) z interesariuszami publicznymi i prywatnymi na temat potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych w obszarze renowacji i energooszczędności budynków

Przygotowana została metodyka przeprowadzenia wywiadu ukierunkowanego (targeted interview) z wykorzystaniem kwestionariusza zawierającego listę poszukiwanych informacji, z zastosowaniem opcji poruszanych zagadnień w zależności od wiedzy i doświadczenia eksperta. Powstało pięć kwestionariuszy z przeznaczeniem dla pięciu grup respondentów/przedstawicieli: 1) organizacji pracodawców, 2) organizacji pracowników, 3) jednostek edukacyjnych, 4) stowarzyszeń, fundacji, organizacji pozarządowych, 5) podmiotów regulacyjnych i decyzyjnych. Wybrane zostały osoby posiadające ekspercką wiedzę o zagadnieniach technicznych, organizacyjnych, prawnych i strategicznych odnoszących się do renowacji i energooszczędności budynków i związanych z nimi potrzebach edukacyjnych i kwalifikacyjnych. W dotarciu do ekspertów wykorzystane zostały kontakty formalne i nieformalne, zwłaszcza te wynikające z członkostwa w organizacjach sektora budownictwo, np. organizacje zrzeszone w: Sektorowej Radzie ds. Kompetencji w Budownictwie, Związku Zawodowym Budowlani, Stowarzyszeniu Poszanowania Energii i Środowiska i inne. Przeprowadzonych zostało 19 wywiadów. Dane osobowe wypowiadających się ekspertów są anonimowe.

4. Badanie prognostyczne (metoda Delphi) potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych sektora budowlanego w obszarze renowacji i energooszczędności

Badanie metodą delficką miało na celu rozpoznanie zapotrzebowania na umiejętności (związane z efektami uczenia się oraz kwalifikacjami) w obszarze renowacji i energooszczędności budynków, w perspektywie roku: 2030, 2040, 2050. Były poszukiwane odpowiedzi na pytania o stan obecny i oczekiwany poziom umiejętności pracowników sektora budownictwo:

- umiejętności przeprowadzania audytów energetycznych budynków, w tym oceny i doradztwa w zakresie przygotowania budynków do efektywnego funkcjonowania w niskich temperaturach z wykorzystaniem pomp ciepła;
- umiejętności wykonywania przeglądów instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych;
- umiejętności przeprowadzenia procesu wydawania paszportów renowacji budynków (Building Renovation Passport);
- umiejętności w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego, technicznego oraz bezpieczeństwa i zdrowia pracowników biorących udział w procesach poprawy efektywności energetycznej budynków;
- umiejętności przeprowadzania głębokiej renowacji budynków, w tym poprzez rozwiązania modułowe i uprzemysłowione;
- umiejętności w zakresie budowania i modernizowania budynków o niemal zerowym zużyciu energii (nZEB) oraz zerowej emisji (ZEB);
- umiejętności związane z określaniem emisji dwutlenku węgla w całym życiu budynku (ślad węglowy) poprzez ocenę potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (Global Warming Potential GWP);
- umiejętności związane z budownictwem o obiegu zamkniętym, efektywnym gospodarowaniem zasobami, ramami zrównoważonego budownictwa – level(s) framework;
- umiejętności cyfrowe wspierające poprawę charakterystyki energetycznej budynków, w szczególności poprzez szersze wykorzystanie modelowania informacji o budynku (Building Information Modelling – BIM);
- umiejętności w zakresie modernizacji inteligentnych budynków w celu uzyskania lepszej charakterystyki energetycznej (na podstawie wskaźnika gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci - Smart Readiness Indicator SRI), ze szczególnym uwzględnieniem czujników, systemów kontroli budynków i systemów zarządzania budynkami;
- umiejętności w zakresie stosowania energii odnawialnej w małej skali i jej integracji z systemem energetycznym;
- umiejętności w zakresie cyfryzacji związanej z systemami energetycznymi w celu umożliwienia zarządzania energią w domach, budynkach i wspólnotach energetycznych;
- umiejętności stosowania zintegrowanych usług renowacyjnych, zapewniających skoordynowane działania w odpowiedzi na potrzeby właścicieli budynków na każdym etapie renowacji: diagnoza techniczna, oferta techniczna, uzyskiwanie pozwoleń, znajdowanie wykwalifikowanych fachowców, kontraktowanie robót, finansowanie (np. pożyczki), ułatwianie dostępu do dotacji lub innych programów wsparcia, monitoring robót i zapewnianie jakości;
- umiejętności w zakresie integrowania pomp ciepła z istniejącymi rozwiązaniami w ramach projektów renowacji budynków;
- umiejętności w zakresie zintegrowanych rozwiązań (np. pompy ciepła z fotowoltaiką, hybrydowe systemy grzewcze łączące kilka technologii paliwowych, różne systemy grzewcze wspierane magazynami energii elektrycznej, cyfrowe systemy sterowania itp.).

W badaniu wzięło udział 55 celowo dobranych ekspertów, o uznanej renomie, reprezentujących różne środowiska branżowe:

- pracodawcy branży budowlanej – 11 osób (20%);
- pracownicy branży budowlanej – 12 osób (22%);
- przedstawiciele jednostek edukacyjnych – 15 osób (27%);
- przedstawiciele stowarzyszeń, fundacji i innych organizacji pozarządowych – 13 osób (24%);
- przedstawiciele władz, organów regulacyjnych i decyzyjnych – 2 osoby (3%);
- inni – 2 osób (3%).

Do oceny zgodności opinii ekspertów zastosowano rozstęp międzykwartylowy¹:

$$\Delta = Q_3 - Q_1$$

- gdzie Q_1 to kwartył dolny, a Q_3 to kwartył górny wyników badania na skali 5-stopniowej.

Przyjmuje się, że eksperci są zgodni w swych sądach, gdy:

$$\Delta \leq \Delta^*$$

- gdzie Δ^* to ustalona przez organizatorów badania wartość krytyczna.

Na potrzeby niniejszego badania przyjęto: $\Delta^* = 2$, czyli, dla warunku:

$$\Delta \leq 2$$

przyjęto, że opinie ekspertów były zgodne.

W wynikach badania pierwszego etapu metody delfickiej nigdzie nie stwierdzono, aby warunek zgodności nie był zachowany ($\Delta > 2$), dlatego nie było potrzeby przeprowadzenia drugiego etapu uzgodnień opinii ekspertów.

5. Opracowanie wniosków i rekomendacji na potrzeby aktualizacji Krajowej Mapy Drogowej podnoszenia kwalifikacji kadr budowlanych w obszarze renowacji i energooszczędności budynków

Wyniki badania desk research, sondażu diagnostycznego, wywiadów ukierunkowanych oraz badania prognostycznego posłużyły do opracowania wytycznych do aktualizacji Krajowej Mapy Drogowej. Zebranie aktualnych danych o rynku pracy i edukacji w kontekście renowacji i energooszczędności budynków było istotne z powodu nowych rozwiązań, które zmieniają możliwości kształcenia kadr (np. Zintegrowany System Kwalifikacji, dodatkowe umiejętności zawodowe w formalnej edukacji, cyfryzacja i rozwój edukacji zdalnej, pozaformalne i nieformalne uczenie się w miejscu pracy). Potrzeby kwalifikacyjne należało zbadać i zdefiniować na nowo, gdyż w branży budowlanej pojawiły się innowacyjne rozwiązania obejmujące między innymi sferę technologii informacyjnych, ochrony środowiska, wyrobów budowlanych czy odnawialnych źródeł energii, które leżą u podstaw zasadniczych zmian także w dziedzinie renowacji i energooszczędności.

¹ M. Cieślak (1997): Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania. Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, str. 181.

3. Krajowe polityki i strategie mające przyczynić się do realizacji celów energetycznych UE na 2030 r. w budownictwie

Postanowienia dyrektyw: 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków² oraz 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej³, zmienionych dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r., zostały wdrożone do polskiego porządku prawnego poprzez art. 9 ust. 1 pkt. 2 nieobowiązującej już **ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej**, zastąpionej ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej⁴ (z późn. zm.⁵) oraz art. 40 **ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków**⁶ (z późn. zm.⁷). Na podstawie tych przepisów minister właściwy do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa zobowiązany jest prowadzić działania informacyjno-edukacyjne oraz szkoleniowe, a także kampanie informacyjne zmierzające do poprawy efektywności energetycznej budynków.

Do dnia 9 marca 2015 r. zagadnienia związane z wymaganiami dotyczącymi energooszczędności budynków oraz poprawą ich standardu energetycznego regulowały przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (z późn. zm.)⁸. Od dnia wejścia w życie ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków, czyli od 9 marca 2015 r., zmodernizowany system oceny i poprawy efektywności energetycznej budynków funkcjonuje w oparciu o przepisy tej ustawy obejmujące:

- system oceny energetycznej budynków w postaci świadectw charakterystyki energetycznej budynków;
- wymagania dla osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków;
- wymagania dla osób uprawnionych do kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji;
- obowiązek przeglądów systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji;
- weryfikację świadectw charakterystyki energetycznej budynków oraz protokołów z przeglądów systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji przez ministra właściwego do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa;
- upoważnienie dla ministra właściwego do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa do opracowania krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii;

² Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, zmieniona dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.

³ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmieniona dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.

⁴ Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2166).

⁵ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 października 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej (Dz.U. 2021 poz. 2166).

⁶ Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 497, z 2022 r. poz. 2206).

⁷ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 lutego 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. 2021 poz. 497), Ustawa z dnia 7 października 2022 r. o zmianie ustawy o charakterystyce energetycznej budynków oraz ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2022 poz. 2206).

⁸ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88, 1557, 1768, 1783, 1846, 2206, 2687, z 2023 r. poz. 553).

- obowiązek sporządzenia świadectwa charakterystyki energetycznej dla budynków, w których organy wymiaru sprawiedliwości, prokuratura oraz organy administracji publicznej zajmują powierzchnię użytkową powyżej 250 m² i w których dokonywana jest obsługa interesantów, oraz umieszczania ich w widocznym miejscu;
- obowiązek podawania informacji w zakresie efektywności energetycznej budynków lub ich części, w reklamach dotyczących ich wynajmu lub sprzedaży, w przypadku gdy dla budynku lub ich części sporządzono już świadectwo.

Na mocy powyższej ustawy utworzono **centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków**⁹, obejmujący wykazy:

- 1) osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej;
- 2) osób uprawnionych do kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji;
- 3) świadectw charakterystyki energetycznej;
- 4) protokołów z kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji;
- 5) budynków, których powierzchnia użytkowa zajmowana przez organy wymiaru sprawiedliwości, prokuraturę oraz organy administracji publicznej przekracza 250 m² i w których dokonywana jest obsługa interesantów.

Świadectwa charakterystyki energetycznej powinny być sporządzane przez osoby do tego uprawnione. **Wymagania dla osób sporządzających świadectwa charakterystyki energetycznej budynków** określono w art. 17 ustawy o charakterystyce energetycznej budynków, który mówi, że świadectwo charakterystyki energetycznej sporządza osoba, która:

- 1) posiada pełną zdolność do czynności prawnych;
- 2) nie była skazana prawomocnym wyrokiem za przestępstwo przeciwko mieniu, wiarygodności dokumentów, obrotowi gospodarczemu, obrotowi pieniędzmi i papierami wartościowymi lub za przestępstwo skarbowe;
- 3) ukończyła:
 - a. studia wyższe zakończone uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera, inżyniera architekta, inżyniera architekta krajobrazu, inżyniera pożarnictwa, magistra inżyniera architekta, magistra inżyniera architekta krajobrazu, magistra inżyniera pożarnictwa albo magistra inżyniera, albo
 - b. studia wyższe inne niż wymienione w lit. a oraz studia podyplomowe, których program uwzględnia zagadnienia związane z charakterystyką energetyczną budynków, wykonywaniem audytów energetycznych budynków, budownictwem energooszczędnym i odnawialnymi źródłami energii lub
- 4) posiada uprawnienia budowlane, o których mowa w art. 14 ust. 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane.

Minister właściwy do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa, prowadzi **wykaz osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej** w centralnym rejestrze charakterystyki energetycznej budynków i publikuje go na stronie internetowej.¹⁰

Osoby chcące wykonywać kontrolę systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji w budynku, muszą posiadać:¹¹

⁹ Centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków: <https://rejestrcheb.mrit.gov.pl/>

¹⁰ Wykaz osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej. <https://rejestrcheb.mrit.gov.pl/rejestr-uprawnionych>

¹¹ Wykonywanie kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji w budynku – wpis do wykazu. <https://www.biznes.gov.pl/pl/opisy-procedur/-/proc/1581>

- uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej lub
- kwalifikacje wymagane przy wykonywaniu dozoru nad eksploatacją urządzeń wytwarzających, przetwarzających, przesyłających i zużywających ciepło oraz innych urządzeń energetycznych.

Wpisu do wykazu osób uprawnionych do kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji dokonuje, na wniosek zainteresowanego, minister właściwy do spraw rozwoju. Wykaz jest częścią centralnego rejestru charakterystyki energetycznej budynków.

Kwestie związane z wyposażeniem technicznym budynku, oszczędnością energii i izolacyjnością cieplną, w odniesieniu do budynków projektowanych, budowanych i podlegających przebudowie lub przy zmianie sposobu użytkowania, reguluje **rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie**.¹²

Również **rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego**¹³ zawiera wymagania odnoszące się do charakterystyki energetycznej oraz możliwości stosowania efektywnych alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię i ciepło.

Kolejnym aktem prawnym ściśle związanym z poprawą charakterystyki energetycznej budynków jest **ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków**,¹⁴ na mocy której utworzono **Fundusz Termomodernizacji i Remontów**¹⁵. Celem Funduszu Termomodernizacji i Remontów jest poprawa stanu technicznego istniejących budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz budynków stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych. Program obejmuje dwa główne moduły: wsparcie przedsięwzięć termomodernizacyjnych i wsparcie przedsięwzięć remontowych. W oparciu o przepisy tej ustawy funkcjonuje **Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków**¹⁶. Jest to narzędzie informatyczne służące do inwentaryzacji źródeł ciepła i źródeł spalania paliw w budynkach. W systemie tym są zbierane kluczowe informacje na temat źródeł emisji w sektorze komunalno-bytowym.

Istotnym dokumentem rządowym odnoszącym się do poprawy efektywności energetycznej budynków jest **Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków**.¹⁷ Obowiązek przygotowania dokumentu wynika z art. 2a dyrektywy 2010/31/UE.¹⁸ Długoterminowa strategia renowacji budynków stanowi element Krajowego Planu na rzecz Energii i Klimatu na lata 2021-2030, który został przyjęty przez Komitet do Spraw Europejskich na posiedzeniu w dniu 18 grudnia 2019 r.

W Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków przedstawiono kompleksową diagnozę wyzwania, jakim jest poprawa efektywności energetycznej sektora budowlanego oraz

¹² Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225).

¹³ Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679).

¹⁴ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 stycznia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 438, 1561, 1576, 1967, 2456).

¹⁵ Fundusz Termomodernizacji i Remontów: <https://www.bgk.pl/programy-i-fundusze/fundusze/fundusz-termomodernizacji-i-remontow-ftir/>

¹⁶ Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków: <https://ceeb.gov.pl/>

¹⁷ Długoterminowa strategia renowacji budynków przyjęta uchwałą 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 r.: <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/Dlugoterminowa-strategia-renowacji-budynkow>

¹⁸ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, zmieniona dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.

zaprezentowano ścieżkę osiągnięcia wielkoskalowej i głębokiej termomodernizacji zasobów budowlanych w Polsce w podziale na lata 2030, 2040 i 2050.

W latach 2020-2030 zaplanowano termomodernizację 236 tys. budynków rocznie, w kolejnych latach 2030-2040 – 271 tys. budynków, w latach 2040-2050 – 244 tys. budynków. Zgodnie ze Strategią do 2050 roku szacowane jest przeprowadzenie około 7,5 mln inwestycji termomodernizacyjnych, z czego 4,7 mln głębokich termomodernizacji, w tym w ramach rozłożonej w czasie termomodernizacji etapowej. Strategia zakłada średnie roczne tempo termomodernizacji na poziomie ok. 3,8% przy założeniu, że do 2050 roku 65% budynków osiągnie wskaźnik EP nie większy niż 50 kWh/m²·rok.

W dokumencie zawarte są także rekomendacje dotyczące dalszego kształtowania polityki publicznej w obszarze wsparcia termomodernizacji budynków, a także trzy scenariusze (w tym scenariusz rekomendowany) termomodernizacji zasobów budowlanych do 2050 r.

Ramy transformacji energetycznej w Polsce wyznacza **Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040)**.¹⁹ Zawiera strategiczne cele w zakresie doboru technologii służących budowie niskoemisyjnego systemu energetycznego. PEP2040 stanowi wkład w realizację Porozumienia Paryskiego zawartego w grudniu 2015 r. podczas 21. konferencji stron Ramowej Konwencji Organizacji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (COP21), z uwzględnieniem konieczności przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny.

Transformacja energetyczna w Polsce została oparta na trzech filarach:

Filar I: Sprawiedliwa transformacja - np. transformacja regionów węglowych, działania osłonowe dla odbiorców energii, inicjacja zmian modernizacyjnych związanych np. z odnawialnymi źródłami energii (OZE) oraz termomodernizacja budynków.

Filar II: Zeroemisyjny system energetyczny - wdrożenie energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu, zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej.

Filar III: Dobra jakość powietrza - odchodzenie od paliw kopalnych, elektryfikacja transportu, transformacja sektora ciepłowniczego (systemowego i indywidualnego), promowania domów pasywnych i zeroemisyjnych.

29 marca 2022 r. Rada Ministrów przyjęła **założenia do aktualizacji „Polityki energetycznej Polski do 2040 r.” (PEP2040) – Wzmocnienie bezpieczeństwa i niezależności energetycznej**²⁰, przedłożone przez Ministra Klimatu i Środowiska. Zaktualizowana polityka energetyczna Polski uwzględnia **czwarty filar – suwerenność energetyczną**, której szczególnym elementem jest zapewnienie szybkiego uniezależnienia krajowej gospodarki od importowanych paliw kopalnych (węgiel, ropa naftowa i gaz ziemny) oraz pochodnych (LPG, olej napędowy, benzyna, nafta) z Federacji Rosyjskiej oraz innych krajów objętych sankcjami gospodarczymi poprzez dywersyfikację dostaw, inwestycje w moce produkcyjne, infrastrukturę liniową i magazynowanie oraz w alternatywne paliwa.

W pozostałych filarach polityki energetycznej Polski – sprawiedliwa transformacja, budowa zeroemisyjnego systemu oraz poprawa jakości powietrza – działania ograniczające zapotrzebowanie na paliwa kopalne z Federacji Rosyjskiej i innych krajów objętych sankcjami gospodarczymi będą przyspieszane w celu zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego Polski, a jednocześnie nastawione na budowanie innowacyjności gospodarki i jej wzmocnienie.

W akapicie zatytułowanym **„Dalszy rozwój odnawialnych źródeł energii”** stwierdza się, że OZE jest elementem dywersyfikacji mixu elektroenergetycznego. W perspektywie 2040 r. dążyć się będzie do tego, aby około połowa produkcji energii elektrycznej pochodziła

¹⁹ Polityka energetyczna Polski do 2040 r. Załącznik do uchwały nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa 2021.

²⁰ Założenia do aktualizacji Polityki energetycznej Polski do 2040 r. z marca 2022 r.:

<https://www.gov.pl/web/klimat/zalozenia-do-aktualizacji-polityki-energetycznej-polski-do-2040-r>

z odnawialnych źródeł. Obok dalszego rozwoju mocy wiatrowych i słonecznych, zintensyfikowane będą działania mające na celu rozwój wykorzystania OZE niezależnych od warunków atmosferycznych, czyli wykorzystujących energię wody, biomasy, biogazu, czy ciepła ziemi. Szczególnie pożądane będzie wykorzystanie OZE w klastrach energii i spółdzielniach energetycznych oraz w ramach instalacji hybrydowych.

W akapicie zatytułowanym „**Poprawa efektywności energetycznej**” stwierdza się, że w szczególności zintensyfikowane będą działania mające na celu termomodernizację i renowację budynków, co będzie mieć również istotne znaczenie dla ochrony gospodarstw domowych przed ubóstwem energetycznym. Programy wsparcia termomodernizacji tj. „Czyste Powietrze” będą nastawione na umożliwienie wykorzystania niskotemperaturowych źródeł ciepła przy zachowaniu komfortu cieplnego odbiorców.

W związku między innymi z tym, że Filar II PEP2040 deklaruje zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej, wypracowana została przez konsorcjum z udziałem Ministerstwa Rozwoju i Technologii, Akademii Górniczo-Hutniczej i Narodowego Centrum Badań Jądrowych „Strategia Rozwoju Energetyki Rozproszonej w Polsce do 2040 roku” (SER2040)²¹. Przyjęto definicję, że energetyka rozproszona to energetyczne źródła wytwórcze i magazyny energii przeznaczone do użytku lokalnego, przyłączone bezpośrednio lub pośrednio (przy wykorzystaniu instalacji gospodarstw domowych, sieci przemysłowych itp.) do systemu dystrybucyjnego.

Jak podaje SER2040, aktualizacja PEP2040 przewiduje, w kontekście energetyki rozproszonej, następujące działania²²:

- Rozbudowę krajowych źródeł wytwórczych, w tym rozproszonych technologii odnawialnych i niskoemisyjnych, a także szybszą integrację odnawialnych źródeł energii we wszystkich sektorach w ramach zwiększenia dywersyfikacji technologicznej oraz niezależności energetycznej, z uwzględnieniem zapewnienia stabilności pracy systemu energetycznego i ograniczania jego wpływu na środowisko;
- Dalszy rozwój odnawialnych źródeł jako element dywersyfikacji miksu elektroenergetycznego, zakładający w perspektywie 2040 r. dążenie do osiągnięcia około połowy produkcji energii elektrycznej z OZE. Obok kontynuacji wzrostu zainstalowanej mocy źródeł wiatrowych i słonecznych, zakładana jest intensyfikacja działań mających na celu zwiększenie wykorzystania OZE niezależnych od warunków atmosferycznych (m.in. źródeł energetyki wodnej, biomasowej, biogazowej, biometanowej, geotermalnej). W planach tych szczególnie pożądane będzie wykorzystanie OZE w społecznościach energetycznych (w tym w klastrach energii i spółdzielniach energetycznych) oraz w ramach instalacji hybrydowych;
- Działania wzmacniające rozwój sieci elektroenergetycznych, mechanizmów automatyzacji, technologie zapewniające wysoki poziom cyberbezpieczeństwa, a także zwiększenie potencjału magazynowania energii elektrycznej i ciepła na poziomie prosumentów, wytwórców OZE, operatorów sieci oraz agregatorów;
- Perspektywiczne wdrożenie technologii małych modułowych reaktorów jądrowych (SMR) jako alternatywa dla jednostek konwencjonalnych, m.in. do wytwarzania ciepła procesowego w przemyśle i ciepłownictwie oraz wzmocnienia bezpieczeństwa energetycznego na poziomie lokalnym w elektroenergetyce;

²¹ Strategia Rozwoju Energetyki Rozproszonej w Polsce do 2040 roku. Praca zrealizowana w ramach projektu pt. Rozwój energetyki rozproszonej w klastrach energii (KlastER) współfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu badań naukowych i prac rozwojowych Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków GOSPOSTRATEG umowa nr Gospostrateg1/385085/21/NCBR/19, Warszawa - Kraków 2023.

²² Ibidem, s. 14.

- Zapewnienie finansowania i rozwoju inwestycji ukierunkowanych na rozwój i integrację w systemie nowych niskoemisyjnych technologii, wzmacniających jednocześnie elastyczność systemu energetycznego i bezpieczeństwo energetyczne.

W ramach diagnozy stanu SER2040 stwierdza, że rozwój rynku energetyki rozproszonej jest utrudniony przez **brak wiedzy i edukacji w zakresie gospodarowania energią i nowoczesnych rozwiązań technicznych stosowanych w energetyce rozproszonej**, co wynika to z niedostatecznego akcentowania tej tematyki w programach szkolnych na wielu poziomach – od podstawowego, niezbędnego dla pozyskania szerokiej akceptacji dla tej formy zaspakajania potrzeb energetycznych, po wysokospecjalistyczny, ekspercki, gwarantujący poprawność techniczną i ekonomiczną podejmowanych decyzji. Wynika to także ze **zbyt małej liczby działań edukacyjnych, informacyjnych i promocyjnych, w tym promocji dobrych praktyk inżynierskich i praktycznych przykładów korzyści technicznych oraz ekonomicznych**. Z kolei braki w szkoleniach branżowych wpływają na deficyt wysokiej i średniej klasy specjalistów z zakresu projektowania, finansowania, budowy, obsługi i utrzymania projektów związanych z energią odnawialną²³.

W związku z powyższym SER2040 w obszarze zwiększenia wiedzy, kompetencji i poziomu edukacji w zakresie gospodarowania energią i nowoczesnych rozwiązań, proponuje następujące działania:

- Integracja i aktualizacja informacji dot. zmian klimatycznych, megatrendów światowych (proces transformacji energetycznej, gospodarka cyrkularna) oraz postaw społecznych wobec transformacji energetycznej i rozwoju energetyki rozproszonej;
- Opracowanie strategii komunikacyjnej i promocyjnej, uwzględniającej aktualny poziom wiedzy społeczeństwa, specyfikę grup docelowych i adekwatnych kanałów dotarcia do nich. Zintegrowanie komunikacji nt. energetyki rozproszonej z działaniami na rzecz innowacyjności i rozwoju regionalnego, w tym funduszy europejskich;
- Ocena skuteczności działań promocyjnych i korygowanie kierunków i form działania;
- Opracowanie propozycji kierunków oraz form działań edukacyjnych i informacyjnych, ukierunkowanych na kształtowanie nawyków sprzyjających efektywnemu korzystaniu z energii (wykorzystanie doświadczeń zagranicznych, uwzględnienie form zdalnych i bezpośrednich, gry, warsztaty, działania w społecznościach lokalnych, symulacje, scenariusze lekcji itp.);
- Konsultacje i testowanie materiałów, szkolenie i przygotowanie edukatorów, realizacja działań edukacyjnych, ich ewaluacja i upowszechnianie skutecznych rozwiązań;
- Aktualizacja systemu kształcenia i szkoleń dla obecnych i przyszłych kadr energetyki rozproszonej, a w szczególności specjalistów i osób kształcących, w zakresie wyzwań związanych procesem transformacji energetycznej, rozwojem gospodarki cyrkularnej i rozproszonych źródeł energii (w tym OZE);
- Utworzenie kwalifikacji „Specjalista ds. energetyki rozproszonej” w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji i umożliwienie uzyskiwania takiej kwalifikacji;
- Identyfikacja i aktywne promowanie dobrych praktyk inżynierskich, popularyzacja demonstratorów technologicznych;
- Opracowanie (wirtualnego lub fizycznego) symulatora działania klastra energii. Powinien on mieć wymiar promocyjny i edukacyjny, powinien pozwolić na uzyskanie odpowiedzi, czy warto przystąpić do klastra energii oraz w jaki sposób dobierać uczestników wspólnoty energetycznej, aby była ona efektywna ekonomicznie. Symulator powinien uwzględniać nowe mechanizmy rynkowe związane

²³ Ibidem, s. 21.

z zarządzaniem energią (w projektowaniu i tworzeniu symulatora wykorzystanie doświadczeń Narodowego Centrum Badań Jądrowych z projektu KlastER).

Kolejny dokument strategiczny to **Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030**²⁴. Jego opracowanie wynika z rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu oraz zmian w kilku innych rozporządzeniach i dyrektywach.²⁵

Krajowy plan prezentuje zintegrowane podejście do wdrażania pięciu wymiarów unii energetycznej:

- 1) Bezpieczeństwo energetyczne;
- 2) Obniżenie emisyjności;
- 3) Efektywność energetyczna;
- 4) Wewnętrzny rynek energii;
- 5) Badania naukowe, innowacje i konkurencyjność.

Najważniejsze cele obejmują:

- wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r.;
- ograniczenie emisji CO₂ w sektorach non-ETS o 7% do 2030 r. (w stosunku do 2005 r.);
- 21-23% OZE w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r.;
- 14% OZE w transporcie w 2030 r.;
- roczny wzrost OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. Średniorocznie;
- udział ocieplonych budynków mieszkalnych w całości zasobów mieszkaniowych wyniesie 70% w 2030 roku (w porównaniu z 58,8% w 2015);
- przewidywana wartość docelowa oszczędności energii na lata 2021-2030, związana z podjęciem działań poprawiających charakterystykę energetyczną budynków, powinna wynieść 43 440,1 MWh.

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu prezentuje kierunki spójne i komplementarne z horyzontalną strategią rozwoju kraju tj. Strategią Odpowiedzialnego Rozwoju oraz jej zintegrowanymi strategiami sektorowymi, z Polityką energetyczną Polski do roku 2040, Polityką ekologiczną państwa 2030, Strategią Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku oraz Strategią zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030.

Podstawowym narzędziem promowania wykorzystania odnawialnych źródeł energii jest **ustawa o odnawialnych źródłach energii**.²⁶ Celem tej ustawy jest zrównoważony rozwój energii odnawialnej w Polsce, poprzez dostosowanie sposobów finansowania poszczególnych technologii odnawialnych źródeł energii (OZE) oraz ich stabilizację w okresie 15-letnim.

Urząd Regulacji Energetyki promuje wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii między innymi poprzez wydawanie:

- świadectw pochodzenia energii elektrycznej (tzw. zielonych i błękitnych);
- świadectw efektywności energetycznej (tzw. białych).

²⁴ Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030: <https://www.gov.pl/web/klimat/krajowy-plan-na-rzecz-energii-i-klimatu>

²⁵ Zmiany dotyczą dyrektywy 94/22/WE, dyrektywy 98/70/WE, dyrektywy 2009/31/WE, rozporządzenia (WE) nr 663/2009, rozporządzenia (WE) nr 715/2009, dyrektywy 2009/73/WE, dyrektywy Rady 2009/119/WE, dyrektywy 2010/31/UE, dyrektywy 2012/27/UE, dyrektywy 2013/30/UE i dyrektywy Rady (UE) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia (UE) nr 525/2013.

²⁶ Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1378, 1383, 2370, 2687).

Świadectwo pochodzenia energii to dokument, który potwierdza, że energia elektryczna została wytworzona z odnawialnych źródeł energii. Nazywa się je również świadectwem pochodzenia lub tzw. zielonym świadectwem. Przy czym dla energii elektrycznej wytwarzanej od 1 lipca 2016 r. z biogazu rolniczego wydawane są odrębne świadectwa pochodzenia tzw. świadectwa błękitne. Może je otrzymać przedsiębiorca, który wytwarza taką energię. Świadectwo wydaje Urząd Regulacji Energetyki na wniosek przedsiębiorcy.

Białe certyfikaty, czyli **świadectwa efektywności energetycznej**, wydawane są przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE) jako potwierdzenie tzw. efektu energetycznego (oszczędności energii) uzyskanego w wyniku realizacji przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej. Przykładem takich działań może być w szczególności modernizacja lub wymiana urządzeń i instalacji, usprawnianie procesów oraz wprowadzanie nowych technologii: wszystko po to, aby w produkcji i procesie dostarczania usług zużywać mniej energii oraz surowców służących do jej wytwarzania. Zgodnie z założeniami tego systemu wsparcia, podmioty zobowiązane do realizowania obowiązków wynikających z ustawy o efektywności energetycznej²⁷ (tj. przede wszystkim przedsiębiorcy sprzedający odbiorcom końcowym gaz ziemny, energię elektryczną oraz ciepło) mogą to zrobić m.in. poprzez pozyskanie i przedstawienie do umorzenia Prezesowi URE świadectw efektywności energetycznej. Białe certyfikaty wydawane są na wniosek podmiotu, który zamierza zrealizować przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej. Świadectwa te rekompensują koszty poniesione na inwestycje proefektywnościowe, bowiem - podobnie jak w przypadku świadectw pochodzenia z OZE - również i z białych certyfikatów wynikają prawa majątkowe, które są przedmiotem obrotu na Towarowej Gieldzie Energii. Prawa majątkowe wynikające z białych certyfikatów są nabywane przez podmioty zobowiązane, w celu ich umorzenia na poczet realizacji obowiązków wynikających z ustawy o efektywności energetycznej.

Ze względu na możliwości wykorzystania OZE w budynkach, rozwój kwalifikacji i kompetencji będzie się wiązał z technologiami odniesionymi do następujących rodzajów energii:²⁸

- 1) **Energia słoneczna** – można ją wykorzystać na drodze konwersji termicznej (wykorzystanie energii promieniowania słonecznego do ogrzewania wody lub powietrza – kolektory słoneczne) lub fotowoltaicznej (zmiana promieniowania słonecznego na energię elektryczną – panele fotowoltaiczne);
- 2) **Energia geotermalna** - to ciepło zgromadzone w skorupie ziemskiej (ciepło hydrotermiczne w postaci gorącej wody i pary wodnej i ciepło petrotermiczne energii związanej z ciepłem skał skorupy ziemskiej). Źródła niskotemperaturowe (20-35°C) wykorzystuje się do ogrzewania pomieszczeń i przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Wysokoenergetyczne źródła wykorzystuje się w bezpośredni sposób do napędzania generatorów energii elektrycznej;
- 3) **Energia ze spalania biomasy** - energię można pozyskiwać na dwa sposoby: poprzez bezpośrednie spalanie biomasy lub przez wykorzystanie gazu będącego produktem reakcji zachodzących w biomacie. Najprostszą i najczęściej stosowaną metodą w przypadku budynków jest bezpośrednie spalanie biomasy w specjalnych kotłach (np. kotły spalające pellet drzewny).

²⁷ Art. 10 ust. 1 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2166).

²⁸ Poprawa charakterystyki energetycznej budynków. Poradnik. Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Warszawa, czerwiec 2022 r.

4. Kluczowe dane dotyczące sektora budowlanego i energetycznego

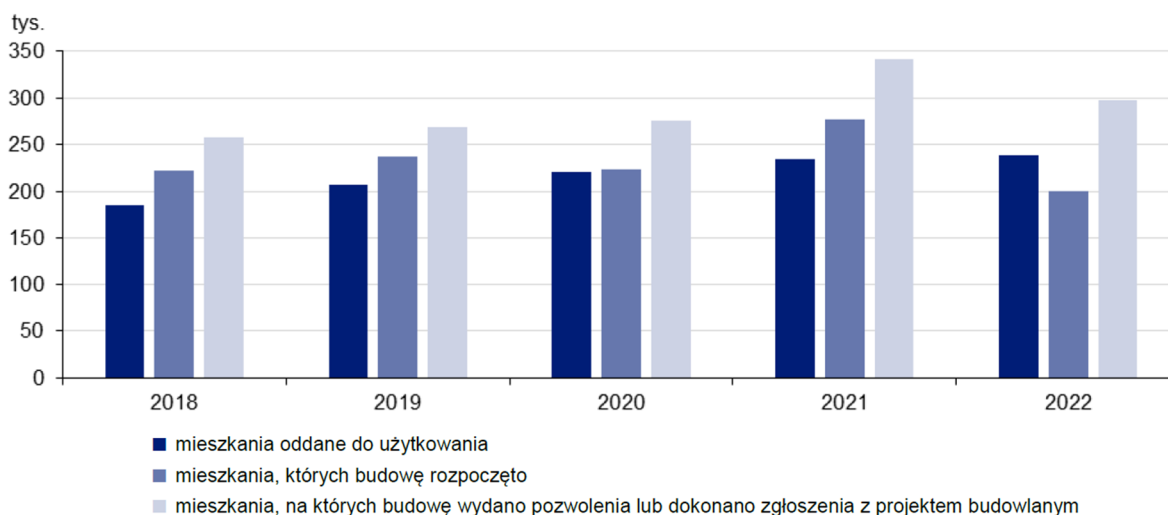
Budownictwo mieszkaniowe

Według danych GUS²⁹, w latach 2018-2022 odnotowywano roczne wzrosty w budownictwie mieszkaniowym (rys. 1). W 2022 r. oddano do użytkowania 238,5 tys. mieszkań, tj. o 1,6% więcej niż w 2021 r. Powierzchnia użytkowa wybudowanych mieszkań wyniosła 22,0 mln m², a liczba izb 927,5 tys. Przeciętna powierzchnia użytkowa wybudowanego w 2022 roku mieszkania kształtowała się na poziomie 92,3 m² (przed rokiem – 92,9 m²).

W 2022 r. oddano do użytkowania 112,8 tys. nowych budynków mieszkalnych, tj. o 3,1% więcej w porównaniu do roku poprzedniego. Łączna kubatura nowych budynków mieszkalnych wyniosła w 2022 r. 108,7 mln m³ – co oznaczało wzrost o 0,9% r/r.

Budynki jednorodzinne stanowiły 97,4% wszystkich budynków oddanych do użytkowania w ubiegłym roku. Liczba mieszkań oddanych do użytkowania w przeliczeniu na 1 tys. ludności, wyniosła dla Polski 6,3. Największe wartości odnotowano w województwach: pomorskim (8,7), mazowieckim (7,8) i dolnośląskim (7,7); najmniejsze w opolskim (3,5), świętokrzyskim (3,7) i śląskim (4,3).

Jak podaje GUS, w budownictwie mieszkaniowym od lat dominuje tradycyjna udoskonalona technologia wznoszenia. W 2022 r. zastosowano ją przy budowie 98,5% nowych budynków mieszkalnych, a w latach 2018-2022 odsetek budynków realizowanych tą metodą kształtował się między 98,4% (w 2019 r.) a 98,6% (w 2021 r.). Przeciętny czas trwania budowy nowego budynku mieszkalnego, liczony od daty jej rozpoczęcia do terminu oddania budynku do użytkowania, w 2022 r. wyniósł 42,5 miesiąca (i był o 1,5 miesiąca dłuższy niż przed rokiem). Budynki wielorodzinne wybudowane w analizowanym okresie wznoszono w czasie ponad 2-krotnie krótszym niż jednorodzinne (odpowiednio 24,3 i 49,9 miesiąca).

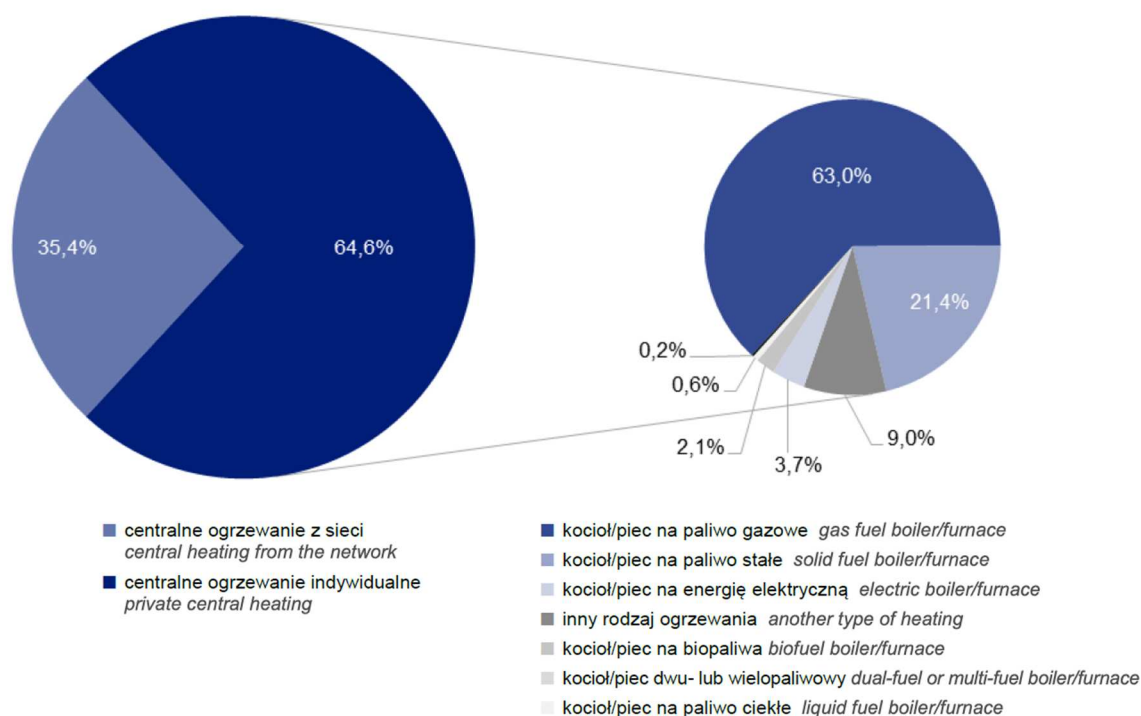


Rys. 1. Budownictwo mieszkaniowe w Polsce w latach 2018-2022.

Źródło: Efekty działalności budowlanej w 2022 r. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Lublinie. Warszawa, Lublin 2023, s. 15.

²⁹ Efekty działalności budowlanej w 2022 r. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Lublinie. Warszawa, Lublin 2023.

We wspomnianym opracowaniu GUS podano, że centralne ogrzewanie z sieci zaobserwowano w 35,4% mieszkań przekazanych do eksploatacji w 2022 r., pozostałe posiadały indywidualne systemy grzewcze. Spośród mieszkań przekazanych do eksploatacji w 2022 r., najczęstszymi zastosowanymi rodzajami ogrzewania indywidualnego były kotły/piece: na paliwo gazowe (63,0%), na paliwo stałe (21,4%), na energię elektryczną (9,0%), na biopaliwa (2,1%), na paliwo ciekłe (0,2%) – rys. 2.



Rys. 2. Struktura mieszkań oddanych do użytkowania wyposażonych w centralne ogrzewanie indywidualne według rodzaju ogrzewania i rodzaju kotła/pieca w Polsce w 2022 r.

Źródło: Efekty działalności budowlanej w 2022 r. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Lublinie. Warszawa, Lublin 2023, s. 30.

Według danych przytoczonego opracowania GUS, w latach 2018-2022 nastąpiło obniżenie wartości wskaźnika energii pierwotnej EP, określającego roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej dla nowych budynków mieszkalnych, z 99,5 do 81,7 kWh/(m²·rok); w budownictwie jednorodzinym przeciętna wartość wskaźnika energii pierwotnej zmniejszyła się z 99,7 do 81,7 kWh/(m²·rok), a dla budynków wielorodzinnych – z 99,3 do 80,8 kWh/(m²·rok).³⁰

Budownictwo niemieszkalne

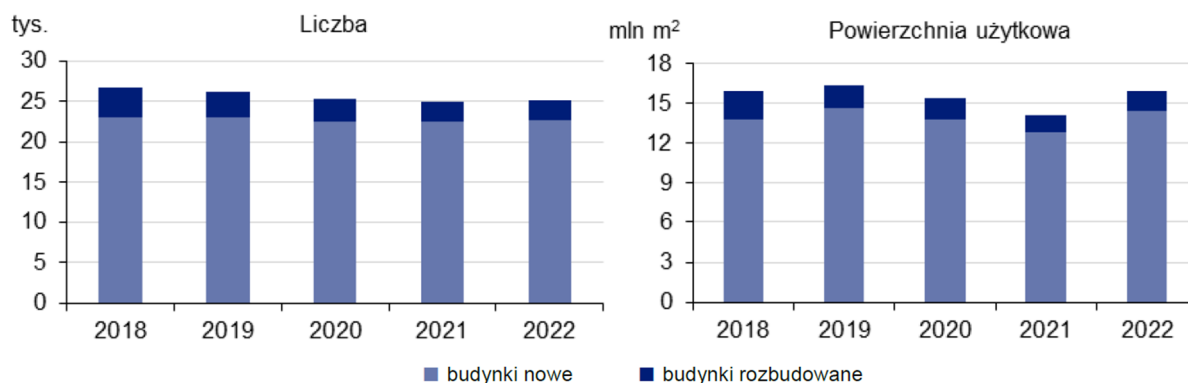
Według danych GUS³¹, w 2022 r. oddano do użytkowania 22,7 tys. nowych budynków niemieszkalnych oraz rozbudowano 2,3 tys. obiektów tego typu o łącznej powierzchni użytkowej równej 15,9 mln m². Liczba nowych budynków nieznacznie wzrosła w stosunku do

³⁰ Zgodnie z obowiązującymi od stycznia 2021 roku normami, w przypadku domów jednorodzinnych wskaźnik EP, podawany w kWh/(m²·rok), nie może być większy niż 70 kWh/(m²·rok). Dotyczy to zarówno projektowanych nowych budynków, jak i przebudowywanych.

³¹ Efekty działalności budowlanej w 2022 r. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Lublinie. Warszawa, Lublin 2023.

roku poprzedniego (o 0,6%), natomiast powierzchnia budynków nowych i rozbudowanych była większa o 12,6% (rys. 3).

Pod względem łącznej powierzchni budynków niemieszkalnych oddanych do eksploatacji w 2022 r. dominowało województwo mazowieckie i wielkopolskie, dla których łączny udział w wartości krajowej wyniósł prawie 30%. Największą dynamikę powierzchni w stosunku do roku 2021 odnotowano w województwach: lubuskim (220,8%), zachodniopomorskim (156,1%), dolnośląskim (154,5%) oraz kujawsko-pomorskim (148,6%). W ujęciu bezwzględnym, największy wzrost oddanej powierzchni budynków niemieszkalnych zanotowano w województwie dolnośląskim (o 526,0 tys. m²) oraz lubuskim (o 432,4 tys. m²).



Rys. 3. Liczba oraz powierzchnia użytkowa budynków niemieszkalnych oddanych do użytkowania w latach 2018-2022.

Źródło: Efekty działalności budowlanej w 2022 r. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Lublinie. Warszawa, Lublin 2023, s. 15.

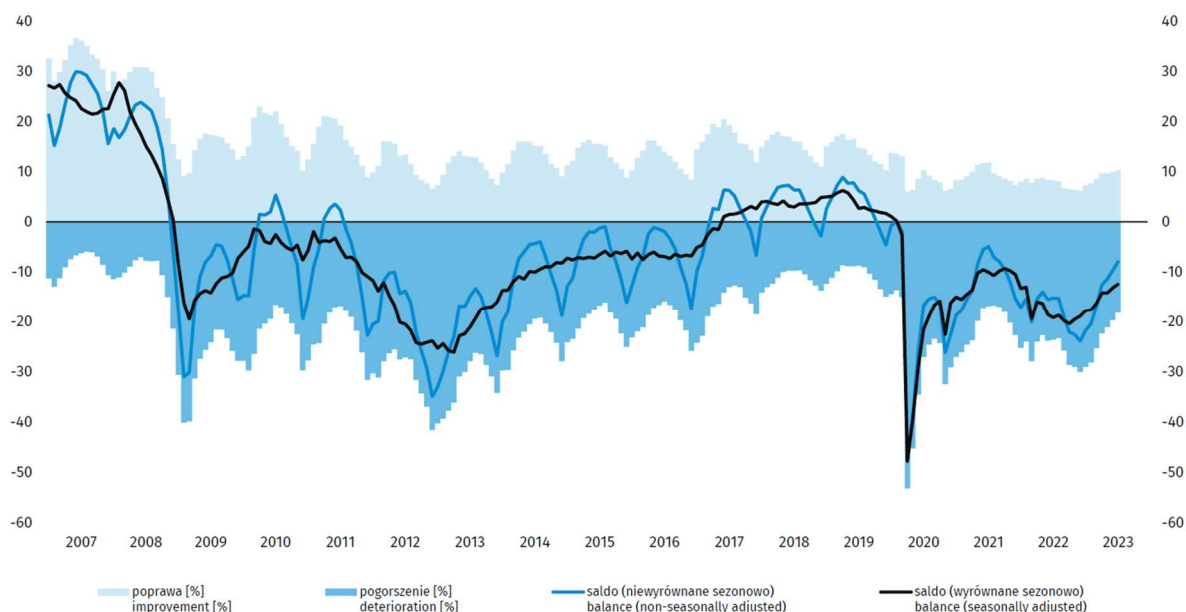
W strukturze oddanej na terenie Polski w 2022 r. powierzchni użytkowej budynków niemieszkalnych według grup Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (PKOB) dominowały budynki przemysłowe i magazynowe (55,5% wartości ogółem), a także pozostałe budynki niemieszkalne (15,7%), wśród których przeważały budynki gospodarstw rolnych. Znaczącym udziałem odznaczały się również budynki handlowo-usługowe (11,8%). Wymienione grupy dominowały także w przypadku przekazanej do użytkowania kubatury, obejmując łącznie 88,2% wartości dla całego kraju.

Koniunktura w budownictwie

Według danych GUS³², wskaźnik ogólnego klimatu koniunktury w lipcu 2023 wyniósł minus 7,9 (przed miesiącem minus 9,7). Poprawę koniunktury sygnalizuje 10,3% przedsiębiorstw, a jej pogorszenie – 18,2% (przed miesiącem odpowiednio 10,0% i 19,7%). Pozostałe przedsiębiorstwa uznają, że ich sytuacja nie ulega zmianie (rys. 4).

Po załamaniu się rynku budowlanego w okresie pandemii COVID-19 można obecnie mówić o poprawie koniunktury, jednak decyzje inwestycyjne, ze względu na sytuację gospodarczą, odkłada 36,9% firm budowlanych, a 27,7% planuje ograniczać zatrudnienie. Przewidywany jest także dalszy wzrost cen robót budowlano-montażowych, co istotnie hamuje inwestorów.

³² Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000-2023 (lipiec 2023). Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2023.



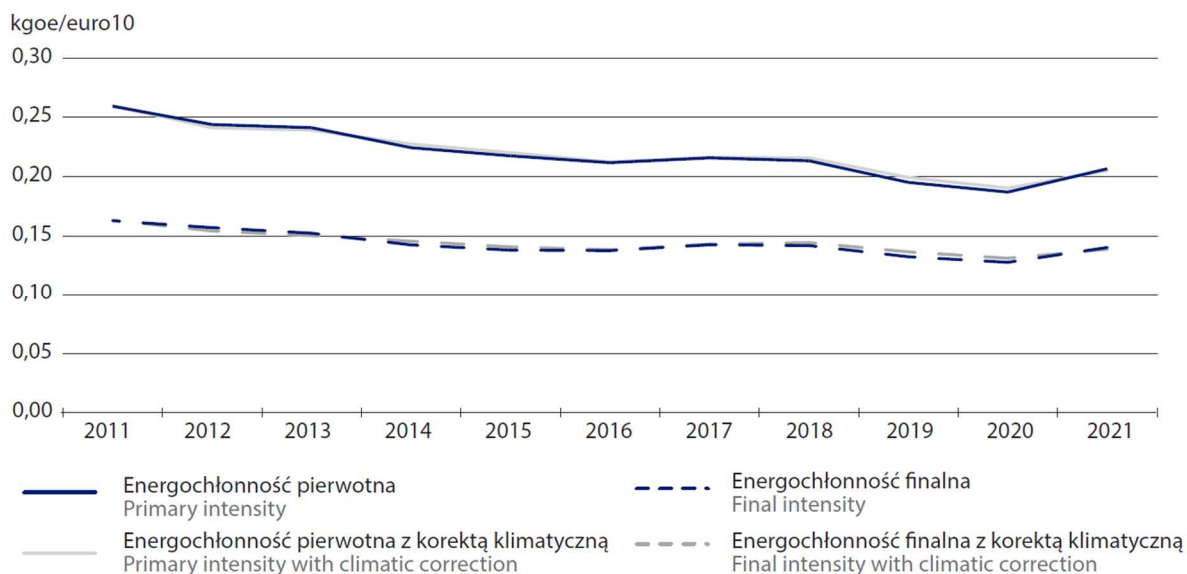
Rys. 4. Wskaźnik ogólnego klimatu koniunktury w sekcji budownictwo.

Źródło: Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000-2023 (lipiec 2023). Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2023, str. 14.

Efektywność wykorzystania energii

Według raportu GUS „Efektywność wykorzystania energii w latach 2011-2021”³³, w Polsce w latach 2011–2021 nastąpiła poprawa efektywności energetycznej. Energochłonność pierwotna i finalna PKB obniżyła się w roku 2021 w stosunku do roku 2011 o odpowiednio 20,3% i 13,8%. Skumulowane roczne tempo spadku energochłonności w pierwszych latach omawianego okresu (tj. w latach 2012-2016) było większe niż w latach 2017–2021 (rys. 5).

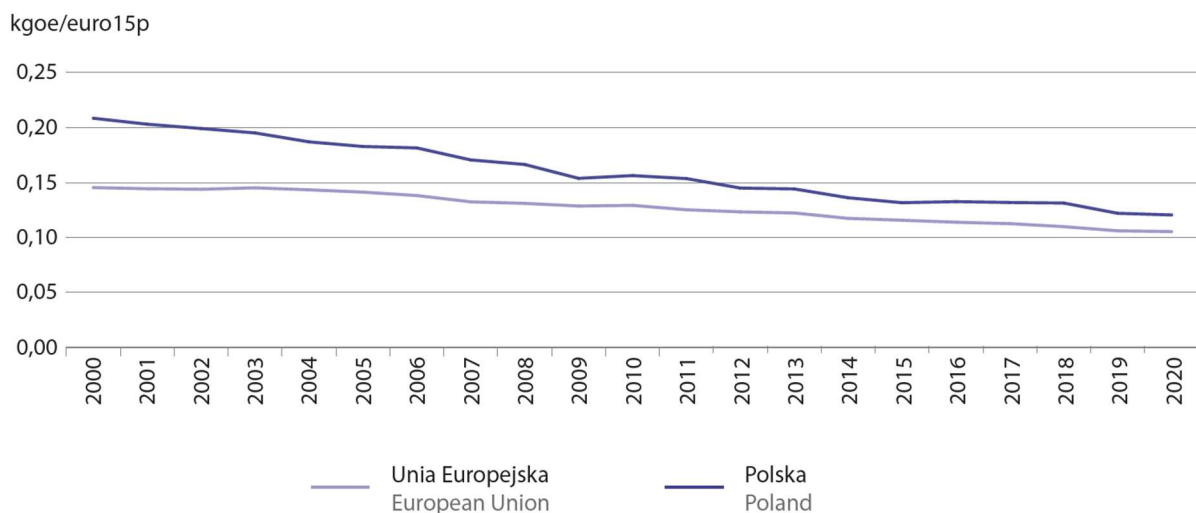
³³ Efektywność wykorzystania energii w latach 2011-2021. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Rzeszowie, Warszawa - Rzeszów 2023.



Rys. 5. Energochłonność PKB.

Źródło: Efektywność wykorzystania energii w latach 2011-2021. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Rzeszowie, Warszawa - Rzeszów 2023, s. 28.

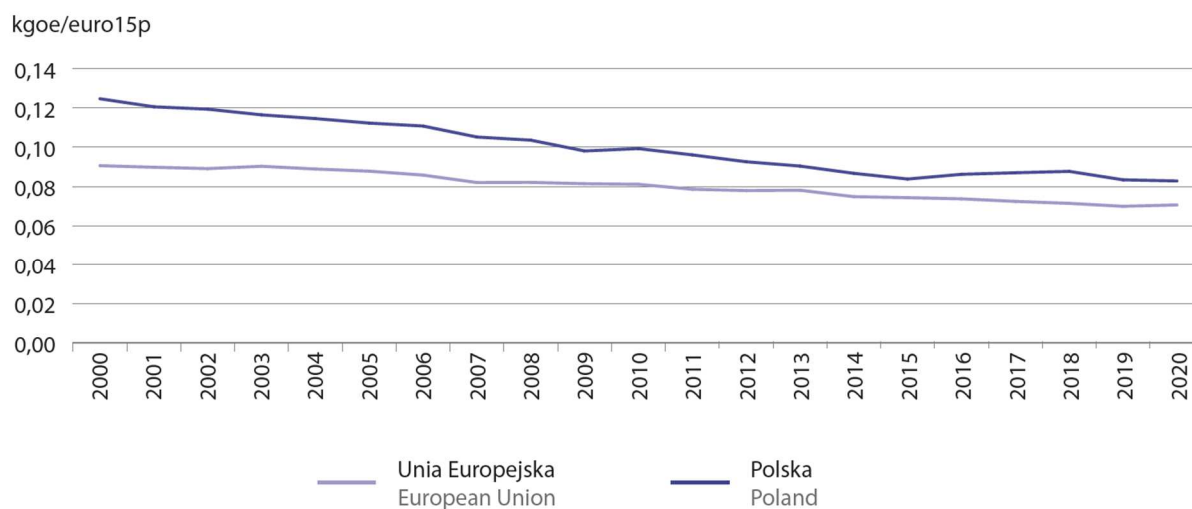
Jak podaje GUS, dla porównania, po wyeliminowanie wpływu różnic w poziomie cen towarów i usług na wartość wskaźników ekonomicznych, energochłonność pierwotna PKB Polski z korektą klimatyczną, wyrażona w cenach stałych z roku 2015 oraz z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej w 2020 roku wyniosła 0,121 kgoe/euro15p i była wyższa o 14,3% od średniej europejskiej (0,106). Różnica ta zmniejszyła się o 28,9 p.proc. w porównaniu z rokiem 2000, kiedy to energochłonność pierwotna PKB Polski z korektą klimatyczną wyniosła 0,208 kgoe/euro15p, a UE – 0,146 kgoe/euro15p. Skumulowany roczny wskaźnik poprawy energochłonności w Polsce (2,7%/rok) był w latach 2000-2020 wyższy o 1,1 p.proc. niż w Unii Europejskiej (1,6%/rok) – rys. 6.



Rys. 6. Energochłonność pierwotna PKB z korektą klimatyczną.

Źródło: Odyssee, www.odyssee-mure.eu [W:] Efektywność wykorzystania energii w latach 2011-2021. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Rzeszowie, Warszawa - Rzeszów 2023, s. 31.

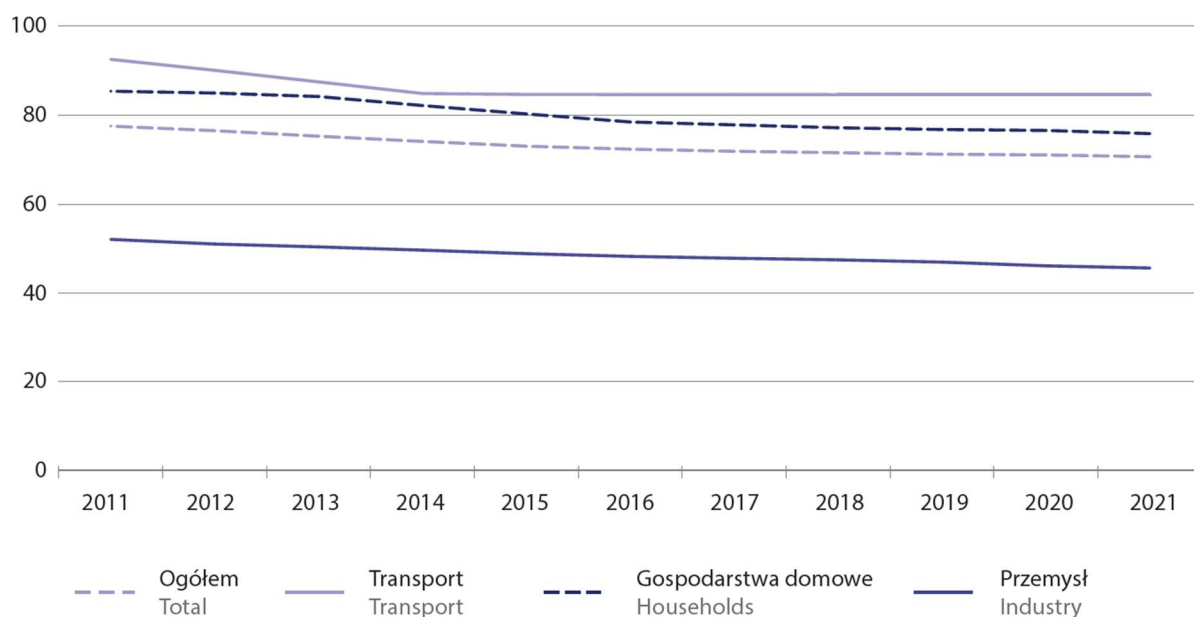
W przypadku energochłonności finalnej PKB z korektą klimatyczną różnica była nieznacznie bardziej niekorzystna i wyniosła w 2020 r. 17,3% pomiędzy Polską (0,083 kgoe/euro2015p), a średnią dla UE (0,071 kgoe/euro2015p). Także skumulowane roczne tempo poprawy energochłonności w latach 2000–2020 było niższe i wyniosło w prezentowanym okresie 2,0%/rok dla Polski w porównaniu z 1,2%/rok w przypadku średniej europejskiej (rys. 7).



Rys. 7. Energochłonność finalna PKB z korektą klimatyczną.

Źródło: Odyssee, www.odyssee-mure.eu [W:] Efektywność wykorzystania energii w latach 2011-2021. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Rzeszowie, Warszawa - Rzeszów 2023, s. 31.

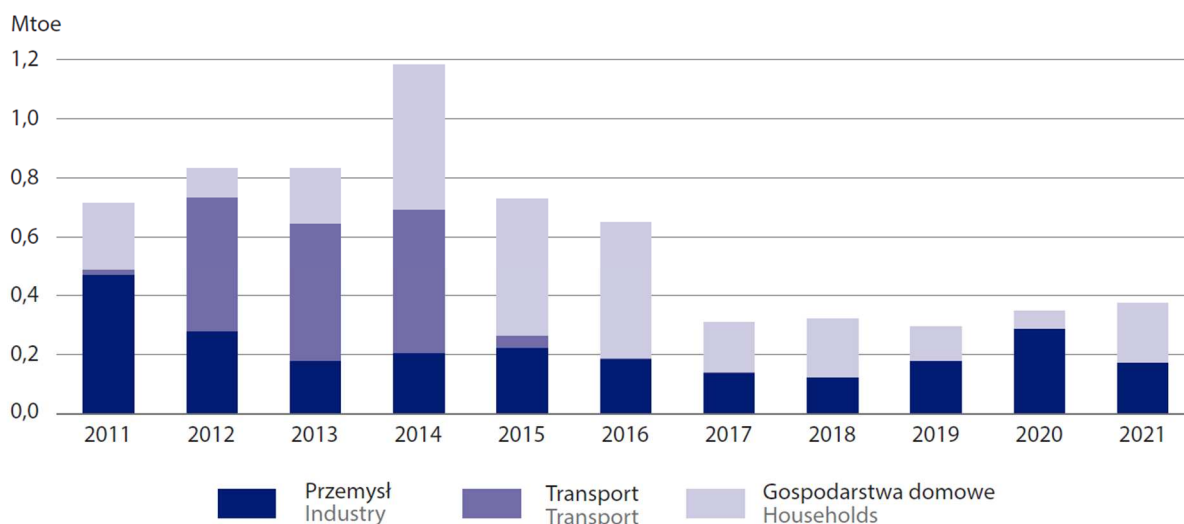
We wspomnianym raporcie GUS podano, że wskaźnik efektywności energetycznej ODEX, liczony do podstawy 2000=100, obniżył się w latach 2011–2021 z 77,5 do 70,7 pkt. Skumulowany roczny wskaźnik poprawy efektywności energetycznej wyniósł 0,9%/rok. Najszybsze tempo poprawy (1,3% rocznie) zanotował przemysł, dla którego wartość wskaźnika wyniosła 45,7 pkt w 2021 r. Najwolniejsze tempo poprawy miało miejsce w sektorze transportu, gdzie skumulowany roczny wskaźnik poprawy w latach 2012–2021 wynosił 0,9%/rok. W sektorze gospodarstw domowych skumulowane roczne tempo poprawy wyniosło 1,2%/rok, a wartość wskaźnika w 2021 r. 75,9 pkt. (rys. 8).



Rys. 8. Wskaźnik ODEX (rok bazowy: 2000=100)

Źródło: Efektywność wykorzystania energii w latach 2011-2021. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Rzeszowie, Warszawa - Rzeszów 2023, s. 28.

Zgodnie z danymi tegoż raportu GUS, w latach 2011–2021 oszczędności energii zaobserwowano w trzech najważniejszych sektorach: przemyśle, transporcie i gospodarstwach domowych. Największe oszczędności ogółem zostały osiągnięte w 2014 r. i wyniosły 1,18 Mtoe. W kolejnych latach nastąpił jednak spadek oszczędności, co było odzwierciedleniem spowolnienia tempa poprawy efektywności energetycznej. Oszczędności osiągnięte w 2021 r. w tych trzech sektorach wyniosły jedynie 0,37 Mtoe (rys. 9).

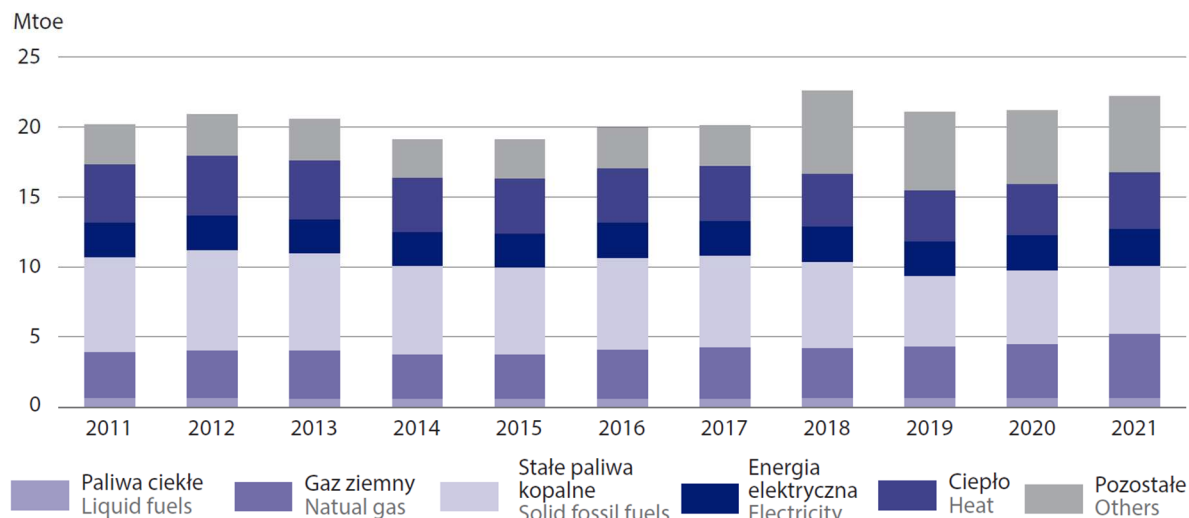


Rys. 9. Oszczędności energii wg sektorów.

Źródło: Efektywność wykorzystania energii w latach 2011-2021. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Rzeszowie, Warszawa - Rzeszów 2023, s. 29.

W 2021 r. udział zużycia energii w gospodarstwach domowych w zużyciu krajowym brutto wyniósł 20,2%. Najczęściej używanym nośnikiem były stałe paliwa kopalne, których udział

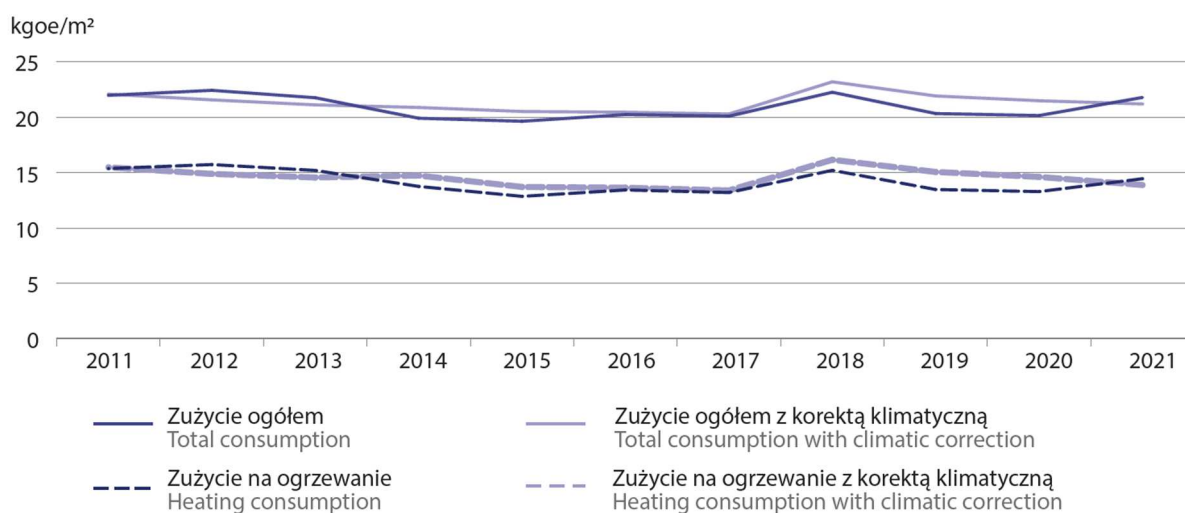
wyniósł 21,9%, a następnie: gaz ziemny (20,6%), ciepło (18,3%), energia elektryczna (11,9%) i paliwa ciekłe (2,8%). Zużycie pozostałych nośników energii obejmujących m.in. biopaliwa stałe oraz ciepło otoczenia wyniosło 24,4% (rys. 10).



Rys. 10. Zużycie finalne energii w gospodarstwach domowych wg nośników.

Źródło: Efektywność wykorzystania energii w latach 2011-2021. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Rzeszowie, Warszawa - Rzeszów 2023, s. 22.

Zużycie energii w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na m² mieszkania również wykazywało tendencję spadkową; wzrost zużycia został zaobserwowany w latach 2012, 2016, 2018 i w 2021, w pozostałych latach odnotowano jego zmniejszenie. Wielkość zużycia wyniosła w 2021 r. 21,8 kgoe/m², w porównaniu do 22,0 kgoe/m² w roku 2011 (skumulowany roczny spadek o 0,1%/rok). Po uwzględnieniu korekty klimatycznej skumulowany roczny wskaźnik spadku zużycia energii w gospodarstwach domowych na m² wyniósł 0,4%/rok (rys. 11).

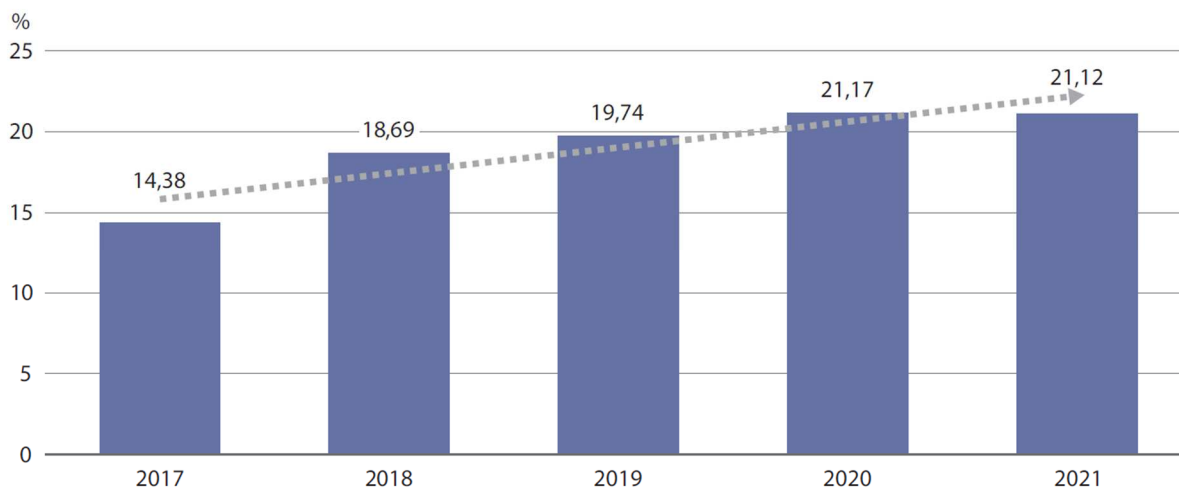


Rys. 11. Zużycie energii w gospodarstwach domowych.

Źródło: Efektywność wykorzystania energii w latach 2011-2021. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Rzeszowie, Warszawa - Rzeszów 2023, s. 24.

Energia ze źródeł odnawialnych

Odnawialne źródła energii (OZE) stanowią alternatywę dla tradycyjnych, pierwotnych nieodnawialnych nośników energii (paliw kopalnych). Jak podaje GUS w raporcie „Energia ze źródeł odnawialnych w 2021 r.”³⁴, pozyskanie tej formy energii wykazywało w ostatnich latach tendencję zwyżkową. Udział energii ze źródeł odnawialnych w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem wzrósł w latach 2017-2021 z 14,38% do 21,12% (rys. 12).

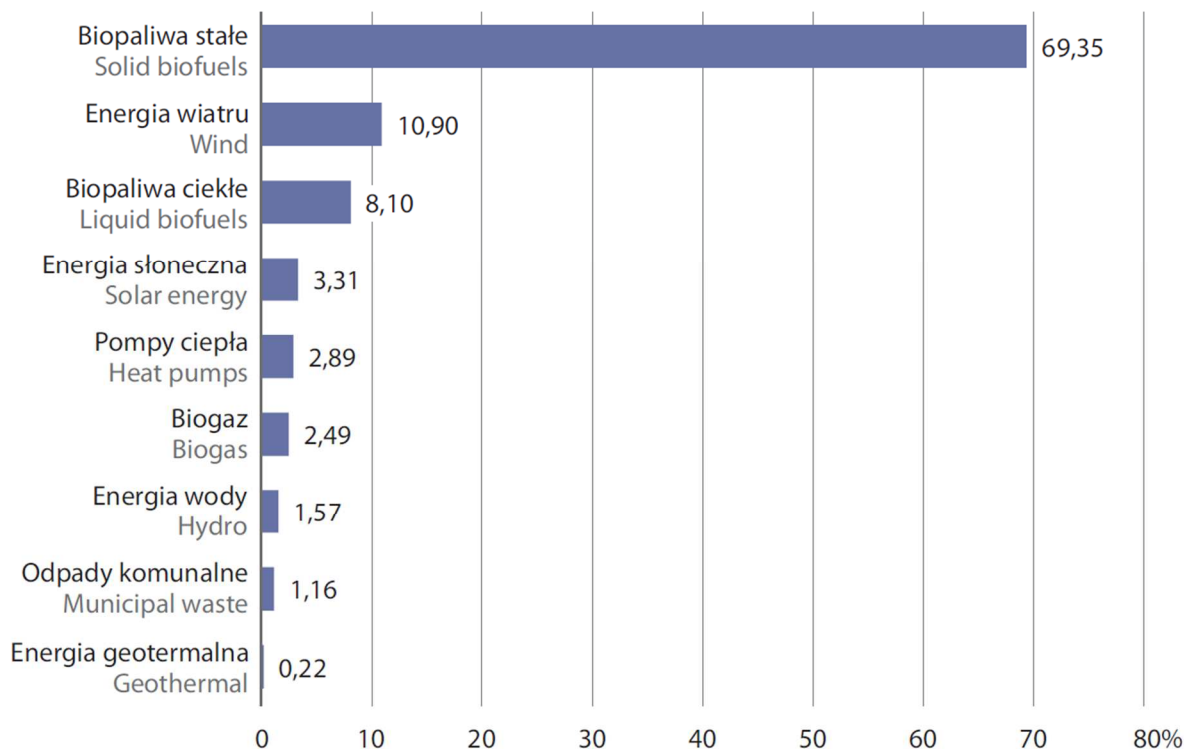


Rys. 12. Udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem.

Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych w 2021 r. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa 2022., s. 35.

Struktura pozyskania energii ze źródeł odnawialnych w Polsce wynika przede wszystkim z charakterystycznych dla naszego kraju warunków geograficznych i możliwych do zagospodarowania zasobów. Energia pozyskiwana ze źródeł odnawialnych w 2021 r. pochodzi w przeważającym stopniu z biopaliw stałych (69,35%), energii wiatru (10,90%) i biopaliw ciekłych (8,10%). Łączna wartość energetyczna pozyskanej energii pierwotnej ze źródeł odnawialnych w Polsce w 2021 r. wyniosła 536 072 TJ (rys. 13).

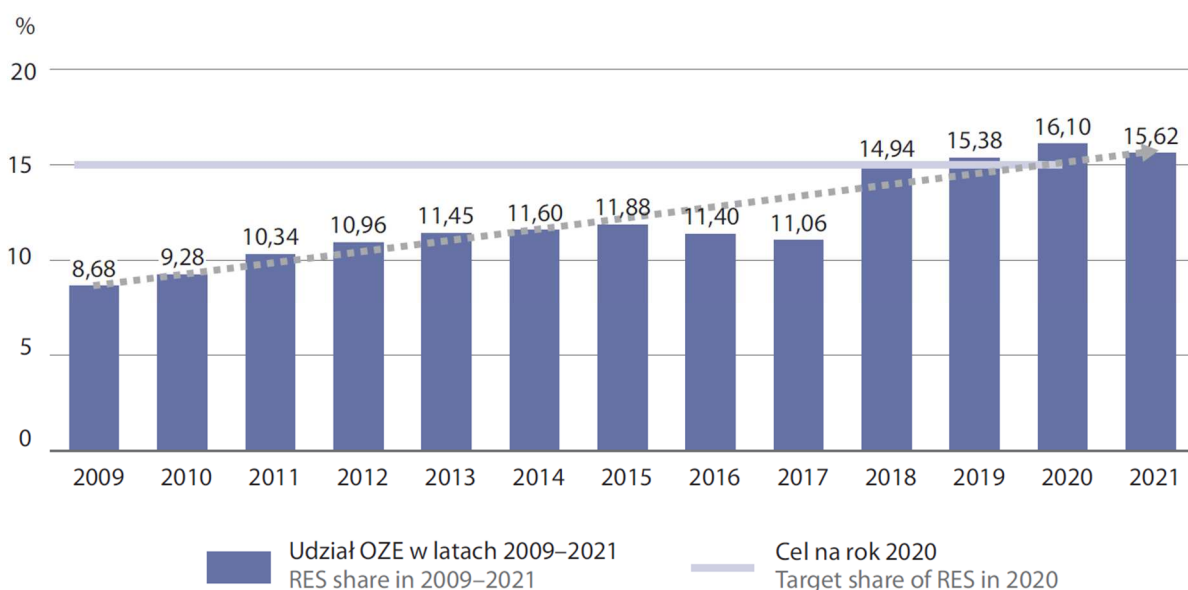
³⁴ Energia ze źródeł odnawialnych w 2021 r. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa 2022.



Rys. 13. Struktura pozyskania energii ze źródeł odnawialnych w Polsce wg nośników w 2021 r.

Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych w 2021 r. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa 2022., s. 36.

Krajowe zużycie energii ogółem ze źródeł odnawialnych w latach 2017-2021 wzrosło o 44,38%, tj. z 378 788 TJ w 2017 r. do 548 031 TJ w 2021 r. W tym samym okresie końcowe zużycie energii brutto ze źródeł odnawialnych zwiększyło się o 49,13%, tj. z 343 321 TJ w 2017 r. do 511 997 TJ w 2021 r. Wskaźnik udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2021 r. wyniósł w Polsce 15,62% i wzrósł o 6,94 p. proc. w porównaniu z 2009 r. (rys. 14).



Rys. 14. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w latach 2009-2021.

Źródło: Energia ze źródeł odnawialnych w 2021 r. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa 2022., s. 58.

Rozwój czystej i zrównoważonej energetyki

Według Raportu „Realizacja celów zrównoważonego rozwoju w Polsce”³⁵ przyjętego przez Radę Ministrów 2 czerwca 2023 r., systematycznie obniża się energochłonność polskiej gospodarki (energochłonność pierwotna PKB zmniejszyła się w 2020 r. o 8,9% w stosunku do 2018 r., natomiast energochłonność finalna PKB o 6,5%).

W Raporcie podano, że udział energii ze źródeł odnawialnych (OZE) w końcowym zużyciu energii brutto wzrósł z 14,9% w 2018 r. do 15,6% w 2021 r. Energia pozyskiwana z OZE w 2021 r. pochodziła w przeważającym stopniu z biopaliw stałych (69,4%), energii wiatru (10,9%) i biopaliw ciekłych (8,1%). W grudniu 2022 r. stan mocy zainstalowanych OZE w Polsce wyniósł 22,7 GW, co oznacza, że moce zainstalowanych odnawialnych źródeł energii stanowią 37,6% ogółu mocy zainstalowanych w polskim sektorze elektroenergetyki. W latach 2018-2022 moc zainstalowanych OZE wzrosła o 8,2 GW, tj. 97,77% w stosunku do 2018 r.

Z danych ukazanych w Raporcie wynika, że najbardziej dynamicznie rozwijającą się gałęzią OZE w Polsce jest fotowoltaika. W 2021 r. pod względem zainstalowanej mocy stała się ona największym źródłem OZE (7,4 GW), a pod koniec 2022 r. moc instalacji fotowoltaicznych przekroczyła 12 GW. Obserwowany jest stały rozwój rozproszonej energetyki prosumenckiej. Liczba mikroinstalacji wzrosła z ok. 28,8 tys. w 2017 r. do ponad 1,2 mln w grudniu 2022 r. Moc instalacji prosumenckich osiągnęła 8,3 GW w sierpniu 2022 r.”

Raport stwierdza też, że krajowe zasoby węgla pozostaną głównym elementem bezpieczeństwa energetycznego Polski i podstawą bilansu energetycznego państwa, a zwłaszcza w kontekście kryzysu energetycznego wywołanego agresją Rosji na Ukrainę. Udział węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej będzie się kształtował w 2030 r. na poziomie ok. 60%. Po roku 2030 r. do bilansu energetycznego Polski włączona zostanie energetyka jądrowa.

³⁵ Realizacja celów zrównoważonego rozwoju w Polsce. Raport 2023. Raport przyjęty przez Radę Ministrów 2 czerwca 2023 r., s. 91.

5. Obowiązujące przepisy w dziedzinie kształcenia i szkolenia

5.1. Szkolnictwo branżowe

Zawody funkcjonujące w szkolnictwie branżowym, w których podstawach programowych bezpośrednio wyodrębniono jednostki efektów uczenia się z obszaru energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa, są następujące:

- Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej [311930];
- Dekarz [71210];
- Technik dekarstwa [311221];
- Technik izolacji przemysłowych [311608];
- Technik chłodnictwa i klimatyzacji [311929];

W pozostałych podstawach programowych kształcenia w zawodach sektora budowlanego i energetycznego nie stwierdzono obecności jednostek efektów uczenia się prowadzących do kształtowania umiejętności w analizowanym obszarze.

Zawód **Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej [311930]** został wprowadzony do Klasyfikacji Zawodów Szkolnictwa Zawodowego w roku 2010³⁶ i jest tam obecny do dzisiaj, z odpowiednimi aktualizacjami w podstawie programowej.

W 2021 r. w istniejącym zawodzie **Dekarz [71210]**, w kwalifikacji BUD.03. „Wykonywanie robót dekarstwo-błacharskich”, wyodrębniono 7 jednostek efektów uczenia się, a wśród nich jedną związaną z OZE (pozyskiwanie energii odnawialnej) i jedną z EE (termomodernizacja dachów):

- BUD.03.4. Wykonywanie montażu okien dachowych, wyłazów, świetlików i urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej;
- BUD.03.5. Wykonywanie napraw pokryć dachowych, obróbek dekarstkich i blacharskich, odwodnień połaci dachowych, termomodernizacji dachów, rozbiórek pokryć dachowych oraz drobnych robót ciesielskich.

W 2021 r. do klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego³⁷ dodano nowy zawód **Technik dekarstwa [311221]**, w którym znalazły się jednostki efektów uczenia się nawiązujące do problematyki termomodernizacji dachów oraz pozyskiwania energii odnawialnej:³⁸

- BUD.03.5. Wykonywanie napraw pokryć dachowych, obróbek dekarstkich i blacharskich, odwodnień połaci dachowych, termomodernizacji dachów, rozbiórek pokryć dachowych oraz drobnych robót ciesielskich;
- BUD.03.4. Wykonywanie montażu okien dachowych, wyłazów, świetlików i urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej;
- BUD.27.6. Organizacja i kontrola robót montażowych urządzeń do pozyskiwania energii odnawialnej na dachu.

³⁶ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz.U. 2010 nr 60 poz. 374).

³⁷ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego z późn. zm. (Dz.U. 2019 poz. 316).

³⁸ Załącznik do rozporządzenia Ministra Edukacji i Nauki z dnia 28 maja 2021 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego – zawarto zmodernizowane podstawy programowe dla 23 zawodów branży budowlanej.

W 2022 r. do klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego dodano nowy zawód **Technik izolacji przemysłowych [311608]** z dwiema kwalifikacjami:

- BUD.07. Wykonywanie płaszczy ochronnych z blachy, konstrukcji wsporczych i nośnych oraz izolacji przemysłowych;
- BUD.31. Organizacja i kontrola robót izolacyjnych oraz sporządzanie kosztorysów.

W 2015 r. do Klasyfikacji Zawodów Szkolnictwa Zawodowego dodano nowy zawód **Technik chłodnictwa i klimatyzacji [311929]**, który zawiera dwie kwalifikacje odnoszące się m.in. do pomp ciepła:

- ELE.03. Wykonywanie robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła;
- ELE.04. Eksploatacja i organizacja robót związanych z montażem instalacji i urządzeń chłodniczych, klimatyzacyjnych oraz pomp ciepła.

5.2. Przygotowanie zawodowe i kwalifikacje w rzemiośle

Zagadnienia wykonywania rzemiosła oraz kształcenia uczniów jako młodocianych pracowników lub jako dorosłych w zawodach rzemieślniczych normują: ustawa z dnia 22 marca 1989 roku o rzemiośle³⁹ oraz ustawa z dnia 26 czerwca 1974 roku – Kodeks pracy⁴⁰.

Dowodami kwalifikacji zawodowych w rzemiośle są:

- 1) dyplom lub świadectwo ukończenia wyższej, ponadgimnazjalnej lub ponadpodstawowej szkoły o profilu technicznym bądź artystycznym w zawodzie (kierunku) odpowiadającym dziedzinie wykonywanego rzemiosła;
- 2) dyplom mistrza w zawodzie odpowiadającym danemu rodzajowi rzemiosła;
- 3) świadectwo czeladnicze albo tytuł robotnika wykwalifikowanego w zawodzie odpowiadającym danemu rodzajowi rzemiosła;
- 4) zaświadczenie potwierdzające posiadanie wybranych kwalifikacji zawodowych w zakresie zawodu odpowiadającego danemu rodzajowi rzemiosła.

Dyplomy mistrza i świadectwa czeladnicze mogą być wydawane przez izby rzemieślnicze osobom, które złożyły stosowne egzaminy przed komisjami egzaminacyjnymi izb rzemieślniczych.

Podstawę przeprowadzania egzaminów w zawodach odpowiadających danemu rodzajowi rzemiosła stanowią standardy wymagań egzaminacyjnych ustalone przez Związek Rzemiosła Polskiego, natomiast podstawę przeprowadzania egzaminów w zawodach ujętych w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego, stanowią wymagania określone w podstawie programowej kształcenia w w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Przygotowanie zawodowe w rzemiośle realizowane jest na zasadach dualnego systemu kształcenia. Nadzór nad jego przebiegiem sprawuje izba rzemieślnicza lub z jej upoważnienia cech, którego członkiem jest rzemieślnik. Izby rzemieślnicze są uprawnione do potwierdzania egzaminów kwalifikacyjnych świadectwami czeladniczymi i dyplomami mistrzowskimi oraz do opatrywania ich pieczęcią z godłem Państwa.

Zgodnie z wykazem zawodów rzemieślniczych⁴¹, do obszaru EE i OZE można zaliczyć następujące zawody:

³⁹ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o rzemiośle (Dz.U. 2020 poz. 2159).

⁴⁰ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 czerwca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Kodeks pracy (Dz.U. 2022 poz. 1510 z późn. zm).

⁴¹ Wykaz zawodów szkolnych i pozaszkolnych odpowiadających danemu rodzajowi rzemiosła, w których prowadzone jest przygotowanie zawodowe w rzemiośle. [W:] Zabłocka M. (2020) Kształcenie zawodowe i

- **Renowator zabytków architektury [711103]** (tylko dorośli, brak możliwości przygotowania zawodowego pracowników młodocianych);
- **Szklarz budowlany [712503]** (formy pozaszkolne);
- **Stolarz budowlany [711503]** (formy pozaszkolne);
- **Cieśla [711501]** (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
- **Dekarz [712101]** (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
- **Monter izolacji budowlanych [712401]** (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
- **Murarz [711202]** (formy pozaszkolne);
- **Murarz-tylnkarz [711204]** (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
- **Zdun [711203]** (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
- **Kominiarz [713303]** (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
- **Technolog robót wykończeniowych w budownictwie [712904]** (formy pozaszkolne);
- **Monter zabudowy i robót wykończeniowych w budownictwie [712905]** (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
- **Monter sieci ciepłych [712608]** (formy pozaszkolne);
- **Monter sieci gazowych [712610]** (formy pozaszkolne);
- **Monter izolacji przemysłowych [712403]** (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
- **Blacharz izolacji przemysłowych [721303]** (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
- **Termoizoler [712404]** (formy pozaszkolne);
- **Monter konstrukcji budowlanych [711102]** (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
- **Elektromechanik urządzeń chłodniczych [741205]** (formy pozaszkolne).

5.3. Kwalifikacje rynkowe w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji

Dnia 15 stycznia 2016 r. weszła w życie Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (ZSK). Ustawa określa między innymi zasady włączania kwalifikacji do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji, w tym kwalifikacji rynkowych, tzn. takich, które są nieuregulowane przepisami prawa i których nadawanie odbywa się na zasadzie swobody działalności gospodarczej.

Kwalifikacje rynkowe można zdobyć bez konieczności nauki w szkole lub na uczelni, w procesie walidacji, czyli sprawdzenia, czy osoba ubiegająca się o nadanie określonej kwalifikacji, niezależnie od sposobu uczenia się tej osoby, osiągnęła wyodrębnioną część lub całość efektów uczenia się wymaganych dla tej kwalifikacji.

Jednym z głównych elementów ZSK jest Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji (ZRK), dostępny pod adresem:

kwalifikacje w rzemiośle w kontekście zmieniających się potrzeb gospodarki i rynku pracy. Związek Rzemiosła Polskiego. Warszawa.

<https://kwalifikacje.gov.pl/k>

Z opisów kwalifikacji dostępnych w ZRK można dowiedzieć się, jakie konkretne wymagania trzeba spełnić, żeby uzyskać daną kwalifikację, oraz jakie instytucje mają uprawnienia do ich nadawania.

Liczba kwalifikacji rynkowych, które można zdobyć w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji wynosi obecnie 104 (stan na 18 sierpnia 2023 r.) spośród 178 włączonych do ZSK. Są to tzw. kwalifikacje rynkowe włączone i funkcjonujące, czyli istnieje dla nich instytucja certyfikująca (IC) oraz podmiot zewnętrznego zapewnienia jakości (PZZJ). Tylko dwie spośród kwalifikacji włączonych i funkcjonujących można zaliczyć do obszaru efektywności energetycznej w budownictwie:

- Montowanie stolarki budowlanej (w ZSK od 2017 r.);
- Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych (w ZSK od 2020 r.).

Spośród kwalifikacji niefunkcjonujących do obszaru EE można zaliczyć tylko jedną:

- Montowanie efektywnych systemów wentylacyjnych, w tym wentylacji przeciwpożarowej (w ZSK od 2022 r.).

5.4. Szkolnictwo wyższe

Zgodnie z ustawą Prawo o szkolnictwie wyższym⁴², **uczelnia prowadzi kształcenie na studiach na określonym kierunku, poziomie i profilu (ogólnoakademickim lub praktycznym) oraz przyporządkowuje kierunek do co najmniej jednej dyscypliny.**

Uczelnie wyższe zapewniają treści kształcenia z obszarów energooszczędności w budownictwie (EE i OZE) głównie na kierunku budownictwo. W ramach tego kierunku popularne specjalności, specjalizacje czy też profile dyplomowania (nazewnictwo nieuregulowane prawnie) jakie proponują poszczególne uczelnie, to przykładowo:

- Budownictwo dróg i mostów;
- Budownictwo kolejowe;
- Budownictwo mieszkaniowe;
- Budownictwo wodne;
- Inżynieria lądowa;
- Konstrukcje aluminiowo-szklane;
- Konstrukcje budowlane;
- Zarządzanie inwestycjami.

Kierunek „Odnawialne źródła energii”, niekoniecznie związany z budownictwem, można było w roku akademickim 2022/23 studiować na 11 uczelniach publicznych oraz 1 niepublicznej (prywatnej) szkole wyższej, w trybie stacjonarnym (dziennym) oraz niestacjonarnym.

Popularne specjalności na kierunku „Odnawialne źródła energii” to:

- OZE w budownictwie;
- Przemysłowe instalacje OZE;
- Pozyskiwanie i konwersja biomasy na cele energetyczne;

⁴² Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 3 marca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 574, 583, 655, 682, 807, 1010, 1079, 1117, 1459, 2185, 2306, z 2023 r. poz. 212).

- Systemy wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Nazwa „Odnawialne źródła energii” występuje także jako specjalność między innymi na kierunkach związanych z elektrotechniką, energetyką oraz ochroną środowiska.

W kwestii braku zdefiniowania specjalności/specjalizacji w przepisach prawnych Ministerstwo Edukacji i Nauki stoi na stanowisku, że organizacja specjalności/specjalizacji na danym kierunku należy do wyłącznej kompetencji uczelni, z zastrzeżeniem, że wybierana przez studenta specjalność jest nieodłącznym elementem programu studiów dla kierunku. W związku z tym tworzenie specjalności/specjalizacji na kierunkach oraz zasady ich organizacji należą do autonomicznych decyzji władz uczelni.

5.5. Edukacja pozaformalna

Zawody pozaszkolne

Zawód **Monter urządzeń energetyki odnawialnej [712614]** występuje w Klasyfikacji Zawodów i Specjalności na potrzeby rynku pracy⁴³ od 2010 r. i został objęty systemem dobrowolnej certyfikacji dla wszystkich rodzajów odnawialnych źródeł energii, dla których Urząd Dozoru Technicznego certyfikuje instalatorów:

- kotłów i pieców na biomasę;
- systemów fotowoltaicznych;
- słonecznych systemów grzewczych;
- pomp ciepła;
- płytkich systemów geotermalnych.

W roku 2010 w Klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy pojawiły się również zawody mające bezpośredni związek z efektywnością energetyczną budynków:

- **Operator urządzeń klimatyzacyjnych i odpylających [313207];**
- **Renowator zabytków architektury [711103];**
- **Monter ociepleń budynków [712301];**
- **Termoizoler [712404].**

Zawód **Monter instalacji fotowoltaicznych [741105]** występuje w Klasyfikacji Zawodów i Specjalności na potrzeby rynku pracy od 2021 r. i jest objęty systemem dobrowolnej certyfikacji prowadzonym przez Urząd Dozoru Technicznego.

W Klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy w grupie **Inżynierowie budownictwa [2142]** nie występuje zawód nawiązujący w swojej nazwie bezpośrednio do zagadnień EE lub OZE⁴⁴. Inżynierów z obszaru EE i OZE reprezentują natomiast zawody spoza wspomnianej grupy [2142]:

- **Inżynier urządzeń i systemów energetyki odnawialnej [215106]** (w KZiS od 2014);
- **Inżynier chłodnictwa i klimatyzacji [214413]** (w KZiS od 2021);

⁴³ Obwieszczenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 grudnia 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania z późn. zm. (Dz.U. 2018 poz. 227).

⁴⁴ Specjalizacje inżyniera budownictwa wg KZiS, stan na styczeń 2023 r.: 214201 Inżynier budownictwa – budowie i drogi wodne, 214202 Inżynier budownictwa – budownictwo ogólne, 214203 Inżynier budownictwa – budownictwo przemysłowe, 214204 Inżynier budownictwa – linie, węzły i stacje kolejowe, 214205 Inżynier budownictwa – urządzenia, instalacje i sieci energetyczne, 214206 Inżynier budownictwa – wyburzanie obiektów, 214207 Inżynier budowy dróg, 214208 Inżynier budowy mostów, 214209 Inżynier geotechnik, 214210 Rzeczoznawca budowlany.

- **Audytór energetyczny [214901]** (w KZiS od 2014);
- **Zarządca energią [214933]** (w KZiS od 2014);
- **Inżynier energetyki [214906]** (w KZiS od 2014).

Pozaszkolne formy kształcenia ustawicznego akredytowane przez kuratorów oświaty

Kurator oświaty prowadzi w danym województwie (istnieje 16 kuratorów oświaty dla 16 województw) wykaz **pozaszkolnych form kształcenia ustawicznego**, na kształcenie w których przyznał akredytację, i podaje go do publicznej wiadomości na stronie internetowej kuratorium oświaty. Wykaz zawiera w szczególności: nazwę i adres podmiotu prowadzącego daną formę pozaszkolną, miejsce prowadzenia kształcenia, zakres i formę kształcenia.

Szczegółowy tryb przyznawania i cofania akredytacji podmiotom, o których mowa w art. 118, ust. 1 i 8 ustawy – Prawo oświatowe⁴⁵, skład i sposób działania zespołu akredytacyjnego oraz wzory dokumentów stosowanych w postępowaniu o uzyskanie akredytacji określone są w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej w sprawie akredytacji kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych⁴⁶.

Kształcenie ustawiczne prowadzi się w następujących formach pozaszkolnych:

- 1) kwalifikacyjny kurs zawodowy;
- 2) kurs umiejętności zawodowych;
- 3) kurs kompetencji ogólnych;
- 4) turnus dokształcania teoretycznego młodocianych pracowników;
- 5) kurs, inny niż wymienione w pkt 1-3, umożliwiający uzyskiwanie i uzupełnianie wiedzy, umiejętności i kwalifikacji zawodowych.

Akredytację na kształcenie ustawiczne w formach pozaszkolnych przyznaje kurator oświaty właściwy ze względu na miejsce prowadzenia kształcenia ustawicznego w danej formie pozaszkolnej, na okres 5 lat. Akredytacja jest przyznawana na konkretną pozaszkolną formę kształcenia ustawicznego prowadzoną przez dany podmiot, a nie na całość lub część prowadzonego przez ten podmiot kształcenia ustawicznego i stanowi potwierdzenie spełniania określonych wymogów i zapewniania wysokiej jakości kształcenia ustawicznego prowadzonego w danej formie pozaszkolnej.

Akredytację może uzyskać placówka lub centrum, które:

- 1) prowadziło kształcenie w formie lub formach pozaszkolnych przez okres co najmniej 3 lat;
- 2) opracowuje i stosuje system zapewniania jakości kształcenia oraz systematycznie go doskonali;
- 3) zapewnia bazę wyposażoną w środki dydaktyczne – w zakresie danej formy pozaszkolnej;
- 4) zapewnia wykwalifikowaną kadrę – w zakresie danej formy pozaszkolnej;
- 5) zapewnia program nauczania, o którym mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 117 ust. 5 ustawy – Prawo oświatowe, w zakresie danej formy pozaszkolnej;

⁴⁵ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 18 maja 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo oświatowe (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1082, z 2022 r. poz. 655, 1079, 1116, 1383, 1700, 1730, 2089, z 2023 r. poz. 185).

⁴⁶ Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie akredytacji kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz.U. z 2019 r. poz. 1692).

- 6) zapewnia warunki realizacji praktycznej nauki zawodu – w przypadku ubiegania się o akredytację na kształcenie w formach pozaszkolnych, o których mowa w art. 117 ust. 1a pkt 1 i 2 ustawy – Prawo oświatowe;
- 7) zapewnia bezpieczne i higieniczne warunki realizacji kształcenia w danej formie pozaszkolnej;
- 8) udostępnia uczestnikom danej formy pozaszkolnej materiały dydaktyczne.

Poniżej kilka przykładów akredytowanych kursów i szkoleń z branży budowlanej, klimatyzacyjnej i chłodniczej oraz elektrycznej:

- Kurs Technolog robót wykończeniowych z zakresu: murarz-tylnkarz, malarz-tapeciarz, glazurnik-posadzkarz, sucha zabudowa wewnątrz;
- Kurs Dekarz;
- Szkolenie ozonowe – kurs początkowy oraz szkolenie modułowe branży klimatyzacyjnej i chłodniczej;
- Technolog robót budowlanych;
- Kurs budowlany „Posadzkarz-glazurnik, murarz, tynkarz, płytkarz, technolog robót wykończeniowych, pracownik robót wykończeniowych”;
- Kurs „Instalacje elektroenergetyczne oraz urządzenia napędowe i oświetlenia elektrycznego o napięciu do 1 kV”;
- Kurs „Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu do 1 kV”;
- Energetyka (eksploatacja urządzeń instalacji i sieci energetycznej - kotły, węzły i sieci ciepłone, sprężarki, pompy, urządzenia instalacji gazowych);
- Kurs przygotowawczy do egzaminu na uprawnienia w zakresie eksploatacji urządzeń elektrycznych do 1 kV – stopień podstawowy, stopień zaawansowany;
- Uprawnienia elektroenergetyczne do 1 kV, gazowe i ciepłone.

Usługi rozwojowe akredytowane przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP)

Baza Usług Rozwojowych⁴⁷ to ogólnodostępna, bezpłatna baza zawierająca oferty usług rozwojowych świadczonych w rozmaitych formach (m.in. szkoleń, kursów zawodowych, doradztwa, studiów podyplomowych, mentoringu), dzięki którym przedsiębiorcy, ich pracownicy oraz osoby prywatne mogą rozwijać swoje kompetencje oraz realizować zamierzone cele edukacyjne i biznesowe.

Baza Usług Rozwojowych uruchomiona i administrowana przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) od 2015 roku, łączy firmy oferujące usługi szkoleniowe, doradcze i edukacyjno-dydaktyczne z osobami, które chcą poszerzyć swoje kompetencje. Koncepcja Bazy została wypracowana w toku konsultacji społecznych, w których wzięli udział przedstawiciele środowisk związanych z rozwiązaniami z zakresu kształcenia ustawicznego oraz adaptacyjności przedsiębiorstw i ich pracowników. Platforma powstała i działa z wykorzystaniem środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój (POWER). Jednym z celów statutowych BUR jest zapewnienie powszechnego dostępu do wysokiej jakości usług rozwojowych świadczonych na rzecz przedsiębiorstw i ich pracowników.

Z dofinansowanych szkoleń i doradztwa mogą skorzystać właściciele i pracownicy firm z sektora MŚP oraz osoby prywatne w wybranych województwach.

⁴⁷ Baza Usług Rozwojowych: <https://uslugirozwojowe.parp.gov.pl/>

Dostawcy Usług, aby się zarejestrować w Bazie, muszą spełniać warunki w zakresie potencjału technicznego⁴⁸. Oznacza to konieczność spełnienia przez Dostawcę usług łącznie następujących warunków:

- 1) posiadanie wyposażenia biurowego zapewniającego właściwe przechowywanie dokumentacji związanej ze świadczeniem usług rozwojowych;
- 2) dysponowanie urządzeniami technicznymi zapewniającymi właściwą obsługę podmiotów korzystających z usług rozwojowych oraz łączność z tymi podmiotami i z innymi Dostawcami Usług wpisanymi do BUR, w szczególności sprzętem komputerowym wraz z oprogramowaniem biurowym oraz sprzętem zapewniającym możliwość korzystania z usług telefonicznych i usług dostępu do Internetu;
- 3) prowadzenie ewidencji zrealizowanych usług rozwojowych, obejmującej w szczególności dane usługobiorców.

Dostawcy Usług muszą spełniać warunki w zakresie potencjału kadrowego. Oznacza to, że Dostawca Usług zapewnia ich realizację przez osoby, które posiadają doświadczenie zawodowe lub kwalifikacje adekwatne do świadczonych usług rozwojowych.

Aby świadczyć usługi za pośrednictwem BUR Dostawcy Usług muszą spełniać warunki w zakresie zapewnienia ich należytej jakości⁴⁹. Oznacza to, że Dostawcy Usług:

- 1) posiadają określoną misję swojej działalności oraz zdefiniowane cele strategiczne i operacyjne, które są okresowo weryfikowane i aktualizowane;
- 2) prowadzą działalność zgodnie z dokumentami założycielskimi oraz obowiązującymi przepisami prawa;
- 3) posiadają procedury kontroli wewnętrznej i ewaluacji działań, które systematycznie analizują oraz podejmują działania korygujące i zapobiegawcze;
- 4) posiadają system monitorowania jakości usług rozwojowych i zadowolenia usługobiorcy, w szczególności identyfikacji oraz sposobu likwidacji zagrożeń i wykorzystania szans;
- 5) określają wymagania dotyczące dostarczanej usługi rozwojowej dla usługobiorcy zgodnie z:
 - a) obowiązującymi przepisami prawa;
 - b) wymaganiami wyspecyfikowanymi przez usługobiorcę;
 - c) wymaganiami nieustalonymi przez usługobiorcę, ale niezbędnymi do realizacji usługi rozwojowej;
- 6) określają i wdrażają skuteczną komunikację z usługobiorcą odnośnie do informacji zwrotnych od usługobiorcy, w tym reklamacji;
- 7) prowadzą:
 - a) nadzór nad udokumentowanymi informacjami;
 - b) nadzór nad usługą rozwojową niezgodną z wymaganiami określonymi dla danej usługi;
 - c) działania korygujące;
- 8) określają cele i zakres tematyczny usług rozwojowych zgodnie z wymaganiami wyspecyfikowanymi przez usługobiorców.

⁴⁸ Zgodnie z § 4 ust.1 rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 29 sierpnia 2017 r. w sprawie rejestru podmiotów świadczących usługi rozwojowe (Dz.U. z 2017 r. poz. 1678).

⁴⁹ Zgodnie z § 7 ust. 1 rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 29 sierpnia 2017 r. w sprawie rejestru podmiotów świadczących usługi rozwojowe.

Powyższe warunki wymienione muszą być potwierdzone odpowiednim certyfikatem lub dokumentem poświadczającym udzielenie akredytacji na okres nie dłuższy niż 5 lat. PARP prowadzi listę certyfikatów oraz dokumentów poświadczających udzielenie akredytacji w podziale na rodzaje usług rozwojowych. Dostawca Usług może świadczyć usługi rozwojowe na podstawie certyfikatu lub akredytacji tylko w zakresie wskazanym w tym certyfikacie/akredytacji (szkolenie/doradztwo).

Uznaje się, że Dostawca Usług spełnia wymagania w zakresie zapewniania należytej jakości świadczenia wyłącznie tych usług, które świadczy na podstawie poniższych przepisów prawa:

- 1) jest instytucją certyfikującą, o której mowa w art. 2 pkt 6 ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz. U. z 2020 r. poz. 226, z późn. zm.) lub podmiotem działającym na podstawie upoważnienia, o którym mowa w art. 47 ust. 2 tej ustawy;
- 2) posiada akredytację w zakresie kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych, o której mowa w art. 118 ustawy z dnia 14 grudnia 2016 r. Prawo oświatowe (Dz. U. z 2021 r. poz. 1082, z późn. zm.);
- 3) posiada uprawnienia do świadczenia usług rozwojowych prowadzących do zdobycia kwalifikacji potwierdzonych dyplomami mistrza i świadectwami czeladniczymi wydawanymi po przeprowadzeniu egzaminów w zawodach, o których mowa w art. 3 ust. 3a ustawy z dnia 22 marca 1989 r. o rzemiośle (Dz. U. z 2020 r. poz. 2159, z późn. zm.);
- 4) posiada uprawnienia do świadczenia usług rozwojowych prowadzących do zdobycia kwalifikacji nadawanych po ukończeniu studiów podyplomowych, o których mowa w art. 160 i 163 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce¹⁰ (Dz. U. z 2021 r. poz. 478, z późn. zm.);
- 5) posiada uprawnienia do świadczenia usług rozwojowych prowadzących do zdobycia lub potwierdzenia kwalifikacji nadawanych po ukończeniu innych form kształcenia, o których mowa w art. 163 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce¹¹;
- 6) posiada uprawnienia do świadczenia usług rozwojowych prowadzących do zdobycia kwalifikacji nadawanych po ukończeniu innych form kształcenia, o których mowa w art. 2 ust. 2 pkt 3 ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o Polskiej Akademii Nauk (Dz. U. z 2020 r. poz. 1796, z późn. zm.);
- 7) posiada uprawnienia do świadczenia usług rozwojowych prowadzących do zdobycia kwalifikacji nadawanych po ukończeniu innych form kształcenia, w tym szkoleń i kursów doszkalających, o których mowa w art. 2 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych (Dz. U. z 2020 r. poz. 1383, z późn. zm.);
- 8) posiada uprawnienia do świadczenia usług rozwojowych w zakresie wskazanym innymi przepisami prawa, w których określono wymagania w zakresie świadczenia tych usług, nadane przez zewnętrzny podmiot.

Dostawca Usług może świadczyć usługi rozwojowe na podstawie powyższych przepisów prawa tylko w zakresie wskazanym w dokumencie potwierdzającym uprawnienia nadane na mocy tych przepisów.

Istnieje możliwość zgłoszenia uprawnienia do świadczenia usług rozwojowych w zakresie wskazanym innymi przepisami prawa.

W Bazie Usług Rozwojowych (BUR), w kategorii „Techniczne” i podkategorii „Budownictwo i projektowanie” znaleziono 198 usług (stan na 15 marca 2023 r.). Z obszaru efektywności energetycznej oraz odnawialnych źródeł energii w budownictwie oferowano tematykę:

- Wykonywanie izolacji cieplnych sieci ciepłych;

- Szkolenie "Montowanie obróbek blacharskich i systemów odwodnienia dachu";
- Średniozaawansowane szkolenie z wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w domu jednorodzinnym;
- Podstawowe szkolenie z wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła w domu jednorodzinnym;
- Sporządzanie świadectw charakterystyki energetycznej budynków - on-line SCEB-45;
- Kurs przygotowujący do wykonywania świadectw charakterystyki energetycznej budynków i lokali mieszkalnych;
- Wykorzystanie technologii informacyjnej w projektowaniu przestrzennym, aranżacji wizualizacji, kosztorysowaniu ocenie jakości i doborze materiałów budowlanych;
- Kurs renowacji antyków z elementami tapicerki zabytkowej;
- Kurs tematyczny „Monter izolacji przemysłowych - foamglass szkło spienione”;
- Kurs tematyczny „Monter izolacji przemysłowych – armaflex”;
- Kurs „Monter izolacji przemysłowych”;
- Szkolenie: Automatyka inteligentnych budynków (AB2). Szkolenie: Projektowanie systemów PV (OZE2);
- Szkolenie GWO BST offshore (Global Wind Organisation) - podstawowe szkolenie dotyczące bezpieczeństwa pracy w globalnej branży wiatrowej;
- Szkolenie „Fotowoltaika – szkolenie projektowo-instalatorskie (OZE1)”;
- Szkolenie „Development projektów farm fotowoltaicznych (OZE3)”.

Dofinansowanie szkoleń z funduszy krajowych (Fundusz Pracy i PFRON)

Publiczne służby zatrudnienia (PSZ) w Polsce tworzy system wojewódzkich i powiatowych urzędów pracy (tj. 340 Powiatowych Urzędów Pracy, 16 Wojewódzkich Urzędów Pracy oraz 16 urzędów wojewódzkich) powoływanych przez władze samorządowe odpowiednio szczebla: wojewódzkiego i powiatowego, urząd obsługujący ministra właściwego do spraw pracy oraz urzędy wojewódzkie, realizujące zadania określone **ustawą o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy**⁵⁰.

Minister właściwy ds. pracy pełni funkcję koordynatora publicznych służb zatrudnienia. System organów zatrudnienia ma charakter rządowo-samorządowy, a jego istotną cechą jest niezależność każdej jednostki organizacyjnej. Formalna i organizacyjna odrębność między organami samorządowymi, a organami rządowymi powoduje, że mamy do czynienia z modelem zdecentralizowanym.

Ogólna polityka rynku pracy ustalana jest na szczeblu krajowym (rządowym): Ministerstwo Rodziny i Polityki Społecznej przygotowuje i koordynuje politykę państwa w dziedzinie rynku pracy, ale urzędy pracy zarówno powiatowe, jak i wojewódzkie określają i koordynują politykę lokalnego i regionalnego rynku pracy zgodnie z potrzebami danego rynku.

Zadania określone w ustawie o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy realizują tzw. instytucje rynku pracy, którymi są:

- 1) publiczne służby zatrudnienia;
- 2) Ochotnicze Hufce Pracy;

⁵⁰ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (Dz.U. 2023 poz. 735).

- 3) agencje zatrudnienia;
- 4) instytucje szkoleniowe;
- 5) instytucje dialogu społecznego;
- 6) instytucje partnerstwa lokalnego.

Na szczeblu regionalnym i lokalnym urzędy pracy są jednostkami organizacyjnymi podległymi odpowiednio samorządom województwa i powiatu. Urzędy te kierowane są (zarządzane) przez dyrektorów wojewódzkich i powiatowych urzędów pracy powoływanych przez odpowiednio marszałków województwa i starostów.

Publiczne służby zatrudnienia wspierają pracodawców chcących dbać o rozwój zawodowy swoich pracowników. W związku z tym pracodawcy mogą ubiegać się o pomoc finansową przeznaczoną na rzecz kształcenia ustawicznego dotowaną z **Funduszu Pracy**, który jest państwowym funduszem celowym. Składki na Fundusz Pracy opłacają pracodawcy oraz inne jednostki organizacyjne wymienione w ustawie. Dysponentem Funduszu Pracy jest minister właściwy do spraw pracy.

Środki z Funduszu Pracy mają między innymi na celu ułatwienie bądź umożliwienie pracownikom, poprzez rozwój zawodowy, wykonywania pracy na zajmowanym stanowisku – mogą również zwiększać ich szanse na zatrudnienie lub awans. Pracodawca zainteresowany uzyskaniem środków na finansowanie kosztów kształcenia ustawicznego pracowników powinien złożyć w urzędzie pracy odpowiedni wniosek.

Pracodawcy zatrudniający osoby niepełnosprawne mogą ubiegać się o refundację kosztów szkolenia:

- pracownika pomagającego osobie niepełnosprawnej,
- pracowników niepełnosprawnych.

Powyższe wydatki są finansowane ze środków **Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych (PFRON)**.

Krajowy Fundusz Szkoleniowy (KFS)

Krajowy Fundusz Szkoleniowy został utworzony ze środków Funduszu Pracy z myślą o wsparciu kształcenia ustawicznego pracodawców oraz pracowników. Krajowy Fundusz Szkoleniowy stanowi wydzieloną część Funduszu Pracy - jest to pula 2% przychodów Funduszu Pracy, co oznacza kwotę ok. 200 mln złotych rocznie.

W roku 2023 do wykorzystania jest kwota 219 752 tys. zł na ustalone przez Ministra właściwego do spraw pracy, w porozumieniu z Radą Rynku Pracy, priorytety wydatkowania⁵¹:

1. Wsparcie kształcenia ustawicznego skierowane do pracodawców zatrudniających cudzoziemców;
2. Wsparcie kształcenia ustawicznego w związku z zastosowaniem w firmach nowych procesów, technologii i narzędzi pracy;
3. Wsparcie kształcenia ustawicznego w zidentyfikowanych w danym powiecie lub województwie zawodach deficytowych;
4. Wsparcie kształcenia ustawicznego dla nowozatrudnionych osób (lub osób, którym zmieniono zakres obowiązków) powyżej 50 roku życia;
5. Wsparcie kształcenia ustawicznego osób powracających na rynek pracy po przerwie związanej ze sprawowaniem opieki nad dzieckiem oraz osób będących członkami rodzin wielodzietnych;

⁵¹ Informacja o wysokości środków oraz priorytety wydatkowania kfs na 2023 rok:
<https://www.gov.pl/web/rodzina/kfs-2023>

6. Wsparcie kształcenia ustawicznego osób poniżej 30 roku życia w zakresie umiejętności cyfrowych oraz **umiejętności związanych z branżą energetyczną** i gospodarką odpadami.

Ponadto w 2023 r. ustalono priorytety wydatkowania środków **rezerwy KFS** wynikające z decyzji Rady Rynku Pracy, czyli do wykorzystania jest kwota 54 938 tys. zł na:

- A. Wsparcie kształcenia ustawicznego pracowników Centrów Integracji Społecznej, Klubów Integracji Społecznej, Warsztatów Terapii Zajęciowej, Zakładów Aktywności Zawodowej, członków lub pracowników spółdzielni socjalnych oraz pracowników zatrudnionych w podmiotach posiadających status przedsiębiorstwa społecznego wskazanych na liście/rejestrze przedsiębiorstw społecznych prowadzonym przez MRiPS;
- B. Wsparcie kształcenia ustawicznego osób z orzeczoną stopniem niepełnosprawności;
- C. Wsparcie kształcenia ustawicznego w obszarach/branżach kluczowych dla rozwoju powiatu/województwa wskazanych w dokumentach strategicznych/planach rozwoju;
- D. Wsparcie kształcenia ustawicznego **instruktorów** praktycznej nauki zawodu bądź osób mających zamiar podjęcia się tego zajęcia, **opiekunów** praktyk zawodowych i opiekunów stażu uczniowskiego oraz szkoleń branżowych dla **nauczycieli** kształcenia zawodowego;
- E. Wsparcie kształcenia ustawicznego osób, które mogą udokumentować wykonywanie przez co najmniej 15 lat prac w szczególnych warunkach lub o szczególnym charakterze, a którym nie przysługuje prawo do emerytury pomostowej.

Trójstronne umowy szkoleniowe (TUS)

Trójstronne umowy szkoleniowe (TUS)⁵² są zawierane przez starostę z pracodawcą i instytucją szkoleniową i dotyczą sfinansowania przez urząd pracy szkolenia dla osób bezrobotnych na zamówienie pracodawcy. Szkolenie to ma być „skrojone na miarę” potrzeb pracodawcy, który zobowiąże się do zatrudnienia po szkoleniu jego uczestników. O podpisanie trójstronnej umowy szkoleniowej mogą ubiegać się wszyscy pracodawcy, którzy zamierzają zatrudnić osoby skierowane przez urząd pracy na szkolenie na podstawie tej umowy.

Dofinansowanie szkoleń jako bezzwrotna pomoc dla przedsiębiorców na ochronę miejsc pracy

W ramach bezzwrotnej pomocy na ochronę miejsc pracy przedsiębiorcy mogą ubiegać się o dofinansowania z Funduszu Pracy (FP) kosztów szkolenia pracowników objętych przestojem ekonomicznym lub obniżeniem wymiaru czasu pracy.⁵³

Zwrot kosztów szkolenia pracownika pomagającego osobie niepełnosprawnej

Od stycznia 2015 r. pracodawca zatrudniający pracownika niepełnosprawnego może otrzymać ze środków Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych zwrot m.in. kosztów szkolenia pracowników pomagających pracownikowi niepełnosprawnemu w pracy w zakresie czynności ułatwiających komunikowanie się z otoczeniem, a także czynności niemożliwych lub trudnych do samodzielnego wykonania przez pracownika niepełnosprawnego na stanowisku pracy. Zwrot kosztów szkolenia pracowników

⁵² Podstawa prawna: 1) Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (z późn. zm.). 2) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 maja 2014 r. w sprawie szczegółowych warunków realizacji oraz trybu i sposobów prowadzenia usług rynku pracy (Dz.U. z 2014 r. poz. 667).

⁵³ Podstawa prawna: 1) Ustawa z dnia 11 października 2013 roku o szczególnych rozwiązaniach związanych z ochroną miejsc pracy (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 669); 2) Rozporządzenie MPiPS z dnia 29 stycznia 2015 roku w sprawie przyznawania świadczeń na rzecz ochrony miejsc pracy (Dz. U. z 2015 roku poz. 167, z późn. zm.); 3) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 stycznia 2015 r. w sprawie dofinansowania kosztów szkolenia pracowników objętych szczególnymi rozwiązaniami na rzecz ochrony miejsc pracy (Dz.U. 2015 poz. 168).

pomagających pracownikowi niepełnosprawnemu w pracy obejmuje 100% kosztów szkolenia, nie więcej jednak niż równowartość kwoty najniższego wynagrodzenia.⁵⁴

Refundacja kosztów szkolenia pracowników niepełnosprawnych

Na wniosek pracodawcy poniesione przez niego koszty szkolenia zatrudnionych osób niepełnosprawnych mogą być zrefundowane ze środków Państwowego Funduszu Rehabilitacji Osób Niepełnosprawnych. Aby starać się o refundację należy złożyć wniosek. Wniosek o przyznanie refundacji składa się przed rozpoczęciem projektu szkoleniowego do starosty właściwego ze względu na miejsce siedziby pracodawcy. Koszty szkolenia mogą być zrefundowane do wysokości 70% tych kosztów, nie więcej jednak niż do wysokości dwukrotnego przeciętnego wynagrodzenia na jedną osobę. Refundacja jest przeznaczona również na pokrycie wydatków obejmujących koszty płacy pracownika niepełnosprawnego za czas, w którym pracownik ten uczestniczy w szkoleniu⁵⁵.

Rejestr Instytucji Szkoleniowych (RIS)

Rejestr Instytucji Szkoleniowych (RIS)⁵⁶ stanowi wyodrębnioną część portalu: System Teleinformatyczny Obsługi Rejestrów PSZ (STOR)⁵⁷. Instytucja szkoleniowa może uzyskać zlecenie finansowane ze środków publicznych na prowadzenie szkoleń dla bezrobotnych i poszukujących pracy po dokonaniu wpisu do Rejestru Instytucji Szkoleniowych, prowadzonego przez wojewódzki urząd pracy właściwy ze względu na siedzibę instytucji szkoleniowej.

O wpis do rejestru może ubiegać się instytucja składając wniosek wraz z informacją o:

- 1) tematyce prowadzonych szkoleń i przygotowania zawodowego dorosłych;
- 2) kadrze dydaktycznej;
- 3) bazie lokalowej, jej wyposażeniu i środkach dydaktycznych;
- 4) metodach oceny jakości szkoleń;
- 5) liczbie bezrobotnych i poszukujących pracy objętych szkoleniami i przygotowaniem zawodowym dorosłych w okresie ostatniego roku;
- 6) pomocy udzielonej nieodpłatnie uczestnikom i absolwentom szkolenia lub przygotowania zawodowego dorosłych, polegającej na informowaniu o sytuacji na rynku pracy i zapotrzebowaniu na kwalifikacje.

W Rejestrze Instytucji Szkoleniowych (RIS), w obszarze szkolenia „Architektura i Budownictwo” zapisano 2626 szkoleń (stan na 15 marca 2023 r.). Z obszaru efektywności energetycznej oraz odnawialnych źródeł energii w budownictwie oferowano tematykę:

- Budownictwo pasywne i ekologiczne;
- Inteligentne budynki;
- Audyt energetyczny i charakterystyka energetyczna;

⁵⁴ Podstawa prawna: 1) Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych (Dz.U. 2023 poz. 100); 2) Obwieszczenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 19 maja 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie zwrotu dodatkowych kosztów związanych z zatrudnianiem pracowników niepełnosprawnych (Dz.U. 2022 poz. 1334).

⁵⁵ Podstawa prawna: 1) Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych (Dz.U. 2023 poz. 100); 2) Obwieszczenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 19 maja 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie refundacji kosztów szkolenia pracowników niepełnosprawnych (Dz.U. 2022 poz. 1213).

⁵⁶ Rejestr Instytucji Szkoleniowych (RIS): <https://stor.praca.gov.pl/portal/#/ris>

⁵⁷ System Teleinformatyczny Obsługi Rejestrów PSZ: <https://stor.praca.gov.pl/portal/#/stronaGlowna>

- Termowizja;
- Izolacje i docieplenia;
- Dekarstwo;
- Stolarka budowlana;
- Certyfikowanie (obiekty budowlane, wykonawcy);
- Wentylacja i klimatyzacja;
- Renowacja obiektów zabytkowych;
- Konserwacja, remonty, termomodernizacja;
- Instalacje grzewcze;
- Instalacje fotowoltaiczne;
- Instalacje pomp ciepła;
- Instalacje odnawialnych źródeł energii;
- Prawo energetyczne;
- Odnawialne źródła energii;
- Projektowanie instalacji solarnych;
- Sprzedaż systemów fotowoltaicznych;
- Szkolenie energetyczne w zakresie eksploatacji i dozoru;
- Umowy energetyczne w praktyce;
- Uprawnienia elektroenergetyczne;
- Uprawnienia SEP do 1 kV.

5.6. Certyfikowanie osób w obszarze odnawialnych źródeł energii (OZE)

W Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych⁵⁸, przewidziano **system certyfikacji instalatorów OZE**, a także **system akredytacji ośrodków prowadzących szkolenia instalatorów OZE**.

Dyrektywa ta została przekształcona w Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych⁵⁹. Choć Dyrektywa 2009/28/WE utraciła swoją moc w dniu 30 czerwca 2021 roku, to obowiązek certyfikacji instalatorów OZE został w Dyrektywie 2018/2001 utrzymany: „Państwa członkowskie zapewniają, by instalatorzy małych kotłów i pieców na biomasę, systemów fotowoltaicznych i systemów ciepła słonecznego, płytkich systemów geotermalnych oraz pomp ciepła mieli dostęp do systemów certyfikacji lub równoważnych systemów kwalifikowania”.

⁵⁸ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Już nie obowiązuje. Data wygaśnięcia ważności: 30.06.2021 r.).

⁵⁹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (przekształcenie).

Wymagania Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych wdrożono do prawa polskiego **ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii**⁶⁰.

Szczegółowe uregulowania prawne w zakresie certyfikacji instalatorów i akredytacji organizatorów szkoleń zawarte są w odpowiednich aktach wykonawczych do ww. ustawy:

- Rozporządzenie Ministra Aktywów Państwowych z dnia 25 lutego 2020 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania akredytacji organizatorom szkoleń w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz szkoleń i egzaminów dla osób ubiegających się o wydanie lub przedłużenie ważności certyfikatu (Dz.U.2020.348);
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 18 maja 2017 r. w sprawie wysokości i sposobu wnoszenia opłat za przeprowadzenie egzaminu, wydanie certyfikatu, przedłużenie jego ważności oraz udzielanie akredytacji (Dz.U.2017.1038).

Urząd Dozoru Technicznego (UDT) rozpoczął certyfikację instalatorów odnawialnych źródeł energii (OZE) w roku 2014.

Certyfikat wydawany przez UDT potwierdza posiadanie kwalifikacji do instalowania następujących rodzajów instalacji odnawialnego źródła energii:

- kotłów i pieców na biomasę;
- systemów fotowoltaicznych;
- słonecznych systemów grzewczych;
- pomp ciepła;
- płytkich systemów geotermalnych.

W latach 2014–2022 wydano łącznie 8626 certyfikatów. Certyfikat wydawany jest na 5 lat. Istnieje możliwość przedłużenia ważności certyfikatu o kolejne 5 lat. Niektóre z nich (256 certyfikatów) utraciły swoją ważność, ale zdecydowana większość została przedłużona. Procesy te są płatne. I tak w marcu 2023 r. wydanie certyfikatu w zakresie jednego rodzaju odnawialnego źródła energii kosztowało 317,31 zł. Za wydanie wtórnika (w przypadku utraty lub zniszczenia) certyfikatu instalatora OZE trzeba było zapłacić 50 zł.

Prezes UDT zgodnie z art. 158 ww. ustawy prowadzi w systemie teleinformatycznym rejestry certyfikowanych instalatorów, wydanych certyfikatów i ich wtórników. Dane są umieszczone i publikowane na stronie internetowej Urzędu Dozoru Technicznego.⁶¹

5.7. Akredytowanie organizatorów szkoleń w zakresie odnawialnych źródeł energii (OZE)

Urząd Dozoru Technicznego (UDT), działając na podstawie art. 146 ust. 1 ustawy z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (OZE), rozpoczął w 2018 r. dodatkową działalność polegającą na prowadzeniu akredytacji Prezesa UDT organizatorów szkoleń w zakresie odpowiednich dla danego rodzaju instalacji odnawialnego źródła energii, czyli:

- kotłów i pieców na biomasę lub
- systemów fotowoltaicznych, lub
- słonecznych systemów grzewczych, lub
- pomp ciepła, lub

⁶⁰ Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1378, 1383, 2370, 2687).

⁶¹ Rejestr certyfikowanych instalatorów OZE (stan na 31 grudnia 2022 r.): <https://www.udt.gov.pl/wykazy/rejestr-certyfikowanych-instalatorow-oze.html>

- płytkich systemów geotermalnych.

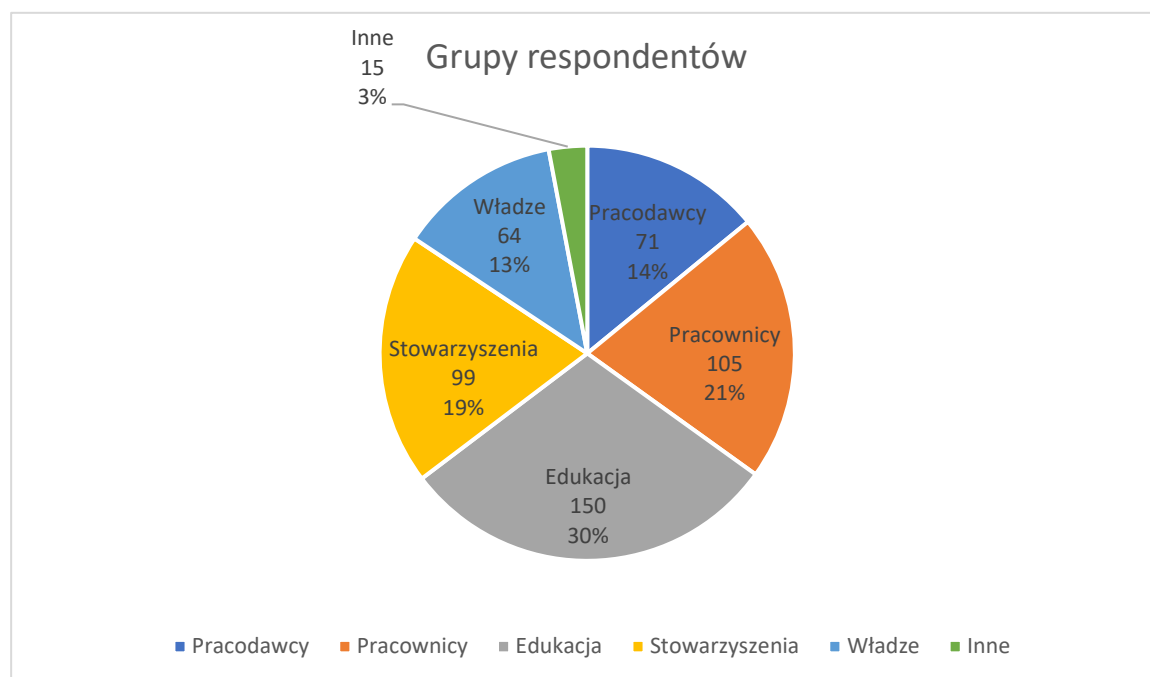
Akredytacja jest ważna przez 5 lat od dnia jej udzielenia i podlega okresowej weryfikacji, nie rzadziej niż raz w czasie ważności udzielonej akredytacji. Opłata za udzielenie akredytacji organizatorowi szkoleń w zakresie jednego rodzaju odnawialnego źródła energii wynosiła w marcu 2023 r. 9519,23 PLN.

Prezes UDT zgodnie z art. 158 ww. ustawy prowadzi w systemie teleinformatycznym rejestry akredytowanych organizatorów szkoleń. Dane są umieszczone i publikowane na stronie internetowej Urzędu Dozoru Technicznego. Na koniec 2022 roku Urząd Dozoru Technicznego posiadał w swoich rejestrach 63 firmy szkoleniowe, które uzyskały akredytację Prezesa UDT.⁶²

5.8. Wyniki badania potrzeb edukacyjnych i kwalifikacyjnych w obszarze renowacji i energooszczędności budynków

Badanie diagnostyczne z wykorzystaniem ankiety internetowej (CAWI) przeprowadzone zostało w okresie od 15 maja do 10 sierpnia 2023 r. Obejmowało pracodawców i pracowników firm budowlanych zajmujących się renowacją i energooszczędnością budynków, przedstawicieli jednostek edukacyjnych działających na rzecz sektora budowlanego, przedstawicieli stowarzyszeń, fundacji i innych organizacji pozarządowych wspierających rozwój budownictwa, a także przedstawicieli władz różnego szczebla, organów regulacyjnych i decyzyjnych w sektorze edukacji, pracy, budownictwa, energetyki.

W badaniu wzięło udział 504 respondentów z podziałem na 6 grup (rys. 15):



Rys. 15. Liczebność respondentów z podziałem na grupy.

Źródło: Badanie własne.

Respondenci dokonywali oceny na 5 stopniowej skali Likerta:

5. Zdecydowanie TAK

⁶² Wykaz akredytowanych organizatorów szkoleń OZE (stan na 31 grudnia 2022 r.): http://www.udt.gov.pl/wykazy/osrodki_szkoleniowe_OZE.html?OZE

4. TAK
3. Trudno powiedzieć
2. NIE
1. Zdecydowanie NIE

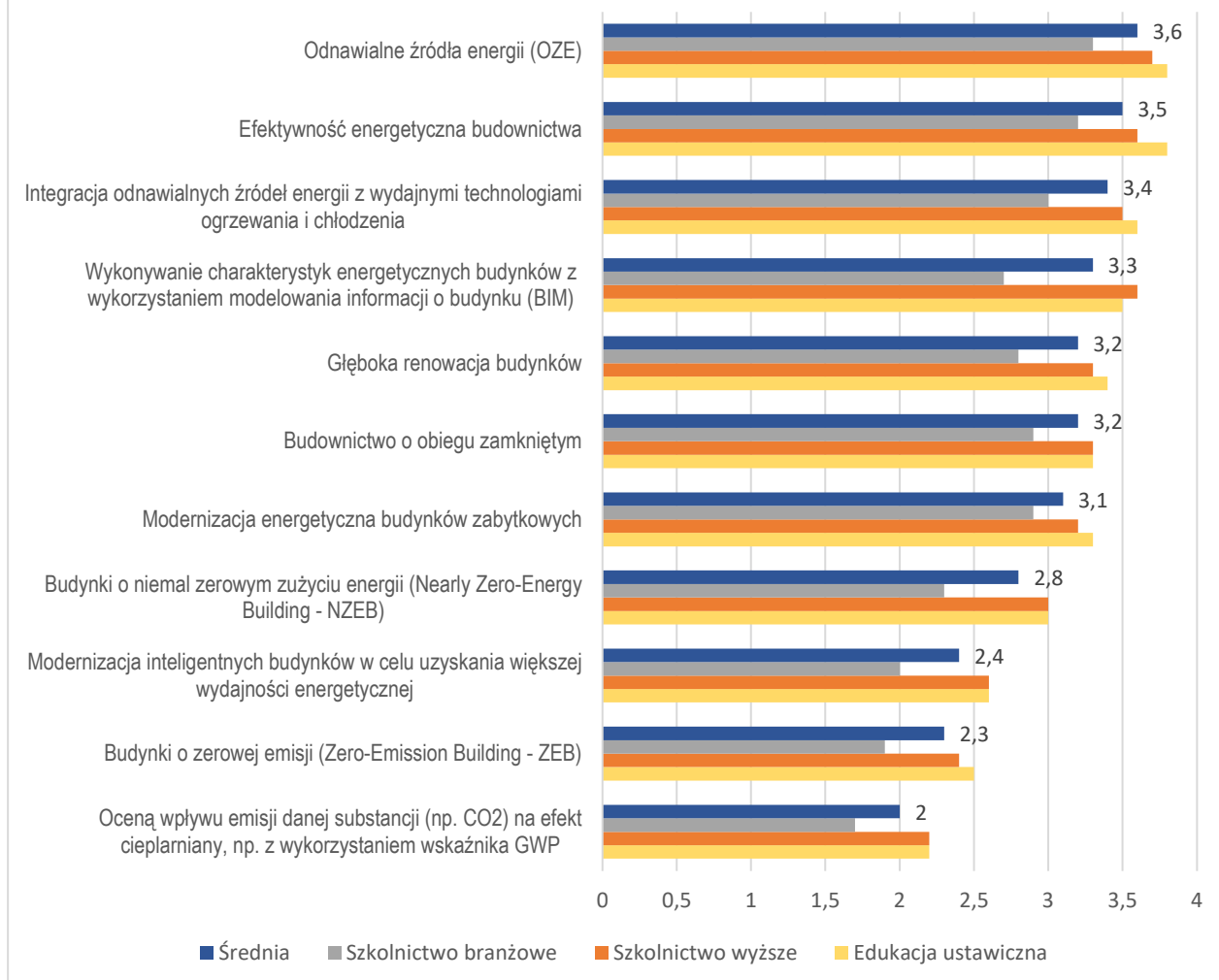
0. Nie mam zdania

Możliwy był wybór opcji „Nie mam zdania” w przypadku, gdy respondent nie chciał zajmować stanowiska w danej kwestii, co korzystnie wpływa na rzetelność wyników.

Na rys. 16 i w tabeli 1 przedstawiono zbiorcze wyniki odpowiedzi na pytania o stopień uwzględniania przez system edukacji (szkolnictwo branżowe, szkolnictwo wyższe, edukacja ustawiczna) wiedzy i umiejętności w następujących obszarach:

1. Efektywność energetyczna budownictwa;
2. Odnawialne źródła energii (OZE);
3. Głęboka renowacja budynków;
4. Budynki o niemal zerowym zużyciu energii (Nearly Zero-Energy Building - NZEB);
5. Budynki o zerowej emisji (Zero-Emission Building - ZEB);
6. Integracja odnawialnych źródeł energii z wydajnymi technologiami ogrzewania i chłodzenia;
7. Ocena wpływu emisji danej substancji (np. CO₂) na efekt cieplarniany, np. z wykorzystaniem wskaźnika GWP (Global Warming Potential);
8. Budownictwo o obiegu zamkniętym;
9. Wykonywanie charakterystyk energetycznych budynków z wykorzystaniem modelowania informacji o budynku BIM (Building Information Modelling);
10. Modernizacja inteligentnych budynków w celu uzyskania większej wydajności energetycznej;
11. Modernizacja energetyczna budynków zabytkowych.

Stopień uwzględniania przez system edukacji wiedzy i umiejętności w wyróżnionych obszarach w opinii respondentów: (n=504)



Rys. 16. Stopień uwzględniania przez system edukacji (szkolnictwo branżowe, szkolnictwo wyższe, edukacja ustawiczna) wiedzy i umiejętności w wyróżnionych obszarach w opinii respondentów (n=504) na 5-stopniowej skali Likerta.

Źródło: Badanie własne.

Tabela 1. Stopień uwzględniania przez system edukacji (szkolnictwo branżowe, szkolnictwo wyższe, edukacja ustawiczna) wiedzy i umiejętności w wyróżnionych obszarach w opinii respondentów (n=504) na 5-stopniowej skali Likerta.

Obszary wiedzy i umiejętności		Średnia ocen	Szk. Branż.	Szk. Wyż..	Ed. ustaw.
1.	Odnawialne źródła energii (OZE).	3,6	3,3	3,7	3,8
2.	Efektywność energetyczna budownictwa.	3,5	3,2	3,6	3,8
3.	Integracja odnawialnych źródeł energii z wydajnymi technologiami ogrzewania i chłodzenia.	3,4	3,0	3,5	3,6
4.	Wykonywanie charakterystyk energetycznych budynków z wykorzystaniem modelowania informacji o budynku BIM (Building Information Modelling).	3,3	2,7	3,6	3,5
5.	Głęboka renowacja budynków.	3,2	2,8	3,3	3,4
6.	Budownictwo o obiegu zamkniętym.	3,2	2,9	3,3	3,3

7.	Modernizacja energetyczna budynków zabytkowych.	3,1	2,9	3,2	3,3
8.	Budynki o niemal zerowym zużyciu energii (Nearly Zero-Energy Building - NZEB).	2,8	2,3	3	3
9.	Modernizacja inteligentnych budynków w celu uzyskania większej wydajności energetycznej.	2,4	2	2,6	2,6
10.	Budynki o zerowej emisji (Zero-Emission Building - ZEB).	2,3	1,9	2,4	2,5
11.	Oceną wpływu emisji danej substancji (np. CO ₂) na efekt cieplarniany, np. z wykorzystaniem wskaźnika GWP (Global Warming Potential).	2,0	1,7	2,2	2,2

Źródło: Badanie własne.

Respondenci wskazali również najważniejsze obszary umiejętności, które powinny być, ich zdaniem, w sposób szczególny uwzględniane w programach kształcenia i szkolenia na wszystkich poziomach (szkolnictwo branżowe, szkolnictwo wyższe, edukacja ustawiczna), z uwagi na ich kluczową rolę w energooszczędnym i nisko lub zeroemisyjnym budownictwie (tabela 2 i rys. 17).

Tabela 2. Ranking obszarów wiedzy i umiejętności, które powinny być uwzględnione w programach kształcenia i szkolenia w opinii respondentów (n=504).

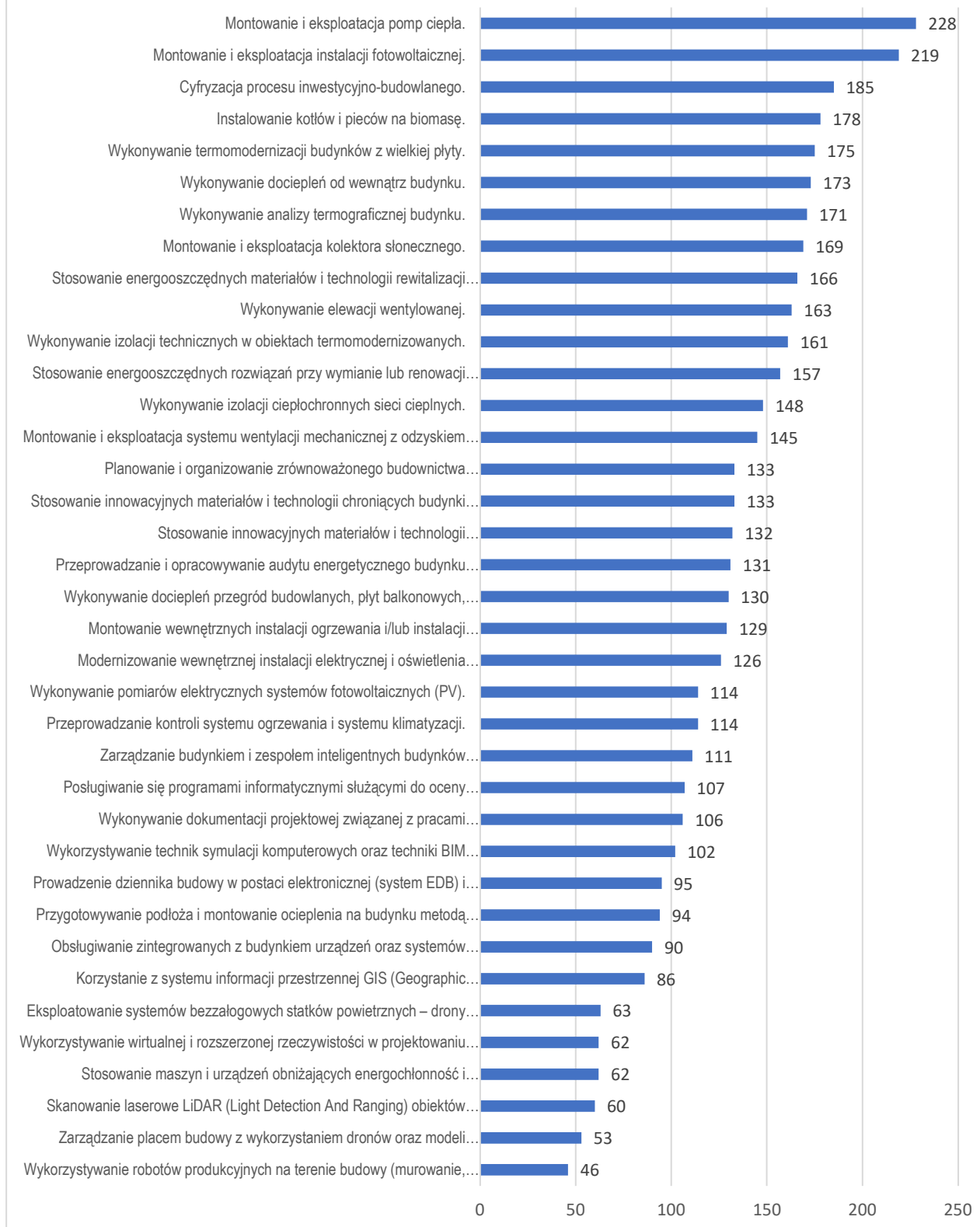
Lp.	Najważniejsze obszary umiejętności w opinii respondentów (n=504)	Liczba wskazań*
1.	Montowanie i eksploatacja pomp ciepła.	228
2.	Montowanie i eksploatacja instalacji fotowoltaicznej.	219
3.	Cyfryzacja procesu inwestycyjno-budowlanego.	185
4.	Instalowanie kotłów i pieców na biomasę.	178
5.	Wykonywanie termomodernizacji budynków z wielkiej płyty.	175
6.	Wykonywanie dociepleń od wewnątrz budynku.	173
7.	Wykonywanie analizy termograficznej budynku.	171
8.	Montowanie i eksploatacja kolektora słonecznego.	169
9.	Stosowanie energooszczędnych materiałów i technologii rewitalizacji budynków zabytkowych.	166
10.	Wykonywanie elewacji wentylowanej.	163
11.	Wykonywanie izolacji technicznych w obiektach termomodernizowanych.	161
12.	Stosowanie energooszczędnych rozwiązań przy wymianie lub renowacji okien i drzwi.	157
13.	Wykonywanie izolacji cieplochronnych sieci ciepłych.	148
14.	Montowanie i eksploatacja systemu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego.	145
15.	Stosowanie innowacyjnych materiałów i technologii chroniących budynki przed przegrzewaniem i/lub ograniczających straty ciepła.	133
16.	Planowanie i organizowanie zrównoważonego budownictwa (energooszczędny projekt architektoniczny, wysoki komfort i funkcjonalność budynku, minimalny wpływ na środowisko).	133
17.	Stosowanie innowacyjnych materiałów i technologii termomodernizacyjnych budynków na istniejących ociepleniach wymagających poprawy izolacyjności.	132
18.	Przeprowadzanie i opracowywanie audytu energetycznego budynku służącego do realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i/lub remontowego.	131
19.	Wykonywanie dociepleń przegród budowlanych, płyt balkonowych, fundamentów.	130
20.	Montowanie wewnętrznych instalacji ogrzewania i/lub instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej.	129
21.	Modernizowanie wewnętrznej instalacji elektrycznej i oświetlenia wewnętrznego pod kątem energooszczędności.	126
22.	Przeprowadzanie kontroli systemu ogrzewania i systemu klimatyzacji.	114
23.	Wykonywanie pomiarów elektrycznych systemów fotowoltaicznych (PV).	114
24.	Zarządzanie budynkiem i zespołem inteligentnych budynków wykorzystujących energię ze zintegrowanych z budynkiem źródeł odnawialnych i lokalnych systemów akumulacji energii.	111
25.	Posługiwanie się programami informatycznymi służącymi do oceny efektywności energetycznej budynków oraz sporządzanie świadectw charakterystyki energetycznej budynków.	107
26.	Wykonywanie dokumentacji projektowej związanej z pracami termomodernizacyjnymi.	106

27.	Wykorzystywanie technik symulacji komputerowych oraz techniki BIM (Building Information Modeling) we wszystkich fazach projektowania budynków i budowli.	102
28.	Prowadzenie dziennika budowy w postaci elektronicznej (system EDB) i książki obiektu budowlanego w postaci elektronicznej (system EKOB).	95
29.	Przygotowywanie podłoża i montowanie ocieplenia na budynku metodą lekką-mokrą (BSO - Bezspoinowy System Ocieplania).	94
30.	Obsługiwanie zintegrowanych z budynkiem urządzeń oraz systemów konwersji, magazynowania i wykorzystania energii odnawialnej i odpadowej.	90
31.	Korzystanie z systemu informacji przestrzennej GIS (Geographic Information System) w realizacji inwestycji budowlanej.	86
32.	Eksploatowanie systemów bezzałogowych statków powietrznych – drony w budownictwie.	63
33.	Stosowanie maszyn i urządzeń obniżających energochłonność i pracochłonność procesu budowy oraz zwiększających bezpieczeństwo pracy.	62
34.	Wykorzystywanie wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości w projektowaniu inwestycji budowlanej.	62
35.	Skanowanie laserowe LiDAR (Light Detection And Ranging) obiektów budowlanych.	60
36.	Zarządzanie placem budowy z wykorzystaniem dronów oraz modeli komputerowych.	53
37.	Wykorzystywanie robotów produkcyjnych na terenie budowy (murowanie, spawanie, druk 3D).	46

*Każdy respondent mógł wskazać nie więcej niż 10 obszarów umiejętności.

Źródło: Badanie własne.

Najważniejsze obszary umiejętności w opinii respondentów (n=504)



Rys. 17. Najważniejsze obszary umiejętności w opinii respondentów (n=504).

Źródło: Badanie własne.

Respondenci proszeni byli również o komentarze do dokonywanych ocen. Oto niektóre z nich:

- Większość szkoleń i kursy studiów wyższych są na zdecydowanie zbyt ogólnym poziomie i nie podbudowane rozwojem praktycznej wiedzy i umiejętności (laboratoria, zajęcia praktyczne, praktyki, itp.). Szkolnictwo średnie podobnie (to ocena własna, być może subiektywna);
- Moje doświadczenie wskazuje na bagatelizację tematu OZE przez nauczycieli akademickich;
- Z przykrością stwierdzam, że wykonawcy nie szkolą się, popełniają błędy, np. pokutuje opinia, że jak wykona mocny tynk cementowy, to wilgoć nie dostanie się do budynku. Gdzieś słyszeli o betonie W8 (wodoodporny) i myślą, że tynk cementowy to spełni, niestety ITB informuje, że należy układać izolację przeciwwilgociową i podaje przykłady garaży podziemnych;
- Tematyka OZE jest w tej chwili w modzie i teoretycznie słuchacze mają ogólne pojęcie w tym temacie. Jednak nie korzysta się z doświadczeń firm, które profesjonalnie zajmują się tą problematyką. Rzadko organizuje się spotkania słuchaczy ze specjalistami z branży OZE;
- Mam doświadczenie z kursami organizowanymi przez producentów, te były raczej stricte produktowe. Jeśli chodzi o projektowanie to widać duże braki projektantów, którzy raczej w ciemno wprowadzają rozwiązania producentów i nie pilnują, aby instalacje jako całość, w trakcie eksploatacji w normalnych warunkach funkcjonowały jak należy, tylko często skupiają się na każdej z osobna, co jest dużym błędem, np. instalacje OZE są przewymiarowywane i nie wiadomo co zrobić z nadatkiem energii;
- Byłam zawodowo poproszona, gdy do zawodów nauczanych dołączyły te związane z OZE, o przegląd pytań z bazy CKE w zakresie możliwości ich zastosowania dla nowych zawodów, z możliwością dostosowania do wymagań zawodu i nie nadających się. Po tych czynnościach miały być realizowane prace nad zorganizowaniem pełnej bazy pytań egzaminów kwalifikacyjnych dla tych zawodów. Niestety, prace tak przebiegały, że nauczyciele zawodów instalacyjnych bardziej patrzyli nie na merytoryczne aspekty, a właśnie pod względem wyposażenia szkół. Stąd osoby wiedzące dużo, w tym ja, nie mogły wykorzystać w pełni swojego doświadczenia (np. pompy ciepła odzyskujące ciepło lub chłód z powietrza zewnętrznego w celu zmniejszenia ilości energii potrzebnej do ogrzewania lub/i chłodzenia pomieszczeń, które stosowałam od lat w klimatyzacjach i to także w dużych kubaturowo obiektach, np. budynek Nowe Horyzonty we Wrocławiu przy ul. Kazimierza Wielkiego projektowany i budowany w latach 1999-2002, gdzie byłam projektantem i inspektorem nadzoru inwestorskiego, który ma ogrzewanie i chłodzenie oparte na urządzeniach wentylacyjno-klimatyzacyjnych z fancoilami w pomieszczeniach (brak grzejników);
- Tematy te w trakcie studiów omawiane są w bardzo wąskim zakresie;
- Kursy i szkolenia są stronicze. Przedstawiają korzyści jakie potencjalnie możemy uzyskać, a nie mówią nic o zagrożeniach obecnych i tych w przyszłości jak problemy z utylizacją i recyklingiem;
- Budownictwo modułowe to przyszłość. Z doświadczenia wiem, że bardzo rzadko mówi się czym jest moduł;
- Większość projektantów z zakresu architektury i budownictwa nie potrafi policzyć U dla bardziej skomplikowanych przypadków przegród. Spełnienie w projekcie innych wymagań z zakresu np., uniknięcia kondensacji powierzchniowej i międzywarstwowej nie istnieje (za trudne);

- Ogólnie tematy renowacji i modernizacji nie są „modne” i mało są poruszane w środowisku branżowym, z którym miałem do czynienia;
- Doświadczenia z budów z „młodymi” absolwentami wskazują na ich niską wiedzę, a zwłaszcza umiejętności z zakresu renowacji i rozwiązań modułowych;
- Jest duże zapotrzebowanie na polskim rynku i tylko brak finansowania stoi na przeszkodzie w uruchomieniu powszechnego programu renowacji i rewitalizacji;
- Kursy i szkolenia przesiąknięte są wpływami dużych firm stawiających na sprzedaż i zyski. Mało to ma wspólnego z wiedzą, stosowaniem się do energooszczędności i ekologii w budownictwie. Zmiany prawne bardziej przypominają wprowadzanie coraz większej maszyny do zbierania danych, aniżeli faktyczne propagowanie systemów energooszczędnych. Proste rozwiązania, nie nakazowe, ale promujące opłacalność, są wg mnie rozsądne, bo uczciwe i skuteczne;
- W kwestii renowacji poruszane są najczęściej tematy renowacji dachów i docieplania obiektów od środka;
- NZEB to obowiązujący standard budowy i przebudowy od 2021 r., a w niektórych przypadkach od 2017 r., więc z założenia system edukacji powinien to uwzględniać;
- Wykładowcy kładą duży nacisk na teorię i informatyzację procesów, a nie na wiedzę i umiejętności praktyczne;
- W klimacie Polski, który jest podzielony na obszar północno-wschodni, w którym nawet ostatniej zimy był ok. jeden miesiąc niskich temperatur (nawet -20 st. C) i obszar południowo-zachodni o łagodniejszym zwykle klimacie, ale też ostatniej zimy występowały bardzo niskie temperatury zewnętrzne – utrzymanie „zera” w budynkach, gdzie w naturalny sposób od przebywających w nich ludzi powstaje wilgoć i ciepło, nie jest możliwe. W okresach zimnych wilgoć wydzielana przez ludzi oraz fizjologiczna potrzeba oddychania powietrzem świeżym (skład powietrza z dostateczną ilością tlenu) musi być usuwana z pomieszczeń i musi być dostarczane powietrze świeże, które wymaga się, aby było ogrzane, żeby nie oziębłać pomieszczenia. Sposobów ogrzewania jest wiele. Można stosować rekuperację, czyli odzysk ciepła, ale faktycznie realnie w warunkach optymalnych możemy odzyskać 60-70 % energii cieplnej. Pozostałą energię należy uzupełnić. Brak też korelacji np. zastosowanych materiałów budowlanych do budowy i wykańczania przegród budowlanych. Tam, gdzie można by zastosować znaczące obniżenia temperatur w obiektach np. czasowo użytkowanych przez ludzi, to w celu zapobiegania wykraplania wody na powierzchniach zimnych przegród budowlanych, nie można stosować materiałów chłoniących wilgoć – nastąpi degradacja budynku w szybkim czasie w wyniku nasiąkania, zamarzania i pęknięcia tych przegród. Zasady leżą w fizyce budowli, tutaj kolokwialnie pokazałam część problemu;
- W firmach zajmujących się fotowoltaiką i pompami ciepła na stanowiskach marketingowych pracują ludzie nie przygotowani do rzetelnej obsługi klienta. Są to często absolwenci innych specjalności nie mający wiedzy na temat oferowanych systemów. Ich działania sprowadzają się do pozyskania klienta i uzyskania marży sprzedażowej. Klient dopiero w fazie eksploatacji poznaje wady rozwiązania. Brakuje na rynku fachowców niezależnych, doradzających w zakresie integracji odnawialnych źródeł energii z wydajnymi technologiami ogrzewania i chłodzenia;
- Producenci skupiają się raczej na tym, aby wprowadzić swoje jednostkowe rozwiązania, a nie kompleksowe. Inwestorzy często skupiają się na kosztach inwestycyjnych, a projektanci raczej nie mają programów, które zasymulują właściwe oszczędności eksploatacyjne wprowadzonych innowacji. Projektanci, przy rozwiązaniach zero emisyjnych, raczej w ciemno wprowadzają rozwiązania producentów i nie pilnują, aby instalacje były ze sobą skoordynowane;

- Oprogramowanie z obszaru BIM jest drogie i ośrodki edukacyjne często nie mogą sobie pozwolić na zakup aktualnych programów;
- Uzupełnić o: 1) rozwiązania OZE HVAC i teletechniczne w budynkach biurowych i usługowych; 2) projektowanie instalacji OZE HVAC i teletechnicznych w sposób skoordynowany;
- Uzupełnić: analiza mostków cieplnych 2D i 3D;
- Brak ze strony władz państwowych promocji i wspierania działań służących odbudowie pozycji oraz prestiżu i etosu nauczyciela / mistrza w zawodach budowlanych;
- Kierunki architektoniczne nie przygotowują do realnej pracy. Zbyt duży nacisk na wykonywanie koncepcji, bardzo małe zainteresowanie kwestiami wykonawczymi i procedurami urzędowymi;
- Absolwent szkoły średniej i uczelni często podczas procesu edukacji nie miał praktyki na budowie. Nie zna podstawowych maszyn, urządzeń i procesów budowlanych. Jest w miarę dobrze przygotowany do prowadzenia podstawowej dokumentacji na budowie.

6. Istotne projekty dotyczące umiejętności budowlanych

Sektorowa Rada ds. Kompetencji w Budownictwie

Projekt zatytułowany „Sektorowa Rada ds. Kompetencji w Budownictwie”⁶³ realizowany jest na podstawie umowy z Polską Agencją Rozwoju Przedsiębiorczości od 1 marca 2017 r. do 30 czerwca 2023 r. przez Partnerstwo: Związek Zawodowy „Budowlani” (lider), Konfederacja Budownictwa i Nieruchomości, Polska Izba Inżynierów Budownictwa, Instytut Techniki Budowlanej.

Finansowanie zapewnia Europejski Fundusz Społeczny (EFS) i skarb państwa w ramach II Osi priorytetowej POWER „Efektywne polityki publiczne dla rynku pracy, gospodarki i edukacji” i działania 2.12 „Zwiększenie wiedzy o potrzebach kwalifikacyjno-zawodowych”.

Rada jest forum wymiany doświadczeń pomiędzy sferą edukacji formalnej, poza-formalnej i nieformalnej, jednostkami badawczymi a przedsiębiorcami działającymi w budownictwie z udziałem instytucji dialogu społecznego (związki zawodowe i organizacje pracodawców), samorządu zawodowego i innych interesariuszy, działającym na rzecz rozwoju sektora budowlanego poprzez zwiększenie wiedzy o jego potrzebach kwalifikacyjno-zawodowych.

Cele działania Rady:

- Wypracowanie i opiniowanie propozycji zmian legislacyjnych w obszarze edukacji i jej dostosowania do potrzeb rynku pracy w budownictwie;
- Opracowanie zasad funkcjonowania porozumień edukacyjnych pracodawców z instytucjami szkoleniowymi i edukacyjnymi;
- Określenie obszarów badawczych dla planowanych dwóch cykli badań kapitału ludzkiego w budownictwie (BKL);
- Identyfikacja potrzeb sektora w obszarze kwalifikacji i rozwoju Sektorowej Ramy Kwalifikacji w Budownictwie (SRK-Bud);
- Przekazywanie informacji nt. zapotrzebowania na kompetencje do instytucji edukacyjnych i rynku pracy oraz do partnerów społecznych;
- Współpraca z instytucjami międzynarodowymi – tworzenie ponadnarodowych sektorowych zintegrowanych ram kwalifikacji sektora;
- Współpraca z ministrem właściwym ds. budownictwa.

Rada powołała cztery grupy robocze:

- Grupa robocza ds. Monitorowania sektora;
- Grupa robocza ds. Barrier edukacyjnych i zaangażowania pracodawców w proces kształcenia kadr dla budownictwa;
- Grupa robocza ds. Sektorowych ram kwalifikacji;
- Grupa robocza ds. Standaryzacji i certyfikacji.

Członkami grup roboczych, oprócz członków Rady, mogą być osoby reprezentujące podmioty prawne spoza Rady oraz eksperci niezależni zgodnie z kompetencjami wymaganymi ze względu na obszar tematyczny działania grupy roboczej. Grupy robocze przygotowują analizy, raporty, rekomendacje, porozumienia i przedkładają je pod obrady Rady wraz materiałami pozwalającymi na podjęcie uchwały w przedmiotowym obszarze. Wnioski i opinie Rady przyjmowane są w drodze uchwał, które są traktowane jako stanowisko organu kolegialnego i podejmowane są zwykłą większością głosów w obecności co najmniej połowy jej członków.

⁶³ Sektorowa Rada ds. Kompetencji w Budownictwie: <http://srkbud.zzbudowlani.pl/>

Sektorowa Rama Kwalifikacji w sektorze budownictwo

Zgodnie z art. 11 ust. 1 ustawy o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, charakterystyki wybranych poziomów Polskiej Ramy Kwalifikacji drugiego stopnia, typowe dla kwalifikacji o charakterze zawodowym, mogą być rozwijane za pomocą Sektorowych Ram Kwalifikacji uwzględniających specyfikę danej branży lub sektora.

W prace nad ramami zaangażowane są Sektorowe Rady ds. Kompetencji, organizacje branżowe i przedstawiciele firm z poszczególnych sektorów. Wypracowany w takim gronie projekt jest następnie konsultowany w szerokim środowisku branżowym, które ostatecznie weryfikuje zgodność zapisów SRK z faktycznymi potrzebami sektora. Minister właściwy, z własnej inicjatywy lub na wniosek Sektorowej Rady ds. Kompetencji lub zainteresowanego podmiotu, podejmuje działania w celu włączenia Sektorowych Ram Kwalifikacji do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji, jeżeli wstępna ocena celowości włączenia Sektorowych Ram Kwalifikacji do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji jest pozytywna.

Projekt Sektorowej Ramy Kwalifikacji w sektorze budownictwo opracowany został w 2017 r. w ramach projektu systemowego Instytutu Badań Edukacyjnych „Wspieranie realizacji I etapu wdrażania Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji na poziomie administracji centralnej oraz instytucji nadających kwalifikacje i zapewniających jakość nadawania kwalifikacji”. W tworzeniu projektu uczestniczyli: Konfederacja Budownictwa i Nieruchomości, Związek Zawodowy „Budowlani” oraz Instytut Technologii Eksploatacji - Państwowy Instytut Badawczy w Radomiu.

Etapy opracowania charakterystyk poziomów Ramy obejmowały:

- 1) Określenie podstawowych rodzajów działalności, do których odnosi się Sektorowa Rama Kwalifikacji w sektorze Budownictwo (określenie granic sektora);
- 2) Zdefiniowanie wyznaczników sektorowych;
- 3) Zdefiniowanie kontekstów identyfikacji kluczowych kompetencji w budownictwie;
- 4) Wybór zawodów zawierających kluczowe dla sektora budownictwo kwalifikacje;
- 5) Wybór zadań zawodowych i efektów uczenia się celem wyodrębnienia kluczowych kompetencji do tworzenia charakterystyk poziomów SRK-Bud;
- 6) Wyodrębnienie zestawów kluczowych kompetencji i przypisanie ich do odpowiednich wyznaczników sektorowych i kontekstów Ramy;
- 7) Opracowanie charakterystyk poziomów Ramy z wykorzystaniem zbiorów: wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych – przypisanych do zestawów kluczowych kompetencji, wyznaczników sektorowych, kontekstów oraz poziomów SRK-Bud;
- 8) Analiza zgodności charakterystyk Sektorowej Ramy Kwalifikacji w sektorze Budownictwo z charakterystykami Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz weryfikacja projektu Ramy w środowisku branżowym;
- 9) Przedstawienie ministrowi właściwemu projektu Ramy do akceptacji i włączenia do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji.

W dniu 2 sierpnia 2019 opublikowane zostało rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie Sektorowej Ramy Kwalifikacji w sektorze Budownictwo (Dz.U. 2019 poz. 1448), włączające Ramę do ZSK. W rozporządzeniu podkreślono, że kwalifikacje, do których odnosi się Sektorowa Rama Kwalifikacji w sektorze budownictwo, przygotowują do wykonywania działalności usługowej, w tym zarządczej, koordynacyjnej, specjalistycznej, doradczej oraz pomocniczej w sektorze budownictwo, w ramach zawodów i specjalności ujętych w Klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy, opracowanej przez Ministra właściwego do spraw pracy.

Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego w Budownictwie

W raporcie „Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego – branża budowlana. Raport podsumowujący I edycję badań realizowanych w latach 2020-2021”⁶⁴ zaprezentowano wyniki badania opinii pozyskanych od zróżnicowanego grona respondentów: pracodawców, pracowników, ale także analityków branży, przedstawicieli instytucji edukacyjnych, pracowników administracji publicznej, firm szkoleniowych i rekrutacyjnych specjalizujących się w obsłudze branży budowlanej. W ramach projektu badawczego trwającego od 17 stycznia 2020 do 16 kwietnia 2021 r. przeprowadzono 40 indywidualnych wywiadów i 5 paneli eksperckich, konsultacje metodą delficką ze znawcami branży, a także dwa ogólnopolskie badania ilościowe z pracodawcami i pracownikami firm budowlanych (oba na próbach powyżej 800 respondentów).

W kontekście przemian technologicznych, organizacyjnych i edukacyjnych, mających wpływ na generowanie nowych i innowacyjnych kwalifikacji rynkowych, przedstawiono wnioski, między innymi:⁶⁵

- W ciągu ok. 5 lat istotnymi wyzwaniami staną się powszechna obsługa **systemów BIM, automatyzacja**, ale także coraz szersze zastosowanie technologii związanej z wykorzystaniem **energii odnawialnej** w budownictwie, a także renesans technologii budowy z wykorzystaniem **prefabrykatów**. Konsekwencją tej ewolucji jest przewidywany w perspektywie 5 lat wzrost udziału nowych stanowisk w strukturze zatrudnienia w branży budowlanej, tj.: **projektantów wizualizacji 3D, inżynierów ds. BIM, specjalistów ds. ochrony środowiska, serwisantów maszyn nowej technologii, specjalistów ds. odnawialnych źródeł energii**;
- Zdaniem ekspertów zmieni się zatem również **forma prowadzenia dokumentacji, digitalizacja** usprawni pracę, pozwoli na oszczędność czasu oraz da możliwość pracy z jakimkolwiek dokumentem w dowolnym czasie i miejscu. Wszystko to będzie wiązało się z koniecznością wypracowania nowych **standardów organizacji pracy przez menadżerów średniego szczebla**;
- Istnieją zawody obecne w innych branżach, które, zdaniem ekspertów, w coraz większym stopniu będą przenikać do branży budowlanej:
 - **prawnicy**, którzy coraz częściej znajdują pracę jako doradcy, ich rola sprowadza się również do sporządzania umów, prowadzenia dokumentacji projektowej;
 - **analitycy** posiadający kompetencje z zakresu makroekonomii, statystyki, metod ilościowych oraz wiedzę na temat branży budowlanej;
 - **programiści**, którzy są w stanie przygotować, zabezpieczyć i obsłużyć skomplikowane procesy pod względem informatycznym, zaczynają być postrzegani w kategoriach pracowników niezbędnych.
- Zdaniem pracodawców wyzwaniem dla sektora edukacyjnego jest **zmiana sposobu nauczania przyszłych pracowników**.

Ograniczone zasoby kadrowe wymuszają położenie nacisku na rozwój kompetencji osób już zatrudnionych oraz zapewnienie rzeczowych i bezstronnych szkoleń dla pracowników.

⁶⁴ Górecki J., Kuźma K., Socha Z., Terlikowski W., Wróblewski J. (2021): Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego – branża budowlana. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa.

⁶⁵ Ibidem.

Krajowe Inteligentne Specjalizacje (KIS)

W marcu 2010 roku Komisja Europejska przyjęła Strategię Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu. W Strategii zaproponowano trzy podstawowe priorytety: wzrost inteligentny (smart growth), czyli rozwój oparty na wiedzy i innowacjach, wzrost zrównoważony (sustainable growth), czyli transformacja w kierunku gospodarki konkurencyjnej i niskoemisyjnej, efektywnie korzystającej z zasobów, wzrost sprzyjający włączeniu społecznemu (inclusive growth), czyli wspieranie gospodarki charakteryzującej się wysokim poziomem zatrudnienia i zapewniającej spójność gospodarczą, społeczną i terytorialną.

Do realizacji ww. priorytetów przyczyniać mają się m.in. opracowane przez Państwa Członkowskie UE i ich regiony **strategie na rzecz inteligentnej specjalizacji**, które wskazują na preferencje w udzielaniu wsparcia rozwoju obszarów badawczych, rozwojowych i innowacyjności (B+R+I).

Strategia inteligentnej specjalizacji polega na określeniu priorytetów gospodarczych w obszarze B+R+I oraz skupieniu inwestycji na obszarach zapewniających największy zwrot z inwestycji oraz zwiększenie wartości dodanej gospodarki i jej konkurencyjności na rynkach zagranicznych, przyczyniając się do poprawy jakości życia społeczeństwa oraz funkcjonowania środowiska naturalnego.

Zidentyfikowanie inteligentnych specjalizacji powinno pozwolić przede wszystkim na stymulowanie rozwoju gospodarczego Polski w oparciu o innowacyjne rozwiązania, a także przyczynić się do poprawy jakości życia społeczeństwa, szczególnie w obliczu wyzwań społecznych i środowiskowych. Silna koncentracja tematyczna wsparcia specjalizacji, stanowiących przewagi konkurencyjne kraju, przyczyni się do rozwoju opartego na efektywności podejmowanych działań oraz wymiernych efektach społeczno-gospodarczych, unikając rozproszenia finansowania, a także podwójnego wydatkowania środków publicznych. Należy przy tym podkreślić, że skupienie inwestycji na zidentyfikowanych inteligentnych specjalizacjach opiera się na procesie ciągłej weryfikacji i aktualizacji priorytetów poprzez wypracowany system monitorowania i ewaluacji KIS.

Mając na uwadze pozytywne doświadczenia z wdrażania strategii inteligentnych specjalizacji, zwiększenia koncentracji tematycznej oraz nakładów prywatnych na prace badawczo-rozwojowe, Komisja Europejska zdecydowała o kontynuowaniu podejścia w kolejnej perspektywie finansowej na lata 2021-2027. Działania w obszarze inteligentnych specjalizacji mają być kontynuowane i rozwijane, kładąc szczególny nacisk na współpracę ponadregionalną oraz międzynarodową.

Polska inteligentna specjalizacja budownictwa **KIS 5. „Inteligentne budownictwo zeroemisyjne”**, obowiązująca od 13 lutego 2023 r.,⁶⁶ zdefiniowana została jako dziedzina interdyscyplinarna, która wykorzystuje wiedzę i rozwiązania m.in. z zakresu budownictwa tradycyjnego, energetyki, inteligentnych systemów zarządzania budynkiem oraz dziedzin pokrewnych. W tym obszarze wskazane zostały innowacyjne materiały i technologie z zakresu budownictwa, systemy energetyczne budynków, maszyny i urządzenia, rozwój aplikacji i środowisk programistycznych, zintegrowane projektowanie, audyt energetyczny i środowiskowy oraz technologie z zakresu przetwarzania i powtórnego użycia materiałów.

Stwierdza się w niej, że budownictwo jest podstawą cywilizacji przemysłowej, a w dobie katastrofy klimatycznej największą szansą (lub zagrożeniem) dla zrównoważonego rozwoju społeczeństw. Energooszczędne i bazujące na zasobach odnawialnych budownictwo może ograniczyć skutki zmian klimatu, gdyż zużycie energii w budynkach generuje blisko połowę zagrażających biosferze emisji.

⁶⁶ Krajowe Inteligentne Specjalizacje: <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/krajowe-inteligentne-specjalizacje>

W ramach obszaru specjalizacji KIS 5 planowany jest rozwój:

- systemów projektowania zgodnych z zasadami EKOPROJEKTU;
- nowych materiałów budowlanych i technologii ich wytwarzania o najniższym śladzie ekologicznym w cyklu życia;
- technologii redukujących pracochłonność i ilość odpadów na placu budowy poprzez przenoszenia procesów budowy do fabryk Przemysłu 4.0;
- technologii OZE w tym magazynów, ciepła, chłodu i energii elektrycznej zintegrowanych z budynkiem;
- energooszczędnych systemów HVAC i oświetlenia zasilanych OZE, zapewniających optymalny mikroklimat w pomieszczeniach co ma znaczący wpływ na stan zdrowia społeczeństwa;
- systemów gospodarki wodą zintegrowanych z budynkiem i zapewniających podaż wody do pielęgnacji zieleni i rolnictwa miejskiego;
- zintegrowanych, inteligentnych systemów informatycznych sterujących BACS, prowadzących do oszczędności zasobów organizacji i środowiska, na różnych etapach cyklu życia obiektów budowlanych.

Z kolei polska inteligentna specjalizacja energetyczna **KIS 4. „Zrównoważona energia”** obejmuje obszary związane z wysokosprawnymi, niskoemisyjnymi i zintegrowanymi układami wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii cieplnej i elektrycznej oraz innowacyjnymi metodami pozyskiwania produktów energetycznych. Od kondycji sektora energii zależy witalność pozostałych sektorów z budownictwem i produkcją przemysłową na czele.

Wymienia się w niej technologie przyszłości związane z:

- wytwarzaniem energii;
- inteligentnymi sieciami elektroenergetycznymi;
- magazynowaniem energii;
- odnawialnymi źródłami energii (OZE);
- energetyką prosumencką;
- energią z odpadów, paliw alternatywnych i ochroną środowiska.

Zagadnienia zawarte w KIS 4 odpowiadają zarówno charakterystyce polskiego sektora energii, jak i światowym trendom w zakresie transformacji energetyki w zakresie obniżania emisyjności. Szczególny nacisk położony został na technologie umożliwiające optymalne wykorzystanie lokalnego i regionalnego potencjału surowcowego oraz uwzględnianie zasobów jakimi dysponuje Polska. Działania realizowane w ramach specjalizacji mają przyczynić się do zwiększenia odporności systemu wytwórczego, wzrostu bezpieczeństwa energetycznego oraz rozwoju technologii obiegu zamkniętego w energetyce, dzięki zastosowaniu technologii bezodpadowych lub wykorzystujących odpady do produkcji energii w zrównoważony sposób.

Kompetencje dla sektorów

Działanie „Kompetencje dla sektorów” realizowane jest na podstawie porozumienia w sprawie realizacji Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020 z dnia 13 stycznia 2015 r. zawartego pomiędzy Ministrem Infrastruktury i Rozwoju a Polską Agencją Rozwoju Przedsiębiorczości. Celem działania jest dofinansowanie (za pośrednictwem Operatorów) wsparcia dla mikro, małych, średnich i dużych przedsiębiorstw w obszarze szkoleń, doradztwa i studiów podyplomowych. Dofinansowanie można przeznaczyć na:

- usługi szkoleniowe;

- usługi doradcze;
- studia podyplomowe.

Wsparcie kierowane jest do przedsiębiorstw działających wyłącznie w branżach: **budowlanej**, finansowej, turystycznej, IT, mody i innowacyjnych tekstyliów, opieki zdrowotnej i pomocy społecznej oraz motoryzacyjnej z uwzględnieniem elektromobilności i dotyczy tematyki określonej przez Rady Sektorowe ds. Kompetencji.

Spośród 36 tematów szkoleń oferowanych dla sektora budownictwo, 4 są związane z efektywnością energetyczną budynków:⁶⁷

- Dekarz;
- Montowanie obróbek blacharskich i systemów odwodnienia dachu;
- Wykonywanie ociepleń budynków, w tym docieplanie przegród budowlanych, płyt balkonowych i fundamentów oraz nakładanie tynków cienkowarstwowych;
- Wykonywanie izolacji ciepłochronnych sieci ciepłych;
- Umiejętność bezpiecznego posługiwania się narzędziami i sprzętem oraz narzędziami z napędem używanym w robotach budowlano-montażowych powyżej 1KV.

Wsparcie, jakie może otrzymać przedsiębiorstwo na dofinansowanie usług rozwojowych, wynosi do 80% wartości tych usług. Pozostałe 20% zapewniają przedsiębiorstwa uczestniczące w projekcie.

Konkurs Umiejętności Zawodowych EuroSkills/WorldSkills Poland

WorldSkills Poland to inicjatywa zachęcająca młodych ludzi do podnoszenia swoich umiejętności zawodowych poprzez prestiżowe, międzynarodowe konkursy WorldSkills i EuroSkills. Są to konkursy, w których rywalizują 32 państwa z Europy i aż 85 państw w edycji globalnej. Towarzyszą im rozmaite prezentacje, pokazy, wystawy, konferencje i seminaria branżowe. Konkursy mają zachęcić młodych ludzi do podnoszenia jakości swoich umiejętności zawodowych w ścisłej współpracy z pracodawcami, a także promować najnowsze rozwiązania w kształceniu i szkoleniu zawodowym. Inicjatywa stwarza również możliwość do wymiany doświadczeń i dobrych praktyk, promocji osiągnięć, a także nawiązywania kontaktów i budowaniu partnerstw edukacyjno-rynkowych.

To największe tego rodzaju zawody na świecie. Ósma edycja eliminacji EuroSkills w Polsce odbędzie się 5-9 września 2023 r. w Gdańsku i będzie poświęcona w całości technologiom budowlanym. W 2021 r. eliminacje do EuroSkills w kategorii suchej zabudowy odbyły się w Zespole Szkół Budowlanych w Radomiu. Wydarzenie było częścią międzynarodowego projektu Erasmus+ „WeRskills – platforma informacyjno-konsultacyjna wspierająca proces pozyskiwania talentów do udziału w konkursach umiejętności zawodowych na poziomie krajowym i europejskim” realizowanego przez Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji, Konfederację Budownictwa i Nieruchomości, Fundację Edukacji Rozwoju i Innowacji, National Federation of Hungarian Building Contractors oraz Education & Information Technology Centre.

Olimpiada Wiedzy i Umiejętności Budowlanych

Olimpiada Wiedzy i Umiejętności Budowlanych organizowana jest corocznie od 1987 r. przez Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej i jest kontynuacją organizowanego od 1982 roku w średnich szkołach budowlanych Turnieju Wiedzy i Umiejętności Budowlanych.

⁶⁷ Kompetencje dla sektorów - tematy szkoleń oferowane dla sektora budownictwo: <https://www.parp.gov.pl/harmonogram-naborow/grants/kompetencje-dla-sektorow>

7. Luki w umiejętnościach pomiędzy stanem obecnym a potrzebami na rok 2030 (a także 2040 i 2050)

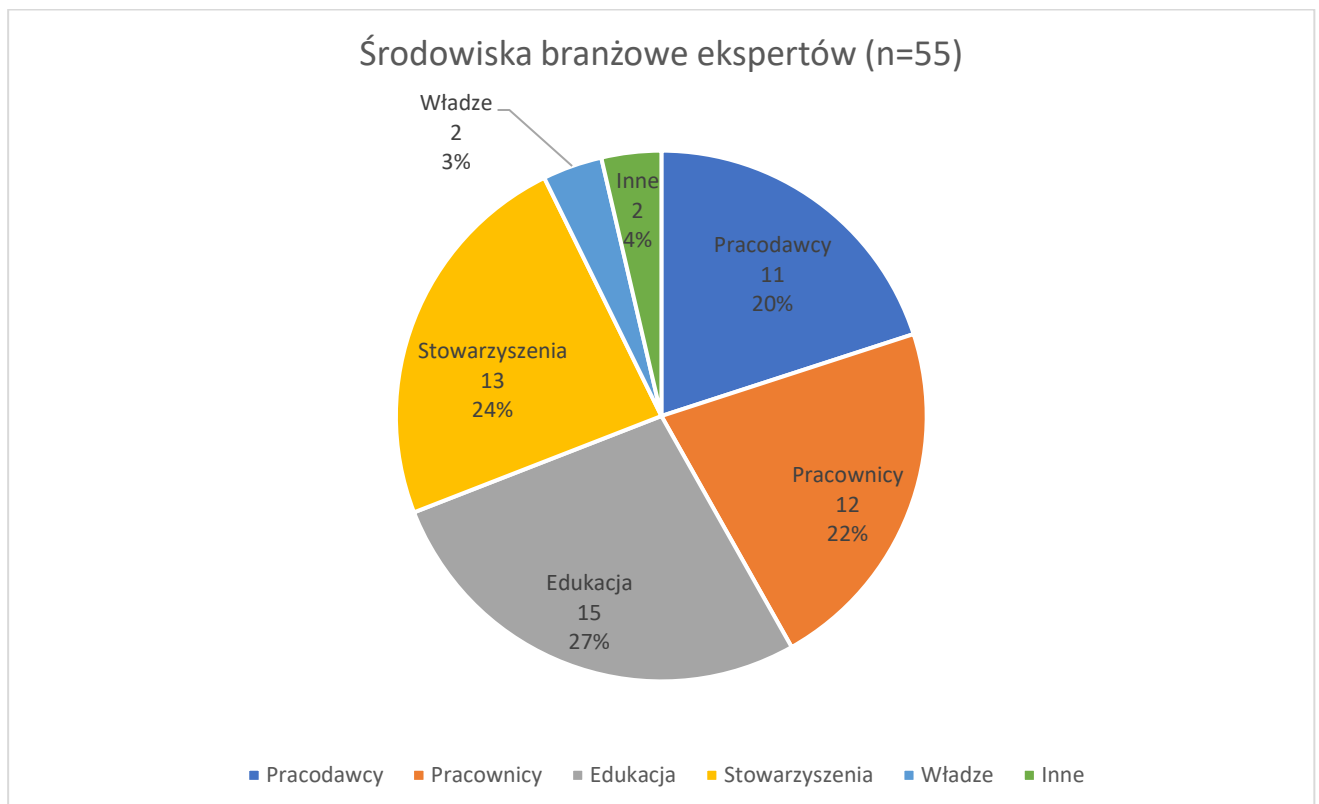
Badanie luk w umiejętnościach, z uwagi na prognostyczny charakter, przeprowadzono metodą delficką. Miało ono na celu rozpoznanie zapotrzebowania na umiejętności w obszarze renowacji i energooszczędności budynków, w perspektywie roku: 2030, 2040, 2050. Poszukiwane były odpowiedzi na pytania o stan obecny i oczekiwany przyszły poziom umiejętności pracowników sektora budownictwo w zakresie:

- umiejętności przeprowadzania audytów energetycznych budynków, w tym oceny i doradztwa w zakresie przygotowania budynków do efektywnego funkcjonowania w niskich temperaturach z wykorzystaniem pomp ciepła;
- umiejętności wykonywania przeglądów instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych;
- umiejętności przeprowadzenia procesu wydawania paszportów renowacji budynków (Building Renovation Passport);
- umiejętności w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego, technicznego oraz bezpieczeństwa i zdrowia pracowników biorących udział w procesach poprawy efektywności energetycznej budynków;
- umiejętności przeprowadzania głębokiej renowacji budynków, w tym poprzez rozwiązania modułowe i uprzemysłowione;
- umiejętności w zakresie budowania i modernizowania budynków o niemal zerowym zużyciu energii (nZEB) oraz zerowej emisji (ZEB);
- umiejętności związane z określaniem emisji dwutlenku węgla w całym życiu budynku (ślad węglowy) poprzez ocenę potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (Global Warming Potential GWP);
- umiejętności związane z budownictwem o obiegu zamkniętym, efektywnym gospodarowaniem zasobami, ramami zrównoważonego budownictwa – level(s) framework;
- umiejętności cyfrowe wspierające poprawę charakterystyki energetycznej budynków, w szczególności poprzez szersze wykorzystanie modelowania informacji o budynku (Building Information Modelling – BIM);
- umiejętności w zakresie modernizacji inteligentnych budynków w celu uzyskania lepszej charakterystyki energetycznej (na podstawie wskaźnika gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci - Smart Readiness Indicator SRI), ze szczególnym uwzględnieniem czujników, systemów kontroli budynków i systemów zarządzania budynkami;
- umiejętności w zakresie stosowania energii odnawialnej w małej skali i jej integracji z systemem energetycznym;
- umiejętności w zakresie cyfryzacji związanej z systemami energetycznymi w celu umożliwienia zarządzania energią w domach, budynkach i wspólnotach energetycznych;
- umiejętności stosowania zintegrowanych usług renowacyjnych, zapewniających skoordynowane działania w odpowiedzi na potrzeby właścicieli budynków na każdym etapie renowacji: diagnoza techniczna, oferta techniczna, uzyskiwanie pozwoleń, znajdowanie wykwalifikowanych fachowców, kontraktowanie robót, finansowanie (np. pożyczki), ułatwianie dostępu do dotacji lub innych programów wsparcia, monitoring robót i zapewnianie jakości;

- umiejętności w zakresie integrowania pomp ciepła z istniejącymi rozwiązaniami w ramach projektów renowacji budynków;
- umiejętności w zakresie zintegrowanych rozwiązań (np. pompy ciepła z fotowoltaiką, hybrydowe systemy grzewcze łączące kilka technologii paliwowych, różne systemy grzewcze wspierane magazynami energii elektrycznej, cyfrowe systemy sterowania itp.).

W badaniu wzięło udział 55 celowo wybranych ekspertów, o uznanej renomie, reprezentujących różne środowiska branżowe (rys. 18):

- pracodawcy branży budowlanej – 11 osób (20%);
- pracownicy branży budowlanej – 12 osób (22%);
- przedstawiciele jednostek edukacyjnych – 15 osób (27%);
- przedstawiciele stowarzyszeń, fundacji i innych organizacji pozarządowych – 13 osób (24%);
- przedstawiciele władz, organów regulacyjnych i decyzyjnych – 2 osoby (3%);
- inni – 2 osób (3%).



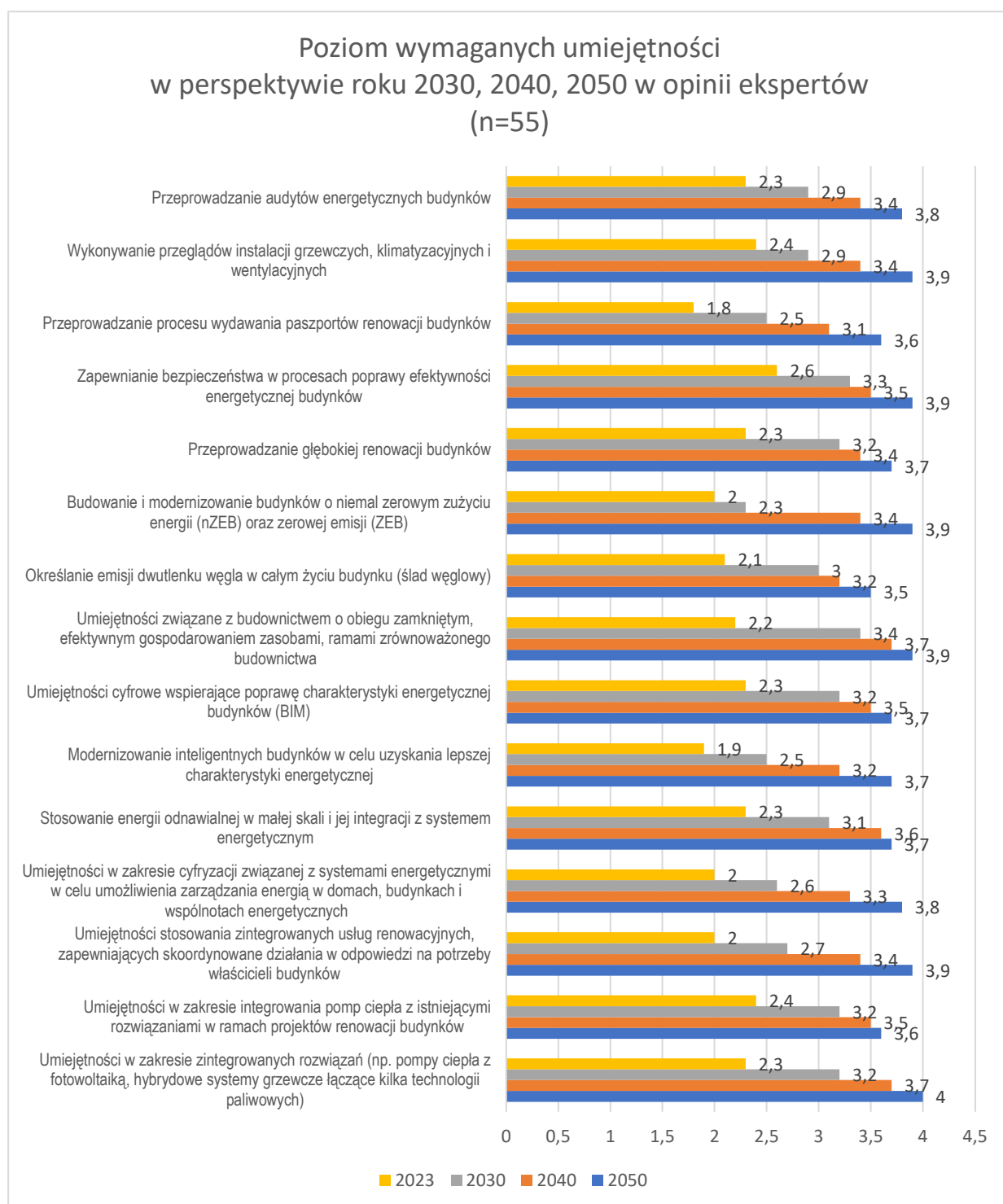
Rys. 18. Środowiska branżowe ekspertów (n=55).

Źródło: Badanie własne.

W badaniu eksperci dokonywali oceny na 5 stopniowej skali Likerta:

5. Bardzo dobrze
4. Dobrze
3. Trudno powiedzieć
2. Źle
1. Bardzo źle

Ekspertów poproszono o przypisanie umiejętności pracowników sektora budownictwo do oczekiwanego poziomu wymagań (na 5-stopniowej skali Likerta) w perspektywie czasowej: obecnie, tzn. w roku 2023, w roku 2030, 2040 i 2050 (rys. 19 i tabela 3).



Rys. 19. Poziom wymaganych umiejętności w perspektywie roku 2030, 2040, 2050 w opinii ekspertów (n=55) na 5-stopniowej skali Likerta.

Źródło: Badanie własne.

Tabela 3. Poziom wymaganych umiejętności w perspektywie roku 2030, 2040, 2050 w opinii ekspertów (n=55) na 5-stopniowej skali Likerta.

Obszary wiedzy i umiejętności		Średnia wskazań dla roku:			
		2023	2030	2040	2050
1.	Umiejętności przeprowadzania audytów energetycznych budynków, w tym oceny i doradztwa w zakresie przygotowania budynków do efektywnego funkcjonowania w niskich temperaturach z wykorzystaniem pomp ciepła.	2,3	2,9	3,4	3,8
2.	Umiejętności wykonywania przeglądów instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.	2,4	2,9	3,4	3,9
3.	Umiejętności przeprowadzenia procesu wydawania paszportów renowacji budynków (Building Renovation Passport).	1,8	2,5	3,1	3,6
4.	Umiejętności w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego, technicznego oraz bezpieczeństwa i zdrowia pracowników biorących udział w procesach poprawy efektywności energetycznej budynków.	2,6	3,3	3,5	3,9
5.	Umiejętności przeprowadzania głębokiej renowacji budynków, w tym poprzez rozwiązania modułowe i uprzemysłowione.	2,3	3,2	3,4	3,7
6.	Umiejętności w zakresie budowania i modernizowania budynków o niemal zerowym zużyciu energii (nZEB) oraz zerowej emisji (ZEB).	2	2,3	3,4	3,9
7.	Umiejętności związane z określaniem emisji dwutlenku węgla w całym życiu budynku (śląd węglowy) poprzez ocenę potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (Global Warming Potential GWP).	2,1	3	3,2	3,5
8.	Umiejętności związane z budownictwem o obiegu zamkniętym, efektywnym gospodarowaniem zasobami, ramami zrównoważonego budownictwa – level(s) framework.	2,2	3,4	3,7	3,9
9.	Umiejętności cyfrowe wspierające poprawę charakterystyki energetycznej budynków, w szczególności poprzez szersze wykorzystanie modelowania informacji o budynku (Building Information Modelling – BIM).	2,3	3,2	3,5	3,7
10.	Umiejętności w zakresie modernizacji inteligentnych budynków w celu uzyskania lepszej charakterystyki energetycznej (na podstawie wskaźnika gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci - Smart Readiness Indicator SRI), ze szczególnym uwzględnieniem czujników, systemów kontroli budynków i systemów zarządzania budynkami.	1,9	2,5	3,2	3,7
11.	Umiejętności w zakresie stosowania energii odnawialnej w małej skali i jej integracji z systemem energetycznym.	2,3	3,1	3,6	3,7
12.	Umiejętności w zakresie cyfryzacji związanej z systemami energetycznymi w celu umożliwienia zarządzania energią w domach, budynkach i wspólnotach energetycznych.	2	2,6	3,3	3,8
13.	Umiejętności stosowania zintegrowanych usług renowacyjnych, zapewniających skoordynowane działania w odpowiedzi na potrzeby właścicieli budynków na każdym etapie renowacji: diagnoza techniczna, oferta techniczna, uzyskiwanie pozwoleń, znajdowanie wykwalifikowanych fachowców, kontraktowanie robót, finansowanie (np. pożyczki), ułatwianie dostępu do dotacji lub innych programów wsparcia, monitoring robót i zapewnianie jakości.	2	2,7	3,4	3,9
14.	Umiejętności w zakresie integrowania pomp ciepła z istniejącymi rozwiązaniami w ramach projektów renowacji budynków.	2,4	3,2	3,5	3,6

15.	Umiejętności w zakresie zintegrowanych rozwiązań (np. pompy ciepła z fotowoltaiką, hybrydowe systemy grzewcze łączące kilka technologii paliwowych, różne systemy grzewcze wspierane magazynami energii elektrycznej, cyfrowe systemy sterowania itp.).	2,3	3,2	3,7	4
-----	---	-----	-----	-----	---

Źródło: Badanie własne.

Z powyższych danych można obliczyć lukę w umiejętnościach pomiędzy stanem obecnym a potrzebami na rok 2030 jako różnicę pomiędzy średnią wyników wskazań ekspertów dla roku 2030 i roku 2023, co pokazuje rys. 20.



Rys. 20. Luki w umiejętnościach w perspektywie potrzeb roku 2030.

Źródło: Badanie własne.

Duża wartość luki pomiędzy poziomem umiejętności obserwowanych w roku 2023 a przewidywanymi wymaganiami miejsc pracy w roku 2030 świadczy o pilnej potrzebie jej zmniejszenia w tej perspektywie czasowej. Jest to przesłanka dla projektujących działania edukacyjne oraz programy kształcenia i szkolenia w systemie edukacji, aby zweryfikować

i uzupełnić treści kształcenia, mając na uwadze w pierwszej kolejności (wartość luki w przedziale 1,2 – 0,8):

1. Umiejętności związane z budownictwem o obiegu zamkniętym, efektywnym gospodarowaniem zasobami, ramami zrównoważonego budownictwa – level(s) framework;
2. Umiejętności przeprowadzania głębokiej renowacji budynków, w tym poprzez rozwiązania modułowe i uprzemysłowione;
3. Umiejętności związane z określaniem emisji dwutlenku węgla w całym życiu budynku (ślad węglowy) poprzez ocenę potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (Global Warming Potential GWP);
4. Umiejętności cyfrowe wspierające poprawę charakterystyki energetycznej budynków, w szczególności poprzez szersze wykorzystanie modelowania informacji o budynku (Building Information Modelling – BIM);
5. Umiejętności w zakresie zintegrowanych rozwiązań (np. pompy ciepła z fotowoltaiką, hybrydowe systemy grzewcze łączące kilka technologii paliwowych, różne systemy grzewcze wspierane magazynami energii elektrycznej, cyfrowe systemy sterowania itp.);
6. Umiejętności w zakresie stosowania energii odnawialnej w małej skali i jej integracji z systemem energetycznym;
7. Umiejętności w zakresie integrowania pomp ciepła z istniejącymi rozwiązaniami w ramach projektów renowacji budynków.

W drugiej kolejności (wartość luki w przedziale 0,7 – 0,3) należy zwrócić uwagę na treści kształcenia zawierające:

1. Umiejętności przeprowadzenia procesu wydawania paszportów renowacji budynków (Building Renovation Passport);
2. Umiejętności w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego, technicznego oraz bezpieczeństwa i zdrowia pracowników biorących udział w procesach poprawy efektywności energetycznej budynków;
3. Umiejętności stosowania zintegrowanych usług renowacyjnych, zapewniających skoordynowane działania w odpowiedzi na potrzeby właścicieli budynków na każdym etapie renowacji: diagnoza techniczna, oferta techniczna, uzyskiwanie pozwoleń, znajdowanie wykwalifikowanych fachowców, kontraktowanie robót, finansowanie (np. pożyczki), ułatwianie dostępu do dotacji lub innych programów wsparcia, monitoring robót i zapewnianie jakości;
4. Umiejętności przeprowadzania audytów energetycznych budynków, w tym oceny i doradztwa w zakresie przygotowania budynków do efektywnego funkcjonowania w niskich temperaturach z wykorzystaniem pomp ciepła;
5. Umiejętności w zakresie modernizacji inteligentnych budynków w celu uzyskania lepszej charakterystyki energetycznej (na podstawie wskaźnika gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci - Smart Readiness Indicator SRI), ze szczególnym uwzględnieniem czujników, systemów kontroli budynków i systemów zarządzania budynkami;
6. Umiejętności w zakresie cyfryzacji związanej z systemami energetycznymi w celu umożliwienia zarządzania energią w domach, budynkach i wspólnotach energetycznych;
7. Umiejętności wykonywania przeglądów instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych;

8. Umiejętności w zakresie budowania i modernizowania budynków o niemal zerowym zużyciu energii (nZEB) oraz zerowej emisji (ZEB).

Poniżej przedstawiono wybrane komentarze ekspertów oceniających perspektywiczne wymagania umiejętności związanych z energooszczędnością i niskoemisyjnością budownictwa:

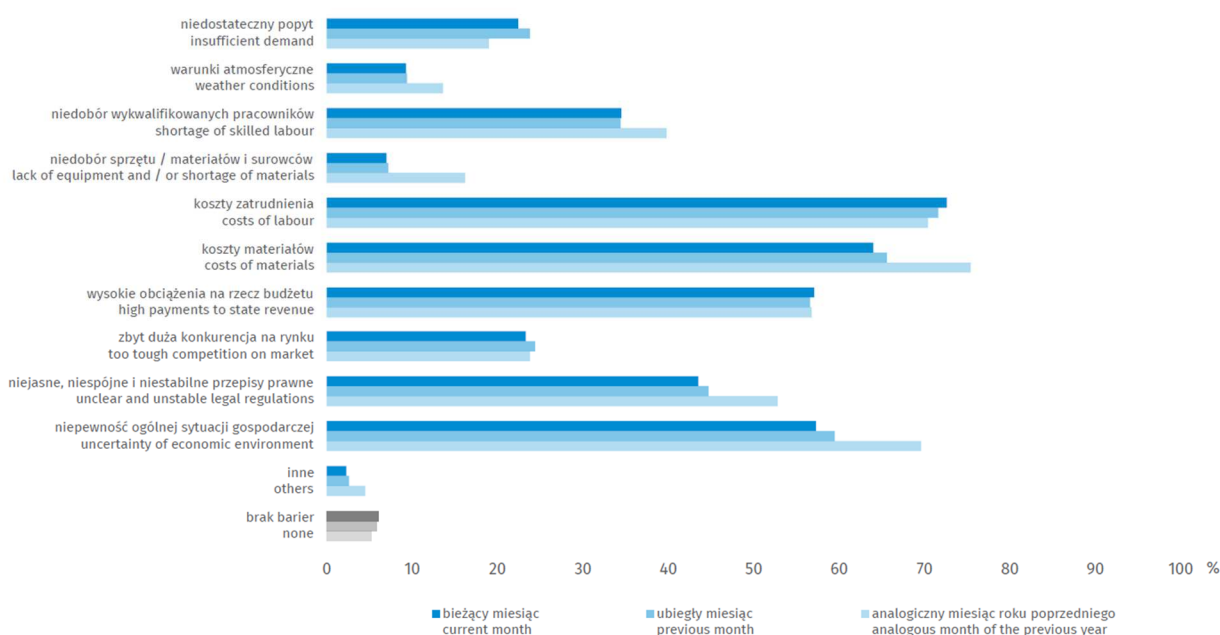
- Upowszechnienie obowiązku przedstawiania świadectw charakterystyki energetycznej sprzyja wzrostowi zainteresowania specjalistów sporządzaniem świadectw, doksztalcaniem się, a instytucje szkoleniowe rozwiną działalność w tej tematyce;
- Zmienia się szybko poziom techniczny i technologia na rynku versus wzrost kosztów. Pytanie, czy gospodarka UE wytrzyma taką strategię?
- Upowszechnienie obowiązku wykonywania przeglądów spowoduje wzrost zainteresowania specjalistów tą dziedziną i doksztalcaniem się w oparciu o standardy techniczne opracowywane przez producentów urządzeń;
- Ta dziedzina (tj. wydawanie paszportów renowacji budynków – *przyp. red.*) jeszcze nie jest rozwinięta. Wprowadzenie obowiązku wydawania paszportów spowoduje wzrost zainteresowania specjalistów i firm szkoleniowych tą tematyką;
- Wydanie paszportów renowacji wymaga okresu adaptacji i zrozumienia, procesu certyfikacji i wymogów prawa. Powszechne stosowanie i reżim egzekwowania zależy od regulacji państwowych;
- Skomplikowane prawo zagadnień przeciwpożarowych i brak promocji w budownictwie bezpieczeństwa i zdrowia pracowników biorących udział w procesach poprawy efektywności energetycznej. Co z tego wynika?
- Głęboka modernizacja wymaga współpracy kilku specjalności technicznych na etapie projektowania i wykonawstwa. Są problemy z integracją branż. Doświadczenie będzie stopniowo zbierane, ale wdrożenie rozwiązań modułowych i uprzemysłowionych wymaga co najmniej dekady i jest raczej nieosiągalne w skali powszechnej do 2050 r.;
- Temat aktualny (tj. przeprowadzanie głębokiej renowacji budynków, w tym poprzez rozwiązania modułowe i uprzemysłowione – *przyp. red.*). Polska jest opóźniona w ustawodawstwie. Brak szerokiej możliwości realizacji nadbudów ogranicza finansowanie rewaloryzacji budynków. Sprzedana nowa powierzchnia pokrywa zakup dźwigów osobowych, źródeł energii na dachu, ocieplenia, itp.;
- Budownictwo i renowacje nZEB wymagają współpracy kilku specjalności technicznych na etapie projektowania i wykonawstwa. Są problemy z integracją branż. Doświadczenie będzie stopniowo zbierane, z rosnącym udziałem rozwiązań modułowych i uprzemysłowionych;
- Ten etap (tj. budowanie i modernizowanie budynków o niemal zerowym zużyciu energii (nZEB) oraz zerowej emisji (ZEB) – *przyp. red.*) zależy od zamożności kraju. Nieruchomości są drogie w stosunku do zarobków, a nowa planowana technika zwiększa koszty. Umiejętność rośnie przy masowej realizacji, a z tym będzie problem;
- Umiejętności związane z określaniem emisji dwutlenku węgla w całym życiu budynku (ślad węglowy) poprzez ocenę potencjału tworzenia efektu cieplarnianego jest w fazie pierwotnej. Ślad węglowy powinien być śledzony na etapie produkcji wyrobów budowlanych, transportu i recyklingu. To wymaga standardów, kosztów pozyskania informacji, wymagań prawnych oraz mentalności społeczeństwa;
- Nie wydaje się możliwe zastąpienie w dużym stopniu materiałów i technologii budowlanych tradycyjnych materiałami i technologiami GOZ;

- Ten obszar (tj. budownictwo o obiegu zamkniętym – *przyp. red.*) stanowi dalszy etap rozwoju kraju. Umiejętności związane z budownictwem o obiegu zamkniętym są przyszłością sektora;
- Ta dziedzina (tj. modelowanie informacji o budynku BIM – *przyp. red.*) będzie się rozwijać z uwagi na praktyczne walory rozwiązań IT;
- Standardy BIM nie są masowo wdrożone w kraju. Umiejętności cyfrowe wspierające poprawę charakterystyki energetycznej budynków stanowią przyszłość i wyzwanie dla środowiska branżowego;
- Standardy w zakresie modernizacji inteligentnych budynków w celu uzyskania lepszej charakterystyki energetycznej nie są masowo wdrożone w kraju. Umiejętności obsługi inteligentnych sieci - Smart Readiness Indicator (SRI), ze szczególnym uwzględnieniem czujników, systemów kontroli budynków i systemów zarządzania budynkami, stanowi przyszłość i wyzwanie dla środowiska. Koszty tych rozwiązań muszą się opłacać wykonawcy i klientowi. Na ten etap musimy poczekać wiele lat;
- Jesteśmy w opóźnieniu (tj. stosowanie energii odnawialnej w małej skali i jej integracja z systemem energetycznym – *przyp. red.*), ale koszty energii i wymogi prawne zmuszą nas do szerszego stosowania OZE w małej skali i jej integracji z systemem energetycznym;
- Umiejętności w zakresie cyfryzacji związanej z systemami energetycznymi w celu umożliwienia zarządzania energią w domach, budynkach i wspólnotach energetycznych wymaga wolnego kapitału, procedur i wymagań prawnych. Na końcu to się musi jakoś opłacać. Bez wsparcia Rządu to „nie wypali” w skali masowej. Tak było z autami hybrydowymi i pompami ciepła w wielu krajach;
- Usługi tego rodzaju (tj. zintegrowane usługi renowacyjne zapewniające skoordynowane działania w odpowiedzi na potrzeby właścicieli budynków, na każdym etapie renowacji – *przyp. red.*) zostaną w pełni zaakceptowane w sektorze budynków użyteczności publicznej, przemysłowych, biurowych. Nie da się ich upowszechnić w pełnym zakresie w budownictwie mieszkaniowym jednorodzinny i wielorodzinny;
- Bardzo cenne umiejętności stosowania zintegrowanych usług renowacyjnych powinny stanowić cel nadrzędny dla wprowadzenia takich standardów w kraju. Właściwie działający proces zintegrowanych usług renowacyjnych daje w efekcie jakość pracy finalnej, np. wykończenie wnętrz, kontrole wykonania i odpowiedzialność cząstkowa;
- O ile pomp ciepła nie zastąpią inne, bardziej efektywne źródła energii, staną się one podstawowym, powszechnym źródłem wykorzystywanym w budynkach, z pominięciem efektywnych systemów ciepłowniczych;
- Nie da się upowszechnić w pełni takich rozwiązań w sektorze mieszkaniowym (tj. zintegrowane rozwiązania, np. pompy ciepła z fotowoltaiką, hybrydowe systemy grzewcze łączące kilka technologii paliwowych, różne systemy grzewcze wspierane magazynami energii elektrycznej, cyfrowe systemy sterowania itp. – *przyp. red.*);
- Umiejętności w zakresie zintegrowanych rozwiązań oraz cyfrowe systemy sterowania wymagają wolnego kapitału, procedur i wymagań prawnych. Na końcu to się musi jakoś opłacać. Bez wsparcia Rządu (dopłat w I etapie) to „nie wypali” w skali masowej. Tak było z autami hybrydowymi i pompami ciepła w wielu krajach. Teraz auta elektryczne są drogie – i co dalej?
- Trudno przewidzieć kierunki i tendencje za prawie 30 lat, przy dynamicznym rozwoju nośników łączności, komunikacji, sterowania i kontroli. Rozwój techniki jest szybszy od możliwości wyobraźni.

8. Bariery

Bariery działalności gospodarczej w sekcji budownictwo (GUS)

Według danych GUS⁶⁸, przedsiębiorstwa najczęściej wskazują na trudności związane z kosztami zatrudnienia (72,6% w lipcu 2023 r., 70,4% w analogicznym miesiącu ub.r.), kosztami materiałów (64,0% w lipcu 2023 r., 75,4% przed rokiem), niepewnością ogólnej sytuacji gospodarczej (57,3% w lipcu 2023 r., 69,6% w analogicznym miesiącu ub.r.) oraz wysokimi obciążeniami na rzecz budżetu (57,1% w lipcu 2023 r., 56,8% przed rokiem) – rys. 21.

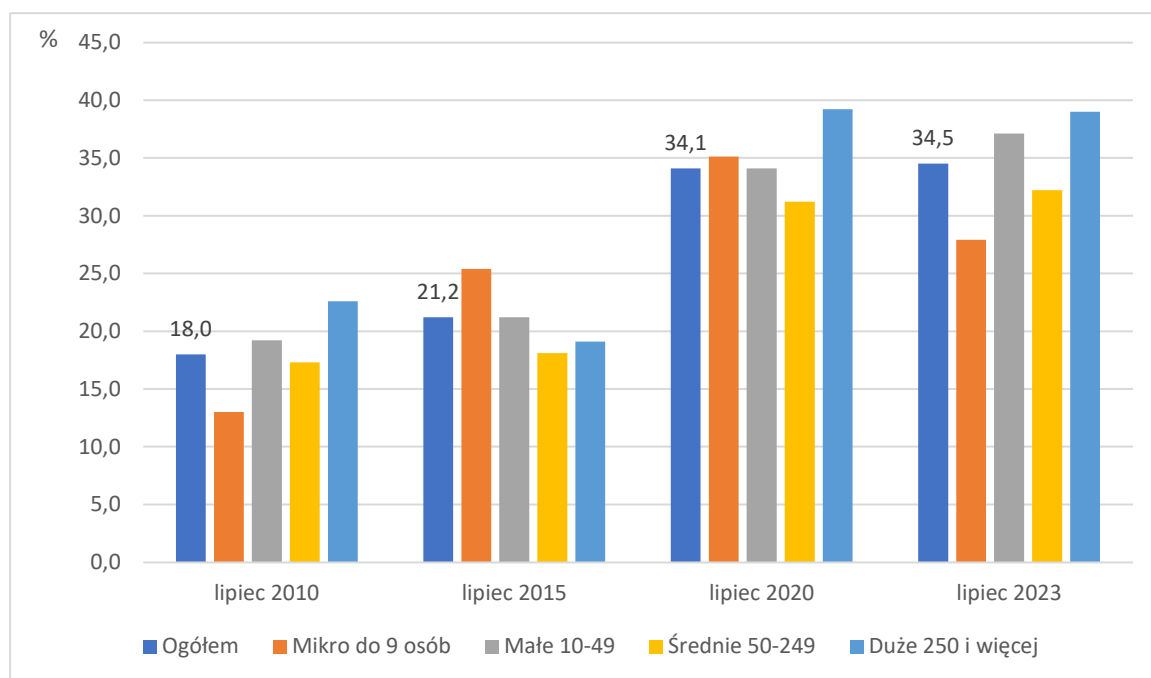


Rys. 21. Bariery działalności gospodarczej w sekcji budownictwo.

Źródło: Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000-2023 (lipiec 2023). Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2023, str. 15.

Niedobór wykwalifikowanych pracowników jest istotną barierą w działalności przedsiębiorstw. Biorąc pod uwagę dane GUS na miesiąc lipiec, na przestrzeni lat 2010-2023 widać, że ta bariera staje się coraz bardziej krytyczna. W lipcu 2010 niedobór wykwalifikowanych pracowników był barierą dla 18% przedsiębiorstw, a obecnie (lipiec 2023) jest barierą dla 34,5% przedsiębiorstw, przy czym wielkość przedsiębiorstwa nie ma tu większego znaczenia (rys. 22).

⁶⁸ Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000-2023 (lipiec 2023). Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2023.



Rys. 22. Bariery działalności gospodarczej - niedobór wykwalifikowanych pracowników w sekcji budownictwo.

Na podstawie tablic GUS w: Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000-2023 (lipiec 2023). Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2023.

Bariery edukacyjne w świetle opinii respondentów badania ankietowego (n=504)

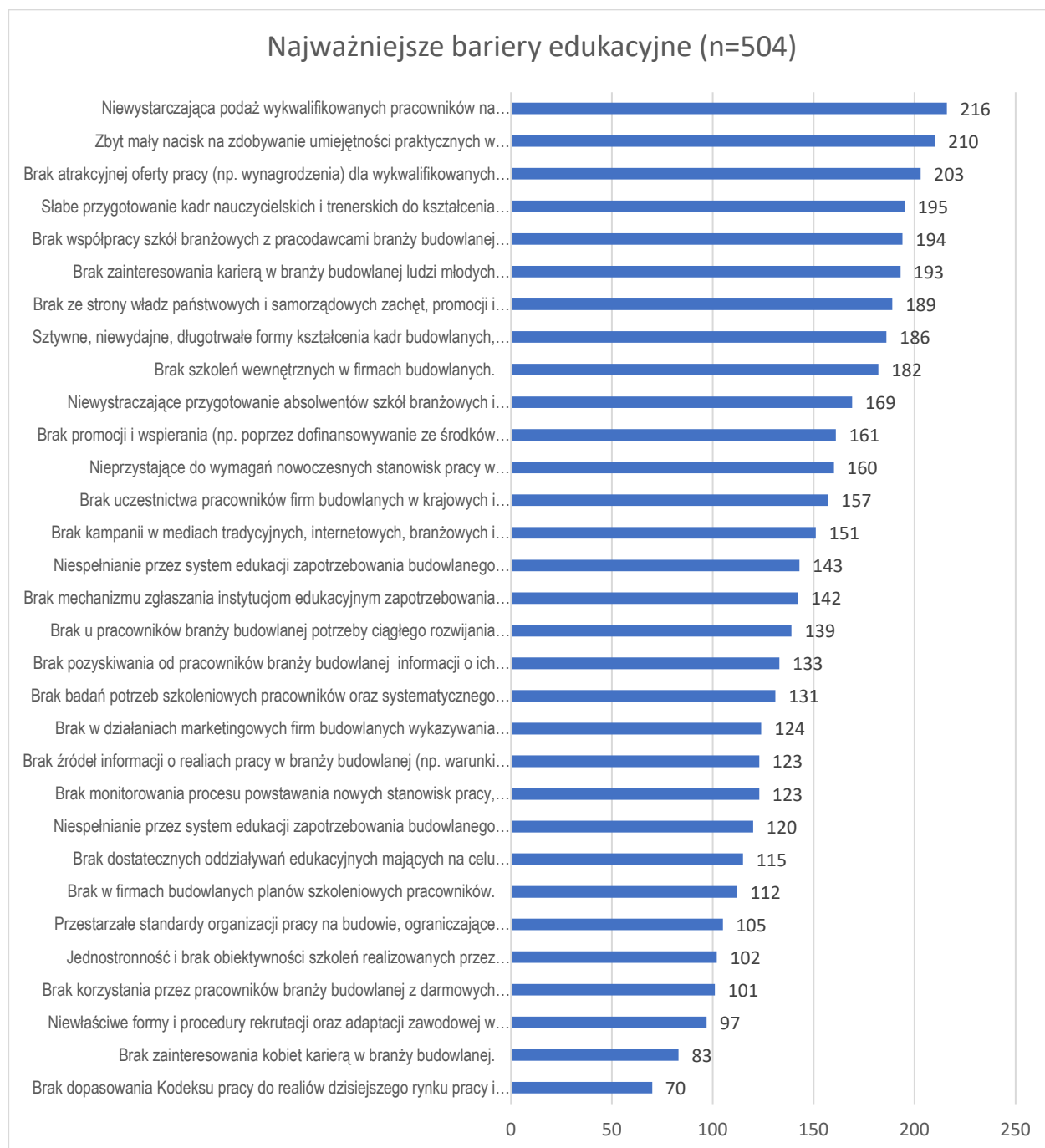
Respondenci, w badaniu przeprowadzonym w ramach niniejszego projektu, poproszeni zostali o wskazanie najważniejszych barier w kształceniu i szkoleniu (szkolnictwo branżowe, szkolnictwo wyższe, edukacja ustawiczna) ograniczających rozwój kadr energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa (tabela 4 i rys. 23).

Tabela 4. Bariery edukacyjne w opinii respondentów (n=504).

Lp.	Bariery edukacyjne w opinii respondentów (n=504)	Liczba wskazań*
1.	Niewystarczająca podaż wykwalifikowanych pracowników na budowlanym rynku pracy (braki kadrowe).	216
2.	Zbyt mały nacisk na zdobywanie umiejętności praktycznych w kształceniu i szkoleniu na potrzeby branży budowlanej.	210
3.	Brak atrakcyjnej oferty pracy (np. wynagrodzenia) dla wykwalifikowanych pracowników branży budowlanej.	203
4.	Słabe przygotowanie kadr nauczycielskich i trenerskich do kształcenia zgodnie z wymaganiami nowoczesnych stanowisk pracy w budownictwie.	195
5.	Brak współpracy szkół branżowych z pracodawcami branży budowlanej (np. dedykowane szkolenia, wycieczki, obserwacje, praktyki, staże, uczenie się pod kierunkiem doświadczonych pracowników, rekrutacja po ukończeniu szkoły).	194
6.	Brak zainteresowania karierą w branży budowlanej ludzi młodych (starzenie się kadr).	193
7.	Brak ze strony władz państwowych i samorządowych zachęt, promocji i wspierania działań służących odbudowie pozycji szkół budowlanych oraz prestiżu i etosu zawodów budowlanych.	189

8.	Sztwywnie, niewydajne, długotrwałe formy kształcenia kadr budowlanych, nieprzystające do potrzeb nowoczesnego budownictwa i społeczeństwa.	186
9.	Brak szkoleń wewnętrznych w firmach budowlanych.	182
10.	Niewystraszające przygotowanie absolwentów szkół branżowych i uczelni do wykonywania nawet prostych zadań zawodowych.	169
11.	Brak promocji i wspierania (np. poprzez dofinansowywanie ze środków publicznych) stałego rozwoju uczenia przez całe życie pracowników budowlanych o różnym stażu pracy.	161
12.	Nieprzystające do wymagań nowoczesnych stanowisk pracy w budownictwie programy kształcenia i szkolenia zawodowego.	160
13.	Brak uczestnictwa pracowników firm budowlanych w krajowych i branżowych systemach certyfikacji personelu.	157
14.	Brak kampanii w mediach tradycyjnych, internetowych, branżowych i społecznościowych (grafika, filmy, produkcje influencerów) z ukierunkowaniem na poszczególne grupy wiekowe i specjalności w branży budowlanej.	151
15.	Niespełnianie przez system edukacji zapotrzebowania budowlanego rynku pracy na umiejętności z obszaru technologii ekologicznych oraz zastosowań odnawialnych źródeł energii (OZE).	143
16.	Brak mechanizmu zgłaszania instytucjom edukacyjnym zapotrzebowania na określone kompetencje i kwalifikacje przez pracodawców i organizacje branży budowlanej.	142
17.	Brak u pracowników branży budowlanej potrzeby ciągłego rozwijania kompetencji poprzez udział w szkoleniach, kursach i korzystania z doradztwa (mentoringu) bardziej doświadczonych pracowników.	139
18.	Brak pozyskiwania od pracowników branży budowlanej informacji o ich potrzebach edukacyjnych i lukach w kwalifikacjach i kompetencjach.	133
19.	Brak badań potrzeb szkoleniowych pracowników oraz systematycznego monitoringu potrzeb kompetencyjnych branży budowlanej na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym.	131
20.	Brak w działaniach marketingowych firm budowlanych wykazywania zalet dysponowania wykwalifikowanymi kadrami wysokiej jakości.	124
21.	Brak monitorowania procesu powstawania nowych stanowisk pracy, zwłaszcza tych przechodzących z innych sektorów do budownictwa (np. prawnicy, ekonomiści, analitycy, programiści, ekolodzy), celem poszerzenia oferty edukacyjnej.	123
22.	Brak źródeł informacji o realiach pracy w branży budowlanej (np. warunki pracy, możliwości rozwoju i awansu, potencjalne zarobki).	123
23.	Niespełnianie przez system edukacji zapotrzebowania budowlanego rynku pracy na umiejętności z obszaru cyfryzacji, automatyzacji i robotyzacji miejsc pracy.	120
24.	Brak dostatecznych oddziaływań edukacyjnych mających na celu kształtowanie kompetencji miękkich (np. praca zespołowa, komunikacja interpersonalna, rozwiązywanie problemów, przywództwo).	115
25.	Brak w firmach budowlanych planów szkoleniowych pracowników.	112
26.	Przestarzałe standardy organizacji pracy na budowie, ograniczające przepływ wiedzy, a tym samym rozwój pracowników.	105
27.	Jednostronność i brak obiektywności szkoleń realizowanych przez producentów wyrobów, materiałów, urządzeń, narzędzi i maszyn budowlanych.	102
28.	Brak korzystania przez pracowników branży budowlanej z darmowych źródeł wiedzy (np. materiały edukacyjne na portalach branżowych, kanały tematyczne YouTube, fora internetowe wymiany opinii).	101
29.	Niewłaściwe formy i procedury rekrutacji oraz adaptacji zawodowej w miejscu pracy pracowników branży budowlanej.	97
30.	Brak zainteresowania kobiet karierą w branży budowlanej.	83
31.	Brak dopasowania Kodeksu pracy do realiów dzisiejszego rynku pracy i edukacji.	70

*Każdy respondent mógł wskazać nie więcej niż 10 barier.



Rys. 23. Bariery edukacyjne w opinii respondentów (n=504).

Źródło: Badanie własne.

Bariery w opinii ekspertów – wywiady ukierunkowane (n=19)

Celem i motywem przewodnim wywiadów była identyfikacja barier w rozwoju kwalifikacji i umiejętności w obszarze energooszczędności i niskoemisyjności budownictwa w Polsce.

Czas trwania wywiadu określono na około 30 minut (w rzeczywistości najczęściej było to między 35 a 45 minut). Spotkania odbyły się on-line i były nagrywane za zgodą ekspertów.

Zrealizowano 19 wywiadów z ekspertami reprezentującymi następujące obszary wiedzy i umiejętności (dane osobowe ekspertów są anonimowe):

Ekspert nr 1 w obszarze braków kadrowych w kontekście wyzwań stojących przed budownictwem i w obszarze zarządzania personelem w sektorze budownictwo;

Ekspert nr 2 w obszarze wsparcia kształcenia zawodowego w sektorze budownictwo, w szczególności o profilu lekkiej konstrukcji, dysponujący doświadczeniem w organizacji konkursów umiejętności zawodowych w budownictwie;

Ekspert nr 3 w obszarze budownictwa wykorzystującego rozwiązania oparte o materiały naturalne, a także w obszarze zagadnień dotyczących efektywności energetycznej budynków;

Ekspert nr 4 w obszarze efektywności energetycznej budynków;

Ekspert nr 5 w obszarze przepisów i polityk dotyczących poprawy efektywności energetycznej budynków;

Ekspert nr 6 w obszarze fizyki budowli oraz metod obliczania i symulacji efektywności energetycznej budynków;

Ekspert nr 7 w obszarze budownictwo ogólne;

Ekspert nr 8 w obszarze efektywności energetycznej budynków oraz zagadnień ciepłowodnościowych;

Ekspert nr 9 w obszarze inżynierii lądowej (dynamika konstrukcji) i transportu, a także ekspert ds. oceniania wniosków i efektów realizacji innowacyjnych projektów w sektorze budownictwo;

Ekspert nr 10 w obszarze relacji rynku pracy i potrzeb kompetencyjnych, a także badań i standaryzacji kwalifikacji w sektorze budownictwo;

Ekspert nr 11 w obszarze prawodawstwa związanego z efektywnością energetyczną w budownictwie i ze zrównoważonym rozwojem;

Ekspert nr 12 w obszarze zarządzania zasobami ludzkimi, kształceniem i szkoleniem zawodowym oraz praktyczną nauką zawodu;

Ekspert nr 13 w obszarze budownictwo i zarządzanie nieruchomościami, a także rozwoju kwalifikacji i kompetencji w sektorze budownictwo;

Ekspert nr 14 w obszarze HVAC (heating, ventilation, and air conditioning) – technologii kontrolowania temperatury, wilgotności i czystości powietrza w budynkach;

Ekspert nr 15 w obszarze doradztwa energetycznego, zarządzania energią;

Ekspert nr 16 w obszarze efektywności energetycznej, gospodarki o obiegu zamkniętym, energii oraz transformacji rynku oświetleniowego;

Ekspert nr 17 w obszarze badań i analiz rynku budowlanego od strony inwestorskiej;

Ekspert nr 18 w obszarze inżynierii lądowej, budownictwa, energetyki, efektywności energetycznej i zrównoważonego rozwoju;

Ekspert nr 19 Ekspert w obszarze budownictwa ogólnego i fizyki budowli, ciepłowodnościowej ochrony budowli ze szczególnym uwzględnieniem budowli zabytkowych, termomodernizacji obiektów zabytkowych, ochrony budowli przed wilgocią i wodą naporową.

Scenariusz wywiadu zakładał, że wypowiedzi ekspertów będą dotyczyć zagadnień ogólnych i szczegółowych, przy czym każdy ekspert miał prawo wyboru obszaru wypowiedzi stosownie do swoich kompetencji, także spoza podanych niżej pytań:

ZAGADNIENIA OGÓLNE

1. Na jakich problemach powinna się skupić, w sposób szczególny, Krajowa Mapa Drogowa rozwoju kadr nowoczesnego, energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa, zwłaszcza w kontekście realizacji Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków?
2. Biorąc pod uwagę kolejne perspektywy realizacji wskaźników energetycznych, klimatycznych i związanych z renowacją budynków, czyli rok 2030, 2040, 2050, czy obecne tempo zmian (np. w przemyśle, budownictwie, innowacjach (B+R), prawodawstwie, instytucjach, świadomość społeczna) zapewni ich osiągnięcie?
3. Czy odczuwalne są braki kadrowe w kontekście wyzwań Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków i transformacji energetycznej na potrzeby budownictwa?
4. Czy system edukacji nadąża za rozwojem energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa?
5. Jakie są główne przeszkody w efektywnym przekazywaniu wiedzy i rozwijaniu umiejętności w sektorze energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa?
6. Co należy zrobić, aby pozyskać młodych uczniów/studentów do pracy w sektorze budownictwa?
7. Jak można wspierać zatrudnienie kobiet w budownictwie, jak je przyciągnąć, promować rozwój kariery i motywować do pozostania w sektorze?
8. Jakie bariery napotyka sektor w celu osiągnięcia zrównoważonego budownictwa, szczególnie w zakresie efektywności energetycznej?
9. Co należy zrobić, aby zachęcić inwestorów i właścicieli nieruchomości do uwzględniania w swoich działaniach aspektów takich jak energooszczędność, efektywność energetyczna, korzystanie z odnawialnych źródeł energii?
10. W jaki sposób należy wspierać i promować energooszczędną renowację budynków istniejących oraz budownictwo nisko, a nawet zeroemisyjne?

ZAGADNIENIA SZCZEGÓLNE (w zależności od specjalizacji eksperta)

1. Bariery w rozwoju umiejętności wspierających wdrażanie podstawowych przepisów Dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (EPBD), np.:
 - Umiejętności przeprowadzania audytów energetycznych budynków, w tym oceny i doradztwa w zakresie przygotowania budynków do efektywnego funkcjonowania w niskich temperaturach z wykorzystaniem pomp ciepła;

- Umiejętności wykonywania przeglądów instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych;
 - Umiejętności przeprowadzenia procesu wydawania paszportów renowacji budynków (Building Renovation Passport);
 - Umiejętności w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego, technicznego oraz bezpieczeństwa i zdrowia pracowników biorących udział w procesach poprawy efektywności energetycznej budynków.
2. Bariery w rozwoju umiejętności wspierających dekarbonizację zasobów budowlanych, np.:
- Umiejętności przeprowadzania głębokiej renowacji budynków, w tym poprzez rozbicie modułów i uprządkowanie;
 - Umiejętności w zakresie budowania i modernizowania budynków o niemal zerowym zużyciu energii (ZEB) oraz zerowej emisji (ZEB);
 - Umiejętności związane z określaniem emisji dwutlenku węgla w całym życiu budynku (ślad węglowy) poprzez ocenę potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (Global Warming Potential GWP);
 - Umiejętności związane z budownictwem o obiegu zamkniętym, efektywnym gospodarowaniem zasobami, ramami zrównoważonego budownictwa – level(s) framework;
 - Umiejętności cyfrowe wspierające poprawę charakterystyki energetycznej budynków, w szczególności poprzez szersze wykorzystanie modelowania informacji o budynku (Building Information Modelling – BIM);
 - Umiejętności w zakresie modernizacji inteligentnych budynków w celu uzyskania lepszej charakterystyki energetycznej (na podstawie wskaźnika gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci - Smart Readiness Indicator SRI), ze szczególnym uwzględnieniem czujników, systemów kontroli budynków i systemów zarządzania budynkami.
3. Bariery w rozwoju umiejętności w zakresie stosowania energii odnawialnej w małej skali i jej integracji z systemem energetycznym;
4. Bariery w rozwoju umiejętności w zakresie cyfryzacji związanej z systemami energetycznymi w celu umożliwienia zarządzania energią w domach, budynkach i wspólnotach energetycznych;
5. Bariery w rozwoju umiejętności stosowania zintegrowanych usług renowacyjnych, zapewniających skoordynowane działania w odpowiedzi na potrzeby właścicieli budynków na każdym etapie renowacji: diagnoza techniczna, oferta techniczna, uzyskiwanie pozwoleń, znajdowanie wykwalifikowanych fachowców, kontraktowanie robót, finansowanie (np. pożyczki), ułatwianie dostępu do dotacji lub innych programów wsparcia, monitoring robót i zapewnianie jakości;
6. Bariery w rozwoju umiejętności w zakresie integrowania pomp ciepła z istniejącymi rozwiązaniami w ramach projektów renowacji budynków;
7. Bariery w rozwoju umiejętności w zakresie zintegrowanych rozwiązań (np. pompy ciepła z fotowoltaiką, hybrydowe systemy grzewcze łączące kilka technologii paliwowych, różne systemy grzewcze wspierane magazynami energii elektrycznej, cyfrowe systemy sterowania itp.).

W tabeli 5 zebrano wypowiedzi ekspertów odniesione do powyższych zagadnień ogólnych i szczegółowych, a także nie przewidzianych w scenariuszu wywiadu (kategoria „Inne”).

Tabela 5. Wybrane wypowiedzi ekspertów zebrane podczas indywidualnych wywiadów ukierunkowanych.

Lp.	PYTANIA	WYBRANE WYPOWIEDZI EKSPERTÓW
ZAGADNIENIA OGÓLNE		
1.	<p>Na jakich problemach powinna się skupić, w sposób szczególnie, Krajowa Mapa Drogowa rozwoju kadr nowoczesnego, energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa, zwłaszcza w kontekście realizacji Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Braki wykwalifikowanej kadry w budownictwie i tutaj mówimy o szerokim spektrum budownictwa, w tym o renowacji budynków i o budownictwie niskoemisyjnym. - Współpraca przedsiębiorstw z uczelniami i szkołami branżowymi oraz dążenie do tego, aby te trzy środowiska mogły się przyczynić razem do wykształcenia kadry o odpowiednich kompetencjach. - Poszukiwanie rozwiązań i finansowania, aby przedsiębiorstwa mogły przyczynić się do kształcenia kadr poprzez wspomaganie procesu kształcenia doświadczonymi pracownikami, narzędziami pracy i innymi zasobami przedsiębiorstwa. - Mamy niedobór wykwalifikowanej kadry na poziomach niższych. Czyli jeżeli chodzi o szkolnictwo zawodowe i techniczne na poziomie średnim, to potrzebne są odpowiednie działania. Jedno z działań to promocja zawodów budowlanych, zbudowanie pozytywnego wizerunku eksperta budowlanego, żeby nie nazywać go fachowcem, nie nazywać go jakimś tam jeszcze innymi określeniami. I za tym powinno iść zwiększenie liczby miejsc w szkołach zawodowych i w szkołach średnich 2 stopnia na kierunkach budowlanych. Ponieważ ta ilość miejsc w stosunku do zapotrzebowania, które się tworzy w perspektywie przyszłościowej jest niewystarczająca, więc jednym z takich problemów, który widzimy na rynku jest ograniczona liczba wykonawców, na przykład w zakresie ocieplenia budynków albo montażu specyficznych systemów związanych z termomodernizacją lub poprawą efektywności energetycznej budynków. - Inny aspekt, który powinien być wzięty pod uwagę, to niedofinansowanie kadry nauczycielskiej. Nauczycieli zawodu jest niewielu, oni zazwyczaj są już w starszym wieku, wielu z nich nie posiada doświadczenia praktycznego w zawodzie, szczególnie w tych obszarach energooszczędnego budownictwa. Liczba osób, które są zainteresowane karierą nauczyciela zawodu jest niewielka z uwagi głównie na niskie zarobki. W związku z tym potrzebne jest zwiększenia nakładów na edukację w zakresie wynagrodzeń, w zakresie szkolenia nauczycieli i w zakresie pozyskiwania przez tę kadrę praktycznych informacji na temat różnego rodzaju technologii, na przykład jak poprawny montaż stolarki okiennej w budynkach energooszczędnych i pasywnych, jak choćby wykonanie systemów wentylacji nawiewnej z odzyskiem ciepła, detale bez mostków cieplnych, szczelność powietrzna budynków przykładowo. - W przypadku szkolnictwa wyższego można powiedzieć, że brakuje promocji i jasnego przekazu pokazującego, że wybór takiej ścieżki zawodowej jak bycie na przykład ekspertem w zakresie audytu energetycznego, albo bycie ekspertem w zakresie efektywności energetycznej budynków, czy bycie ekspertem w zakresie tego, co jest teraz modne, czyli ESG, wiąże się ze stabilną, ciekawą i dobrze płatną ścieżką zawodową. Brak jest współpracy z przemysłem i nawiązania relacji pokazujących jaka kariera jest możliwa, w jakim obszarze, że ten rynek będzie na pewno stabilny, że do 2050 roku, jeżeli byśmy chcieli te strategie realizować, to w zasadzie ci ludzie mają zapewnioną pracę bez żadnego problemu. - Jeśli chodzi o kursy i szkolenia to wydaje mi się, że wybór jest duży, że są one elastyczne i odpowiadają potrzebom rynku. Na pewno przykładem był niedawny bum na instalacje fotowoltaiczne, gdzie bardzo dużo takich kursów powstało w zakresie pozyskiwania odpowiednich uprawnień i w zakresie montażu czy wykonywania tego typu instalacji w budynkach. - Mamy tutaj dwa obszary: z jednej strony mamy kwalifikacje w budownictwie, a z drugiej Długoterminową Strategię Renowacji Budynków. Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków ma być realizowana głównie pod kątem poprawy efektywności

		<p>energetycznej i zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza, czyli jest to jest pewien segment budownictwa czy kwalifikacji w budownictwie i on jest ukierunkowany na działania kompleksowe związane z poprawą izolacyjności cieplnej, wymianą i modernizacją źródeł ciepła i energii, działania w zakresie wyposażenia technicznego, automatyki i sterowania. Jeśli chodzi o kwalifikacje w tym w tym obszarze, to przede wszystkim główne wyzwania dotyczą zawodów budowlanych, kompetencji budowlanych, które zawierają się w tej części budownictwa, która ma największy wpływ na poprawę efektywności energetycznej. I ta problematyka powinna być obecna na każdym etapie zdobywania kwalifikacji, na różnych poziomach, począwszy od pracownika niewykwalifikowanego, wykwalifikowanego, po wykwalifikowaną kadrę koordynacyjną inżynierską. I również ta problematyka powinna być skupiona na każdym etapie życia budynku, począwszy od planowania inwestycji, przez jego wznoszenie, użytkowanie, a następnie rozbiórkę bądź recykling. Nie możemy wycinkowo skupić się na jakimś jednym z etapów procesu budowlanego, albo na jednej wycinkowej grupie kwalifikacji, natomiast powinniśmy do tego podejść kompleksowo i bardzo szeroko.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kluczową sprawą są kwalifikacje na wszystkich poziomach, od poziomu inżynierskiego do poziomu robotnika niewykwalifikowanego. Nawet jeśli robotnik niewykwalifikowany będzie wykonywał coś prostego, w zakresie wzrostu efektywności energetycznej czy termomodernizacji, to powinien być przeszkolony. Przykładowo kurs wykonywania izolacji metodą bezspoinową, albo kurs montażu okien, chociaż to są bardziej wyspecjalizowani ludzie, ale na przykład majster powinien przeszkolić człowieka, który tylko czyści starą elewację, odbija stare tynki, wygładza powierzchnię. Taka prosta czynność, prace przygotowawcze, powinny być wykonywane świadomie, ze zrozumieniem wpływu na kolejne etapy termomodernizacji. Pracownicy przy pracach tkzw. prostych powinni mieć przede wszystkim nawyki i umiejętności, bo umiejętności są najważniejszą rzeczą. Można mieć wiedzę – ja wiem na przykład jak wbić kołek przy pomocy pistoletu pneumatycznego, ale z braku umiejętności praktycznych i doświadczenia mógłbym źle dobrać siłę i przestrzelić ścianę gipsową. Dla mnie najważniejsze jest przygotowaniem odpowiedniej jakości, elastycznych kadr, bo niestety rotacja na budowie jest tak duża, że musimy mieć plan awaryjny ucząc umiejętności dublowania stanowisk przez przygotowanych wcześniej ludzi.
2.	<p>Biorąc pod uwagę kolejne perspektywy realizacji wskaźników energetycznych, klimatycznych i związanych z renowacją budynków, czyli rok 2030, 2040, 2050, czy obecne tempo zmian (np. w przemyśle, budownictwie, innowacjach (B+R), prawodawstwie, instytucjach, świadomości społecznej) zapewni ich osiągnięcie?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Podstawową barierą, w moim przekonaniu, jest brak stabilności po stronie decydentów, czyli brak stabilności po stronie Rządu głównie, a także po stronie władz na przykład Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Działania zmierzające do poprawy efektywności energetycznej budynków, czy działania termomodernizacyjne, będą rozłożone na wiele lat. Mamy przyjętą Długoterminową Strategię Renowacji Budynków. Nie wydaje mi się, żeby ktokolwiek do niej zaglądał i ją realizował w tym momencie. Każda zmiana na stanowiskach decyzyjnych powoduje zmiany w podlegających tym osobom programach. Te programy nie są poddawane zmianom ewolucyjnym, wynikającym z ich okresowej oceny. Nie ma tutaj na przykład podjętych, można powiedzieć nawet, ponadpartyjnych decyzji, że to jest ważne, że jakby ten kierunek należy wspierać, w związku z tym te zmiany są dość częste. Wydaje mi się, że same nawet osoby, które zajmują się na przykład wsparciem w zakresie doradztwa energetycznego, nie są w stanie za tymi zmianami nadążyć. Stąd temat efektywności energetycznej, niestety, nie jest tematem, który jest obecnie popularny, nie jest to temat postrzegany jako ważny. - Przede wszystkim musimy zdawać sobie sprawę z tego, że bazą projektu BUPS II jest Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków. Ten dokument został przyjęty w zeszłym roku, ale należy się spodziewać kolejnych przybliżeń, kolejnych doprecyzowań tego dokumentu. Docelowa perspektywa, która jest wskazana to rok 2050, plus 2040 i 2030. To są kroki, które mają służyć osiągnięciu docelowych wskaźników klimatycznych. Musimy zdawać sobie sprawę, że te cele, które są obecnie określone, będą podlegać pewnym modyfikacjom. Długoterminowa Strategia zakłada, że działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej budynków są ukierunkowane na wiele lat i intensyfikacja postępuje wraz z realizacją tej Strategii: początkowo jest niższa, natomiast ona stopniowo ma wzrastać. Po roku 2023 ma być wyższa, po 2040 jeszcze wyższa. Jest to proces i trudno jest teraz określić, czy otoczenie prawne i instytucjonalne oraz kadry będą w stanie zapewnić realizację tych celów.

3.	Czy odczuwalne są braki kadrowe w kontekście wyzwań Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków i transformacji energetycznej na potrzeby budownictwa?	<ul style="list-style-type: none"> - Ze swojej perspektywy widzę bardzo duże braki, jeżeli chodzi o audytorów energetycznych, którzy posiadaliby też odpowiednią wiedzę i doświadczenie. W związku ze zmianami w ustawie o efektywności energetycznej budynków bardzo duże jest zapotrzebowanie na świadectwa charakterystyki energetycznej i bardzo duże na audyty energetyczne budynków. Wiele jest projektów realizowanych w tym zakresie i finansowanych z różnych środków, na przykład wprowadzono zmiany w programie „Czyste powietrze”, gdzie też jest wymagany audyt energetyczny. Wydaje się, że na razie liczba ekspertów, którzy mają wiedzę w tym zakresie, jest niewystarczająca i może być hamulec, jeżeli chodzi o przygotowanie inwestycji termomodernizacyjnych do realizacji. - Jeżeli chodzi o realizację inwestycji to brak jest sprawdzonych wykonawców, którzy by się specjalizowali w omawianym zakresie termomodernizacji. Co prawda można znaleźć bez większego problemu firmę, która ociepli dom, ale nie ma informacji na temat ich doświadczenia, czy pracownicy mają jakieś certyfikaty, uprawnienia, czy są pozytywnie oceniani przez wcześniejszych inwestorów? - Chciałem zwrócić uwagę na to, że działania, tendencje i problemy w obrębie realizacji Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków dotyczą w zasadzie całego sektora budownictwa, dlatego wyniki badania Branżowego Bilansu Kapitału Ludzkiego i aktywności zawodowej w budownictwie mogą być w pewnym stopniu przeniesione na kwestie związane z problematyką poprawy kwalifikacji w obszarze efektywności energetycznej. Przykładowo kadra inżynierska stopniowo się starzeje, brakuje niewykwalifikowanych oraz wykwalifikowanych pracowników, którzy wykonują specyficzne prace na budowie. Widzimy też pewną możliwość załatwienia braków przez pracowników pochodzących spoza naszego kraju, natomiast główne problemy są chyba zbliżone dla całego sektora budownictwa, łącznie z budownictwem liniowym, z procesem wznoszenia budynków, bo poprawa efektywności energetycznej głównie skupia się na dociepleniach, na poprawie jakości technicznej, wyposażenia technicznego oraz działań w obrębie źródeł ciepła. Natomiast generalnie można powiedzieć, że problemy kadrowe są podobne w całym sektorze budownictwa, w tym budownictwa efektywnego energetycznie. - Rynek pracy rozwija trochę falowo w zależności od tego, czy i jakie są w danym momencie źródła wsparcia dla termomodernizacji. Jakby nie było źródeł wsparcia, to rynek by się rozwijał w zależności od obiektywnych potrzeb danego właściciela budynku. Jak on dojdzie do wniosku, że już mu się budynek wali, to wtedy zaczyna podejmować modernizację. Natomiast istnienie instrumentów wsparcia powoduje to, że się właściciel budynków zaczyna bardziej interesować tym i jeszcze, dodatkowo, stają się przedmiotem akwizycji usług, na których inni też zarabiają przy tej okazji. Na przykład audytorzy energetyczni, projektanci czy firmy wykonawcze przychodzą do właściciela budynku i proponują usługi, bo jest dofinansowanie. Jeżeli się pojawia instrument wsparcia o szerokiej skali, to on jest w stanie wprowadzić na rynek wielu fachowców. Jak była fala budowy odnawialnych źródeł energii, głównie fotowoltaiki, w okresie działania programu „Mój prąd”, to po okresie zaskoczenie na rynku jednak wszyscy beneficjenci tego programu zostali obsłużeni w terminie. Teraz, po tym jak ten instrument wsparcia się zmienił, to sygnały z rynku firm są takie, że 90% musiało się zamknąć, bo instrument wsparcia nie działa w sposób taki jak poprzednio. Jednak powstała spora grupa ludzi posiadających kwalifikacje techniczne, których można spokojnie przerzucić, jeśli zechcą do innych obszarów procesu termomodernizacji. Z mojego punktu widzenia nie widzę tutaj jakichś poważnych barier, czyli jak jest potrzeba, to się w końcu znajdzie wykonawcę. Pytaniem jest jednak, czy on jest odpowiednio do tego przygotowany, czy gwarantuje odpowiednią jakość usług – i z tym jest gorzej, tu jest dużo większe ryzyko. - Istnieją olbrzymie braki kadrowe. Kandydat do pracy może mówić, że wszystko robił i wszystko wie, ale jak mu dasz, bez wcześniejszego sprawdzenia umiejętności, proste zadanie np. przyklejenia styropianu, to może się okazać, że inżynier sobie pójdzie do baraku, a majster każe mu przyklejać, a ten to robi źle powodując straty. Gorzej, jeśli to będą źle wykonane instalacyjne rzeczy i ktoś inny dostanie zadanie po trzech dniach jej wyregulowania – tutaj straty, materialne i czasowe, będą
----	---	---

		naprawdę poważne. Więc brakuje ludzi o odpowiedniej jakości kwalifikacjach i umiejętnościach, z poświadczeniami tych umiejętności w postaci np. certyfikatów.
4.	Czy system edukacji nadaża za rozwojem energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa?	<ul style="list-style-type: none"> - W związku z tym, że uczestniczyłem w koncepcji i powołaniu Branżowego Centrum Umiejętności, które będzie pierwsze dla obszaru wykańczania wnętrz i ma być dość szeroko profilowane, mało tego, jego usługi mają być komercjalizowane, to liczę na to, że pewne firmy, koncerny funkcjonujące na lokalnym rynku, które mają nowe produkty, będą musiały skierować gdzieś na szkolenia swoich klientów, wykonawców bądź sprzedawców. W związku z czym takie Centra Umiejętności będą szalenie ważne dla rozwoju nowoczesnych umiejętności na lokalnym branżowym rynku. - Warto rozpatrywać ten problem na różnych poziomach kształcenia, zarówno na poziomie kształcenia branżowego pierwszego i drugiego stopnia, jak również na poziomie studiów wyższych, studiów podyplomowych czy poza systemem edukacji. Ja mam do czynienia na co dzień z uprawnieniami wymaganymi przy sporządzaniu świadectw charakterystyki energetycznej oraz prowadzeniu inspekcji systemów technicznych w budynkach. I tutaj widzę, że jest duże zainteresowanie tymi kwalifikacjami, zdobywaniem tego typu uprawnień, natomiast jeśli chodzi o przygotowanie systemu edukacji, firm szkoleniowych, uczelni oraz samych kandydatów, czy oni są dobrze przygotowani do pełnienia swoich funkcji, to widzę, że są pewne możliwości, aby było lepiej. Natomiast mówiąc o sytuacji kształcenia na poziomie szkoły branżowej 1 i 2 stopnia, to wydaje mi się, to nie jest nic odkrywczego, że zawody budowlane, w tym zawody budowlane związane z kwestiami efektywności energetycznej, nie cieszą się zbyt dużą popularnością, zarówno jeśli chodzi o uczniów, czyli potencjalnych później pracowników, jak również jeśli chodzi o kadre nauczycielską. Czyli mamy braki, jeśli chodzi o kadre pedagogiczną, która by odpowiednio kształciła jak również zachęcała uczniów do nauki, jak również brakuje zainteresowania tą tematyką ze strony młodzieży, nieadekwatnie do potrzeb rynku. - Główną przeszkodą odnoszącą się do całego sektora kwalifikacji w budownictwie jest bariera informacyjna i powszechne przekonanie, że to nie jest dobrze płatny i wyrafinowany sposób realizacji kariery zawodowej. Wydaje mi się, że dużo jest do nadrobienia, jeśli chodzi o poinformowanie o tym, czym są zawody w obszarze budownictwa, że nie za każdym razem pracownik jest na placu budowy i wykonuje ciężką pracę fizyczną. Wszystko się zmienia, mamy coraz więcej nowych technologii i można sobie zaplanować dobrą ścieżkę zawodową. Mamy nowoczesne technologie związane z modelowaniem w budownictwie, z robotyzacją, cyfryzacją, to jest coś, co mogłoby być bardzo atrakcyjne zarówno dla przyszłych inżynierów jak i pozostałych pracowników. - System edukacji raczej nie nadaża. Byłem współautorem rozdziału dotyczącego potrzeb kwalifikacyjnych dla renowacji budynków w Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków i tam analiza danych pokazała, że za mało kształcimy specjalistów. Bo tu mówimy o pracownikach odpowiednio wykwalifikowanych. O ile pracowników możemy mieć ile chcemy, to odpowiednio wykwalifikowanych ewidentnie brakuje i wydaje mi się, że system edukacji nie nadaża, przynajmniej na to wskazują dane, które zostały przytoczone w Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków. - Próbowałem zorganizować studia podyplomowe pod nazwą „Remonty i modernizacje”. Nie udało mi się zebrać wymaganej liczby 30 osób. Ale teraz, w ostatnich tygodniach powstało takie zapotrzebowanie, że postanowiliśmy uruchomić studia dla audytorów energetycznych, gdzie będziemy cały ten proces energooszczędny przerabiać na studiach podyplomowych. Widzę, że jest perspektywa, że bez problemów zbierzemy grupę. Kilka lat temu wyszkoliliśmy 1500 absolwentów studiów podyplomowych. Był taki bum, że prowadziliśmy zajęcia w różnych miastach północno-wschodniej Polski. Potem była przerwa, bo audyty energetyczne były do niczego niepotrzebne i teraz w związku z pozytywnymi ustawodawczymi ruchami jest duże zapotrzebowanie na audytorów. Codziennie odbieram po kilka telefonów z pytaniami, czy robię takie studia, jest bardzo duże zainteresowanie, bez problemu uruchomimy studia podyplomowe dla audytorów energetycznych.

5.	<p>Jakie są główne przeszkody w efektywnym przekazywaniu wiedzy i rozwijaniu umiejętności w sektorze energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Jako przedstawiciele branży jesteśmy zainteresowani wpływaniem na obszar rozwoju szkolnictwa branżowego. Na terenie województwa mamy przykłady wielu dyrekcji szkół branżowych, które bardzo aktywnie działają na rzecz rozwoju swoich szkół i poprawy wizerunku typowych zawodów budowlanych. I to jest niezwykle. Natomiast trochę się spotykamy z niezrozumieniem na szczeblu centralnym, gdzie niestety panuje przekonanie o tym, że nie jest źle, a nawet jest całkiem fajnie, że dużo się dzieje w kształceniu branżowym. - Borykamy się również z poziomem doradztwa zawodowego w szkołach średnich. To też jest bardzo ważny element, ponieważ wydaje się mnóstwo kasy na tak zwane doradztwo zawodowe, które tak naprawdę nie ma nic wspólnego z rzetelnym wsparciem młodych ludzi w podejmowaniu decyzji o wyborze kierunku rozwoju i swojej przyszłości. - Problem staży i praktyk na budowie polega na tym, że nie ma wystarczającego wsparcia ze strony Państwa dla przedsiębiorstw przyjmujących stażystów i praktykantów. Proszę sobie wyobrazić praktykanta na budowie. Generalny wykonawca, deweloper, bierze takiego nowicjusza i musi przeznaczyć majstra do opieki, musi dać kask, narzędzia, i do tego ten niedoświadczony praktykant coś zniszczy. A co się stanie jak nogę złamie? W związku z czym suma kosztów chodzących po budowie stażystów przewyższa w ogóle sens ekonomiczny ich zatrudniania. Dopóki nie będzie jakiegoś systemu motywującego pracodawców do partycypowania w kształceniu kadr budowlanych, to ekonomicznie to się nie domyka. - Należy doksztalać nauczycieli zawodu, co powinno mieć miejsce, zgodnie z przepisami, co 5 lat. Jeżeli nauczyciel gdzieś nie wyjedzie, nie zobaczy i dotknie nowych rozwiązań, nowych materiałów, to on jest z każdym rokiem opóźniony. - Ważne jest sprawdzanie i walidowanie umiejętności nabytych drogą nieformalną, przez doświadczenie na budowie. Ktoś na budowie czegoś się nauczył, ale potem trzeba go sprawdzić, żeby miał jakiś „papier”. Ta papierologia, często zniechęcona, może być oczywiście w formule elektronicznej bazy, ale powinna istnieć i powinniśmy przygotować do tego wszystkie kadry. Jakość prac jest tu kluczowa, bo jeżeli zrobi się jakikolwiek błąd, to np. cała ściana 10 metrowa, przez błąd popełniony na jednym metrze mostka liniowego, może być do poprawy lub stracona. - Na uczelni opiekuję się specjalnością „Budownictwo energooszczędne” i stworzyłem program, który jest realizowany na naszym Wydziale Geoinżynierii i tam się przyglądamy różnym problemom. Również mam okazję śledzić, jak to wygląda w niektórych krajach, głównie w Danii. Mam skalę porównania i wiem, jak daleko jeszcze jesteśmy od pewnych rozwiązań, gdzie tkwi szkopuł w szkoleniu, w dochodzeniu do zeroenergetycznych marzeń, które we wszystkich dokumentach w budownictwie są wskazywane. Na pewno problem tkwi w przygotowaniu ogólnym do wejścia na tę specjalność, bo to głównie tutaj kształcimy studentów na Wydziale Budownictwa, ale jak wiadomo, w tej grupie audytorów energetycznych, ogólnie rzecz mówiąc, tam jest bardzo szeroka grupa różnych specjalności i często wchodzi ludzie zupełnie nieprzygotowani, nie mający podstaw i często realizują zupełnie jakieś swoje pomysły wydumane i w dobrej wierze, ale one zupełnie odbiegają od rozwiązań optymalnych, jeśli chodzi o trwałość. Więc ja jestem zdania, że trzeba zawęzić grupę, która musi mieć to bazowe przygotowanie, do kilku zawodów. Na pewno do budownictwa, energetyki i nawet architektury, ale też inżynierii sanitarnej. Potem wchodzimy na drugi etap studiów magisterskich, gdzie powinna być już kształtowana wiedza prowadząca do umiejętności zaprojektowania budynku docelowo zeroenergetycznego. Mamy bardzo szeroką gamę różnych konstrukcji budowlanych. Są kraje, gdzie koncentrują się na budownictwie szkieletowym i wokół tego budownictwa toczy się walka o tą energooszczędność, a my mamy głównie stare budynki, około 2 milionów budynków zupełnie odbiegających od wszelkich standardów energetycznych i one wymagają docieplenia zgodnie z procedurami należnymi budynkom zabytkowym, czyli to są głównie termomodernizacje od wewnątrz. I ja widzę tutaj wielki potencjał w Polsce, który powinien być finansowany i na specjalności „Budownictwo energooszczędne” wprowadziłem tematy dające wiedzę, jak przegrody nasi przodkowie budowali – to są głównie mury ceglane, mury kamienne, i co można dołożyć
----	---	---

		<p>do tego, żeby bez szkody dla zabytku uzyskać poziom zbliżony do współczesnych wymagań na poziomie $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}^{69}$, bo to jest możliwe. Przez lata, jak uczestniczyłem w różnych akcjach, to tak trochę docieplaliśmy. Docieplaliśmy do poziomu przeciwplesniowego, żeby nie było zagrzybień. Potem mieliśmy fałę liczenia współczynnika SPBT, czyli efektywności ekonomicznej, gdzie wszystko sprowadzało się do tego, żeby było ekstremalnie tanio i to oczywiście też był zły okres, bo te ekstremalnie niskie ceny dociepień prowadzą do tego, że jakość ich jest żadna i po kilku latach to wszystko zaczyna padać. Chcę odejść teraz w swoim autorskim programie, wielu kolegów przy tym uczestniczyło, żeby zwracać uwagę na jakość termomodernizacji i dochodzenia do tego wymarzonego poziomu, żeby to się nie odbywało kosztem niskiej trwałości, głównie mam tu na myśli niską jakość tynków cienkowarstwowych, które są nakładane na różnego typu izolacje, bo to jest skandal, to co w Polsce jest dopuszczane. Chcę kompleksowo przygotować wiedzę na temat starej infrastruktury, przedstawić program, jakie są możliwości termomodernizacyjne, mówimy nie tylko o dociepleniu, ale całkowitym rozwiązaniu problemu począwszy od analizy umowy o dostawę ciepła, obecnej i prognozowanej, potem przejście przez analizę wszystkich możliwych wariantów, wybór tych optymalnych i w końcu wskazanie tych, które przyniosą najszybciej korzyść. Godzin, które mamy na specjalnościach jest bardzo niewiele i kraje, na przykład w Danii finalizują to w postaci bardzo dobrze przemyślanej pracy magisterskiej. U nas tego nie ma. Praca dyplomowa mogłaby być finałem, gdzie przy założeniu, że mam kilku dyplomantów, mogę się nimi precyzyjnie zająć, mogę im przekazać wiedzę. Mówiąc krótko, trzeba zwrócić uwagę na finał w postaci pracy magisterskiej. Widzę, jak z wielkim pietyzmem to się odbywa w krajach skandynawskich, gdzie praca jest koordynowaniem całej wiedzy ze studiów. W niej muszą się wszystkie elementy wiedzy znaleźć. U nas tego nie robimy. Musimy dobrze ustawić program dydaktyczny nauczania. To musi być wymiana, musimy się spotykać wzajemnie i z różnymi ekspertami. Jest wiele wątków, np. eksperci od energii tak ciepłej są mniej poważani od np. konstruktorów. Ja na szczęście jestem trochę konstruktorem, trochę jednym i drugim, więc nie mam tego problemu, ale ci, którzy się zajmują tylko oszczędzaniem ciepła to w Polsce nie są doceniani. Jest etos konstruktora mostów, mostowca. Natomiast energia, która jest bardzo ważna, jest trochę traktowana jako minus, że idzie się tam, bo jest łatwiej, a nie dlatego, że akurat ta energia jest ważna, więc trzeba rangę tej specjalizacji, tego zawodu, tego obszaru zainteresowań pielęgnować i podnosić, aby nawet w gronie samych fachowców była szanowana.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jeśli chodzi o szkolnictwo średnie zawodowe, branżowe i przygotowanie do wyzwań stawianych przez Długoterminową Strategię Renowacji Budynków, to tego etapu w ogóle nie ma. Ja mam takie doświadczenia, że kiedyś dawno, dawno temu mój ojciec prowadził zajęcia dla czeladników i mistrzów budowlanych, jako budowlaniec, i to były bardzo cenione dokumenty, że ktoś był czeladnikiem, a potem mistrzem budowlanym. Wiadomo, że przez całe lata to zostało zupełnie zniweczone i może kiedyś do tego wrócimy, ale ktoś taki jak specjalista, mistrz budowlany od dociepień to jest marzenie, natomiast Niemcy to mają. Kiedyś pojechałem do Niemiec na jakiś kurs, jako słuchacz. Wystroiliem się w garniturach, a mi kazali włożyć kombinezon: może się pan przebrać i do roboty się pan weźmie – bo tam wszystko trzeba zrobić swoimi rękoma, żeby potem uczyć. No i musiałem przebrać się i zrobić wszystkie próbki. Potem zobaczyłem jak wygląda kształcenie ludzi na poziomie średnim, jak się szkoli rzemieślników, którzy są dumni ze swojego zawodu i mają certyfikat, który stwierdza, że oni są od, np. dociepień.
6.	Co należy zrobić, aby pozyskać młodych uczniów/studentów do pracy w sektorze budownictwo?	<ul style="list-style-type: none"> - Branża budowlana jest dla młodych ludzi wymagającym środowiskiem pracy, np. wymaga pracy w delegacjach, nieraz w trudnych warunkach. My, jako branża, chcemy się skupić na poprawie tego wizerunku. Po pierwsze na poprawie warunków pracy, uelastycznieniu czasu pracy. Natomiast istotna jest również tutaj współpraca ze szkołami. Tak naprawdę, począwszy od szkół podstawowych, aby budować ten wizerunek już u dzieci, aby potem młodzi ludzie chcieli wybierać budownictwo na kolejnych etapach swojego kształcenia.

⁶⁹ U – współczynnik przenikania ciepła ściany zewnętrznej.

		<ul style="list-style-type: none"> - Branża budowlana zmienia się. Już nie jest to tylko ciężki sprzęt, ale to są nowoczesne technologie, to jest BIM, to są bardzo nowoczesne rozwiązania cyfrowe stosujące różnego rodzaju oprogramowanie – tym próbujemy również zachęcić młodzież. - Młodemu pokoleniu bardzo zależy na tym, aby żyć w środowisku zdrowym i przyjaznym, dlatego staramy się propagować w firmach budowlanych zasady ESG⁷⁰. Z jednej strony obligują nas oczywiście dyrektywy unijne, niemniej jednak dostrzegamy w tym taką korzyść, że być może to też skłoni młodych ludzi do wybierania kierunków kształcenia związanych z budownictwem. - Organizujemy spotkania w przedszkolach, gdzie nasi pracownicy-tatusiowie opowiadają o budowaniu domów. Zabieramy dzieci do fabryki domów modułowych i pokazujemy produkcję – to bardzo mocno oddziałuje na wyobraźnię i emocje. - Jako pracodawcy bierzemy udział w organizowaniu staży i praktyk dla studentów, bo praktyki są obowiązkowe – i dla absolwentów. Bardzo często studenci podpisują z nami różnego rodzaju umowy, zwłaszcza w trakcie studiów zaocznych, np. umowy zlecenia, po których często zatrudniamy. Aktualnie mamy podpisanych około 70 umów o praktyki, staże, takie wakacyjne i wakacyjno-jesienne i to jest niezwykle istotny element kształcenia, bo ludzie młodzi mają możliwość zetknięcia się z prawdziwym procesem budowlanym i zweryfikowania swojej wiedzy pozyskanej na uczelni. I to jest niezwykle istotny element. My cały czas jako branża zabiegamy o to, aby na uczelniach okres praktyk był coraz bardziej wydłużany. - Wiemy, że uczelnie zabiegają w Ministerstwie o możliwość utworzenia studiów jednolitych magisterskich na kierunku budownictwo. Chodzi też w tym o to, aby student pod koniec nauki więcej czasu spędzał w przyszłym miejscu pracy, na budowie, u pracodawcy. Korzyści z tego odniosą trzy strony: studenci, uczelnie i pracodawcy. Sugerujemy, żeby w tym kierunku iść, gdyż zasoby młodych ludzi na uczelniach budowlanych, niestety, coraz bardziej się kurczą. Widzę, że niektóre kierunki budowlane, zwłaszcza na studiach magisterskich, nie zostały uruchomione z uwagi na brak kandydatów, więc dużo przed nami pracy, aby to zmienić. Pracy w budownictwie będzie pewnie dużo, natomiast może być problem z zasobami kadrowymi do zarządzania budowlami. - W kwestii przyciągnięcia młodych do budownictwa, i nie tylko, niebagatelne znaczenie mogą mieć konkursy umiejętności zawodowych EuroSkills i WorldSkills. Te konkursy organizowane od 50 lat propagują model „pokaż co umiesz”. Młodzież widzi do czego zmierza ich kształcenie, w jaki sposób się pracuje z najnowszymi technologiami i materiałami. Pracodawcy widzą, kogo mogą zatrudnić, jaka jest praktyczna umiejętność tej osoby. I wreszcie budowany jest etos zawodu i branży. Na przykład jest taka fenomenalna dziedzina na EuroSkill: grzanie i chłodzenie, czyli instalator musi wykonać w pomieszczeniu skomplikowany projekt chłodzenia, czyli szafy chłodniczej i na przykład klimatyzatora i piecyka grzewczego. I to pokazuje spektrum wiedzy i umiejętności tej osoby. - Projekt „Nauka w przestrzeni” skierowany był do uczniów szkół ponadpodstawowych i średnich ze środków „Ścieżki Kopernika” mający na celu integrację środowiska naukowego z nauczycielami i wdrażanie pewnych metod czy wartości w szkołach średnich, wtedy głównie w gimnazjach. Myśmy w działalności Stowarzyszenia Wędrownych Architektów zauważyli, że zwłaszcza po studiach, młodzi ludzie mają chęć przekazywania swojej świeżo zdobytej wiedzy dalej i najbardziej takim satysfakcjonującym miejscem jest edukacja dzieci i młodzieży, szczególnie dla młodych architektów czy osób związanych z innymi kierunkami i w tym projekcie udało się stworzyć właśnie takie pary nauczycieli i osób po studiach z zacięciem edukacyjnym, i chociaż jako architekci nie mamy uprawnień edukacyjnych do działalności w szkołach, to w dużej mierze mieliśmy poczucie pełnienia pewnej misji edukacyjnej. Te działania czy warsztaty bardzo często były nakierowane na rozwój kreatywności czy myślenia koncepcyjnego, czy wykorzystania pewnej wiedzy, umiejętności praktycznych w zmianie środowiska otaczającego, czyli poprzez najprostsze
--	--	--

⁷⁰ ESG (Environmental, Social and Corporate Governance) - dotyczy obszarów związanych z ochroną środowiska naturalnego, odpowiedzialnością społeczną i ładem korporacyjnym.

		działania, zmianę aranżacji klasy, adaptację korytarzy. Była możliwość, po pierwsze, stosowania pewnej wiedzy na poziomie gimnazjum, np. z matematyki, opomiarowania czy wykorzystania podstawowych umiejętności społecznych, komunikacyjnych, multidyscyplinarnych, w ramach warsztatu. Chodziło o pokazanie sprawczości społecznej, że jeżeli coś sobie zaprojektujemy, zaprogramujemy, to jesteśmy w stanie to zrealizować i wdrożyć, czyli osiągnąć wspólny sukces.
7.	Jak można wspierać zatrudnienie kobiet w budownictwie, jak je przyciągnąć, promować rozwój kariery i motywować do pozostania w sektorze?	<ul style="list-style-type: none"> - Rok do roku wzrasta liczba kobiet w budownictwie i to zajmujących stanowiska bezpośrednio w produkcji, czyli stanowiska kierowników robót, no może kierowników budów mniej, ale jeżeli chodzi o funkcje kierowników kontraktu, czyli kierowników projektów to dziewczyny sobie świetnie radzą. Jesteśmy często na uczelniach i widzimy, że coraz więcej kobiet studiuje i proporcja pomiędzy płciami na niektórych kierunkach się zrównuje, zwłaszcza na inżynierii środowiska. Może okres macierzyństwa powoduje, że kobiety gdzieś tam na chwilę znikają. Często też podejmują decyzję o zmianie pracy, ale bardzo często też wtedy pracują w biurach ofertowania, czy w działach wspierających budownictwo, ale tendencja liczby kobiet w budownictwie jest rosnąca. Delegacje i wyjazdy nie sprzyjają opiece nad dziećmi, ale jeśli jest to praca na miejscu, a staramy się kobietom, które u nas pracują, taką pracę zapewniać, to bardzo dobrze się współpracuje. - Tak to wygląda, że kobiet w budownictwie jest mniej, ale receptą może być pokazanie, że praca w budownictwie nie zawsze wiąże się, w powszechnym przekonaniu, z czymś brudnym, ciężkim fizycznie i nie jest atrakcyjna. Można pokazać kobietom ścieżkę zawodową, którą mogą przejść począwszy od praktyk na studiach, a skończywszy na byciu kierownikiem czy prowadzeniem własnego biznesu związanego z budownictwem. Prace, które mają miejsce na placu budowy, są coraz bardziej zmechanizowane, zautomatyzowane i na budowach również można spotkać kobiety, które obsługują różne maszyny. Coraz więcej kobiet jest w kadrze inżynierskiej i architektonicznej. To jest bardzo dobra droga dla kobiet. Budownictwo zrównoważone staje się coraz bardziej modne i wrażliwość kobiet na kwestie społeczne i środowiskowe jest atutem. Natomiast przede wszystkim chodzi tutaj o to, aby poinformować, dać wiedzę, dać możliwości. Natomiast nie skupiałbym się na jakiś specjalnych preferencjach. Były fajne akcje, na przykład „dziewczyny na Politechniki”, które chyba zdały egzamin.
8.	Jakie bariery napotyka sektor w celu osiągnięcia zrównoważonego budownictwa, szczególnie w zakresie efektywności energetycznej?	<ul style="list-style-type: none"> - Braki kadrowe występują w obszarach związanych z głęboką renowacją i termomodernizacją. Mniejszy deficyt kadrowy dotyczy instalatorów instalacji grzewczych, klimatycznych i wentylacyjnych. - Od 2022 roku weszliśmy w obszar budownictwa energetycznego, przemysłowego (kotle, spalarnie itp.) i zaczynamy na razie niewielkie realizacje związane z OZE, ale będziemy ten kierunek rozszerzać. No i tutaj jest duże wyzwanie z racji tego, że te inwestycje są tak naprawdę rozsiane po całej Polsce, więc wyzwaniem są kadry o odpowiednich kompetencjach ze skłonnością i możliwością do wyjazdów. Organizacyjnie to staramy się ogarnąć w taki sposób, aby obszar działania danej osoby nie był tam większy niż 100 km, aby dawał możliwość codziennego powrotu do domu. - Polski system edukacyjny jest tak rozczłonkowany w tej chwili na branżowe podejście: osobno architekci, osobno konstruktorzy, osobno inżynierowie środowiska, osobno architekci krajobrazu czy konserwatorzy zabytków, którzy są zupełnie w innych, tak naprawdę szkołach, że brak platform współpracy czy rozmów już na poziomie studenckim. W dużej mierze przypisuje się konkretne role do konkretnych zawodów i jest bardzo mało osób, które wychodzą poza swoje środowisko, poszukując jakiejś współpracy czy komunikacji na interdyscyplinarnym poziomie, czy też rozwiązań systemowych.

9.	Co należy zrobić, aby zachęcić inwestorów i właścicieli nieruchomości do uwzględniania w swoich działaniach aspektów takich jak energooszczędność, efektywność energetyczna, korzystanie z odnawialnych źródeł energii?	<ul style="list-style-type: none"> - Po pierwsze musimy mówić o korzyściach, które z tego płyną. Nie koncentrować się jedynie na kosztach, bo wiadomo, że te inwestycje pewnie będą się spłacały długo. Wiadomo, że one są kosztowne inwestycyjnie, ale jest jednocześnie bardzo dużo środków, które można na ten cel przeznaczyć. Brakuje natomiast dedykowanych kampanii społecznych, które na przykład tłumaczyłyby po co są świadectwa charakterystyki energetycznej, czym jest audyt energetyczny, po co tak naprawdę warto budynki termomodernizować. Przykładowo ostatnia zmiana ustawy o charakterystyce energetycznej budynków spotkała się z bardzo licznymi komentarzami mówiącymi tylko w sposób negatywny, ile będzie kosztowało świadectwo charakterystyki energetycznej budynku. Nie było żadnej pozytywnej kampanii mówiącej o tym, jakie korzyści z tego tytułu mogą płynąć. Co to jest w ogóle świadectwo charakterystyki energetycznej i jakie można informacje na podstawie niego uzyskać? Więc tu ministerstwo nie podejmuje żadnych działań w tym zakresie, inne organizacje też nie do końca, w związku z tym patrzymy na tę kwestię często tylko i wyłącznie z punktu widzenia kosztów. Nie patrzymy na to z punktu widzenia korzyści, które możemy uzyskać poprzez poprawę efektywności energetycznej budynków czy termomodernizację. To jest moim zdaniem bardzo duży problem. - W dużej w dużej mierze inwestorzy, właściciele, zarządcy budynków są zobligowani przepisami prawa, które określają normy coraz bardziej wyśrubowane i z jednej strony inwestor, zarządca budynku musi na to zwrócić uwagę podczas planowania inwestycji, podczas projektowania, że budynkowi, który buduje, powinien być nadany odpowiedni standard. Oprócz tego na etapie użytkowania budynku są pewne zobowiązania, które są kładzione na właścicieli bądź zarządców budynków i te zobowiązania polegają na okresowych kontrolach różnych systemów w budynkach. Kolejną sprawą jest to, że w ostatecznym rozrachunku inwestorowi się opłaca. Jeżeli zastosuje rozwiązania energooszczędne, to w dłuższej perspektywie będzie ponosił niższe koszty użytkowania. Poza tym zarówno inwestorzy, jak i przedsiębiorstwa i zwykli obywatele są coraz bardziej wrażliwi na sprawy związane z ochroną środowiska, z emisją zanieczyszczeń. Jest jeszcze tak zwana „marchewka”, czyli inwestorzy mają możliwości uzyskania środków pomocowych na działania związane z poprawą efektywności energetycznej i zmniejszenie emisyjności. Te środki, z jednej strony, przyczyniają się do realizacji polityk związanych z wykorzystaniem czystych źródeł energii oraz poprawą jakości środowiska zewnętrznego, ale one mają też wpływ na zwiększenie komfortu w budynkach i ich wyższy standard. Ważne jest, aby zainteresowani inwestorzy byli odpowiednio poinformowani o tym, jakie mają możliwości i jakie mają też obowiązki, bo nie zawsze wszyscy o tym wiedzą, że mają obowiązek, na przykład, nadania odpowiedniego standardu albo kontrolowania raz na 5 lat systemu ogrzewania, albo że mogą uzyskać dofinansowanie, czy to ze środków krajowych, czy ze środków unijnych.
10.	W jaki sposób należy wspierać i promować energooszczędną renowację budynków istniejących oraz budownictwo nisko, a nawet zeroemisyjne?	<ul style="list-style-type: none"> - Jest dużo narzędzi, które mogą wpływać na percepcję spraw związanych z efektywnością energetyczną. Wiadomo też, że nie ma jednej recepty. Tutaj są potrzebne działania na wielu płaszczyznach. Z jednej strony są to działania twarde, które wynikają z przepisów prawa, np. etykietowanie energetyczne zarówno urządzeń jak i całych budynków i informowanie o tym, co wynika z tych z tych dokumentów. Oprócz tego mamy bardzo duże możliwości jeżeli chodzi o zasięg informowania, czyli media społecznościowe, Internet. Pewnie skończyły się już czasy, kiedy kluczowa była rola prasy i radia, natomiast media społecznościowe i Internet to są miejsca, gdzie można by było w większym stopniu zadziałać i tutaj pracę do wykonania mają wszyscy interesariusze, począwszy od administracji, przez środowiska zawodowe, instytucje pozarządowe, po przedsiębiorców, którzy są zainteresowani sprzedażą swoich produktów, które są energooszczędne, które wpływają na to, aby było zmniejszone zapotrzebowanie na energię i zwiększony udział odnawialnych źródeł energii.
11.	Inne:	<ul style="list-style-type: none"> - Sektorowa Rada ds. Kompetencji w Budownictwie uczestniczyła w projekcie tworzenia Sektorowej Ramy Kwalifikacji w Budownictwie. W tej chwili zastanawiamy się nad kolejnymi krokami, czyli nad wprowadzeniem pewnych zmian w Ramie wynikających ze zmiany sytuacji na rynku budowlanym i generalnie na rynku pracy, również pod kątem Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków i potrzeb kompetencyjnych w tym zakresie. Rada przygotowała dwie ekspertyzy, które bezpośrednio wiążą się z celami projektu Build Up Skills II. Ekspertyzy dotyczą potrzeb kompetencyjnych w kontekście między innymi najnowszej wersji Krajowych Inteligentnych Specjalizacji, podejmujących problematykę efektywności energetycznej w budownictwie. Jest tam szereg rekomendacji bezpośrednio odnoszący się do celu projektu Build Up Skills II, więc także do docelowej mapy drogowej

		<p>i mogą one pomóc prawidłowo zdefiniować potrzeby kompetencyjnych w zakresie renowacji budynków, ale też jest dużo rekomendacji dotyczących określonych działań regulatorów, a działania regulatorów będą tutaj, naszym zdaniem, kluczowe dla wdrożenia Strategii Renowacji.</p> <ul style="list-style-type: none"> - System kształcenia i szkolenia zawodowego w Polsce jest rozproszony, co determinuje potrzebę pewnych działań regulacyjnych, które nadawałyby kierunki pożądanych zmian w systemie kształcenia i szkolenia zawodowego. Sektorowa Rada do Spraw Kompetencji w Budownictwie brała udział w opracowaniu i rekomendowała ministrowi właściwemu włączenie Sektorowej Ramy Kwalifikacji w Budownictwie do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK) i w tej chwili możemy mówić o Ramie jako o dokumencie prawnym. To jest jedna z niewielu sektorowych ram kwalifikacji włączonych do ZSK i jest chyba jedyną ramą odnoszącą się do sektora, który można nazwać sektorem przemysłowym, chociaż w Polsce uważa się często, że budownictwo jest sektorem usługowym, co nie do końca jest słuszne. Sektorowa Rama Kwalifikacji w Budownictwie sprzyja rozwojowi kompetencji i umiejętności w sektorze, ale wciąż jeszcze zbyt mało kwalifikacji rynkowych z obszaru budownictwa pojawia się w systemie ZSK. - Projekt „Construction Blueprint” był dużym projektem wieloletnim, 24 partnerów z 12 krajów europejskich, trwał 4 lata i 3 miesiące. Jesteśmy w bardzo ciekawym momencie tego projektu, bo jesteśmy po raportowaniu, ale jeszcze przed oceną Komisji Europejskiej rezultatów tego projektu bardzo jesteśmy ciekawi, jaką ostatecznie zostanie oceniony. Głównym celem projektu było stworzenie Europejskiej Strategii rozwoju umiejętności w sektorze budowlanym i oprzyrządowanie tej strategii pewnymi narzędziami, do których należy, po pierwsze, Obserwatorium umiejętności, po drugie system kształcenia i szkolenia w obszarze nowych kwalifikacji – i tutaj jest bezpośrednia relacja z projektem Build Up Skills II – Construction Blueprint jest takim projektem referencyjnym dla Build Up Skills II. W obszarach nowych aktywności, czyli w tych obszarach, których mogą się pojawić nowe potrzeby kompetencyjne, a więc obszar cyfryzacji w budownictwie, obszar efektywności energetycznej, obszar gospodarki o obiegu zamkniętym, co niektórzy w budownictwie ograniczają, chyba nie do końca słusznie, do kwestii związanych z zagospodarowaniem odpadów budowlanych. To jest ogromny problem, ponieważ budownictwo samo w sobie generuje bardzo dużą ilość odpadów budowlanych, stąd powstaje potrzeba zajęcia się kwestią odzyskiwania tych odpadów, ponownego wykorzystywania, zagospodarowywania, utylizacji i tak dalej. Trzeba pamiętać, że to wszystko się odbywa w kontekście całego procesu budowlanego, który jest długi i dość skomplikowany. On się zaczyna od decyzji inwestora czy klienta o zdefiniowaniu potrzeby jakiejś inwestycji, przez cały okres projektowania planowania, poprzez fazę realizacyjną, a więc roboty budowlano montażowe, oddanie obiektu budowlanego do użytku, a potem jest długa faza życia budynków do końca jego eksploatacji. No i wreszcie wyburzenie, co też jest istotne z punktu widzenia potrzeb kompetencyjnych. To wszystko musi się wiązać. To się wiąże w Sektorowej Ramie Kwalifikacji w Budownictwie, ale musi się wiązać też w całym okresie życia budynku, więc jeżeli mówimy o części tego procesu, a więc o renowacji i o Strategii Renowacji, to działania renowacyjne są częścią tego dużego i skomplikowanego procesu, stąd należy zwrócić uwagę, jaki będzie efekt renowacji w okresie eksploatacji budynku po dokonanej renowacji. Jeżeli chodzi o projekt Construction Blueprint, to na stronie projektu jest mnóstwo proponowanych narzędzi, poczynając od Obserwatorium Umiejętności, które też się wiąże bezpośrednio z potrzebami renowacji, poprzez propozycję działań nakierowanych na ułatwienie nabywania umiejętności w zakresie, w którym zajmuje się również projekt Build Up Skills II, obszary renowacji, efektywności energetycznej, a przede wszystkim niskoemisyjności budynków. Ale co ciekawe, równoległe do projektu Construction Blueprint było realizowane zlecenie, tak akurat wyszło, że Komisja Europejska uznała, że temu samemu Konsorcjum zleci wykonanie zamówienia na przygotowanie kursów online. Zresztą większość tych kursów skorzystała z zasobu narzędzi wyprodukowanych w ramach Construction Blueprint, to są narzędzia do szkolenia i kształcenia on-line, tak zwane masowe kursy MOOC. Gdybyśmy się dobrze przyjrzeni, tam jest bardzo dużo obszarów szkoleniowych, kursów, które bezpośrednio odnoszą się do obszaru, którym się zajmuje Build Up Skills II, ale w ramach Construction Blueprint powstał również projekt odnoszący się do wymogów stawianych przez nowe technologie i przede wszystkim nowe materiały. Jest to odniesienie do wyzwań związanych z użytkowaniem nowych materiałów w budownictwie oraz zagrożeń, które mogą dotyczyć pracowników realizujących roboty
--	--	---

		budowlane z użyciem tych nowych materiałów. Jest to rzeczywiście dość nowa rzecz, jest to kilka obszarów, które bezpośrednio, moim zdaniem, odnoszą się również do obszaru renowacji. I to są konkretne rezultaty, z których można skorzystać w projekcie Build Up Skills II.
	ZAGADNIENIA SZCZEGÓLWE	
12.	Bariery w rozwoju umiejętności przeprowadzania audytów energetycznych budynków, w tym oceny i doradztwa w zakresie przygotowania budynków do efektywnego funkcjonowania w niskich temperaturach z wykorzystaniem pomp ciepła.	<ul style="list-style-type: none"> - Audytorzy energetyczny to jest ta grupa, która stara się nadążyć, czyli oni w audytach początkowo zajmowali się tylko prostymi termomodernizacją, a teraz muszą uwzględniać również nowoczesne technologie, integrować je z tymi tradycyjnymi i oni sobie z tym jakoś radzą korzystając z kursów kształtujących. Bycie audytorem energetycznym to zajęcie dość wymagające. On przygotowuje praktycznie założenia techniczno-ekonomiczne dla projektantów. Projektanci muszą dopasować się do tych wymagań, które są w audycie, a audytor jeszcze ma odpowiedzialność za to, że dany zakres przedsięwzięć może być przedmiotem dofinansowania. W ogóle to grupa audytorów energetycznych w Polsce jako grupa zawodowa rozwinęła się w związku z wprowadzeniem systemu wspierania przedsięwzięć termomodernizacyjnych w którym wpisano, że do udzielenia premii wymagany jest audyt energetyczny. - Widzę pewną straconą szansę we wprowadzaniu systemu świadectw charakterystyki energetycznej. Uczestniczyłem w tym procesie w zasadzie od samego początku i byłem świadkiem, że bardzo duża grupa w tym procesie została wykształcona, szczególnie od roku 2009 i chyba do 2012 było bardzo dużo szkoleń, czy bardzo dużo osób próbowało się przekwalifikować w tym kierunku ze względu na wzrastający potencjalny rynek usług i dosyć dużą dostępność zdobycia dodatkowej wiedzy czy wykonywania dosyć prostych, z mojej perspektywy, księgowych opracowań z pomocą programów komputerowych. W tej chwili, po ostatniej nowelizacji widać jak gdyby na powrót wzrost zainteresowania wykonywaniem świadectw charakterystyki energetycznej, ale mamy tutaj pewne rozdzielanie potencjału czy umiejętności, ze względu na osobną kategorię zawodu audytora energetycznego dla budynków, która była w świadomości i była zorganizowana w sposób niezależny od systemu świadectw energetycznych. Czyli mamy można powiedzieć dwa rodzaje specjalistów od tego samego, którzy posiadają zupełnie inne podejście i inne metody działania, i opierają się na troszeczkę innych założeniach, także takich ustawowych czy metodologicznych. To wymagałoby, wydaje mi się, dalszej pracy nad uporządkowaniem zakresu odpowiedzialności osób, które wykonują świadectw charakterystyki energetycznej czy też audyty energetyczne. - Osobiście z praktyki widzę, że często wykonanie świadectwa charakterystyki energetycznej stanu istniejącego czy stanu projektowanego jest łatwiejsze i bardziej zrozumiałe dla klienta, na przykład, przygotowującego wniosek dla programu „Czyste powietrze”, ze względu na czytelność tego opracowania i możliwość przekazanie większych szczegółów, czyli na przykład szczegółowej analizy przegród czy analizy mostków cieplnych, przed czy po realizacji, czego audyt w takich opracowaniach programów komputerowych, gotowych, bezpośrednio nie oferuje. Trzeba to zrobić tak naprawdę samodzielnie. Także tutaj widzę duże pole do uporządkowania dalszego tego systemu, także w kontekście nowo wprowadzonych dyrektyw, które wprowadzają dalsze wymagania, czyli paszporty renowacyjne czy liczenie śladu węglowego materiałów budowlanych. - Ciekawym przykładem multidyscyplinarnego zawodu jest „Constructing architect”⁷¹, który jest wykładany w Danii, bo to są studia tak naprawdę inżynierskie, które skupiają bardzo wielu praktyków czy wykonawców. Tak jak obserwowałem, na te studia w języku angielskim przyjeżdżały osoby z doświadczeniem: dekarze, instalatorzy, konstruktorzy, osoby, które chciały się często przebranżwić z pracy stricte wykonawczej na pracę konsultacyjno-doradczą, czyli troszeczkę chciały zejść z budowy ze względu na wiek i warunki fizyczne czy zdrowotne. To były często osoby, które były w stanie wrócić do branży, bo są z doświadczeniem np. 10 letnim i wiedzą o całości rynku budowlanego, ogarniają cały proces budowlany i wydaje mi się, że tego typu studia

⁷¹ Architekt budowlany.

		<p>multidyscyplinarne, które byłyby nakierowane na te wszystkie tutaj nowe aspekty projektowania, czyli głęboką termomodernizację, ślad węglowy, gospodarkę obiegu zamkniętego, cyfryzację, modelowanie budynków, powinny być studiami podyplomowymi, które będą trwały przynajmniej rok, może dwa lata.</p> <ul style="list-style-type: none"> - W pierwszej kolejności jako audyt energetyczny rozumiemy ten audyt, który jest sporządzany na potrzeby przedsięwzięć termomodernizacyjnych, na które można uzyskać dofinansowanie z banku Gospodarstwa Krajowego w ramach Funduszu termomodernizacji i remontów. To jest ten podstawowy audyt. Te audyty są robione od 98 roku bodajże, no i wiadomo, że przez te wiele lat już jakaś praktyka jest, są przepisy i jest grono audytorów energetycznych, którzy mają kwalifikacje, są skupieni w organizacjach, wymieniają się wiedzą i tutaj nie widzę dużego problemu, jeśli chodzi o umiejętności sporządzania audytów energetycznych, ale to są audytorzy doświadczeni, powiedzmy starej daty. Obecnie audyty energetyczne są sporządzane też na potrzeby innych przedsięwzięć, nie tylko na potrzeby przedsięwzięć finansowanych przez Bank Gospodarstwa Krajowego, ale na potrzeby programu priorytetowego „Czyste powietrze”, w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych czy Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz następców tych programów, które będą w nowej perspektywie finansowej. I tutaj jest duże zainteresowanie, aby wykonywać audyty energetyczne. Natomiast audytorzy nowej daty, nowi adepci tego auditingu energetycznego, niekoniecznie mają odpowiednie kwalifikacje ku temu i tutaj jest jeszcze jedna rzecz, jeśli chodzi o audyty energetyczne, regulaminy konkursów powszechnie nie dają zbyt wysokich wymagań w odniesieniu do kwalifikacji audytora, czyli w zasadzie audyt może wykonywać każdy, natomiast weryfikacji podlega efekt końcowy, sam audyt, czy on jest dobrze zrobiony i pod dyskusję chciałbym poddać pytanie, czy kwalifikacje audytorów nie powinny być w jakiś sposób określane, albo czy nie warto byłoby pomyśleć nad tym, czy nie wprowadzić kwalifikacji rynkowej „Audytor energetyczny” do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji?
13.	Bariery w rozwoju umiejętności wykonywania przeglądów instalacji grzewczych, klimatyzacyjnych i wentylacyjnych.	<ul style="list-style-type: none"> - Wprowadzicie mamy w naszej uczelni specjalność „Budownictwo zrównoważone”, które miało mieć nazwę „Budownictwo niskoemisyjne”, czyli taką bardziej na topie, natomiast wydaje mi się, że na problematykę przeglądów instalacji nie ma za dużo miejsca w programach nauczania na studiach. Oczywiście świadomość tej problematyki wśród absolwentów kierunku budownictwo powinna być, ale też nie bardzo widzę, jak te aspekty dołożyć jeszcze do programu kształcenia, bo jest i tak dużo do nauczania takich podstawowych treści typu fundamenty, konstrukcje, technologie, materiały. Więc myślę, że w tej problematyce lepiej sprawdzą się studia podyplomowe, kursy i szkolenia.
14.	Bariery w rozwoju umiejętności przeprowadzenia procesu wydawania paszportów renowacji budynków (Building Renovation Passport).	<ul style="list-style-type: none"> - Pojęcie paszportu renowacji, jako dokumentu opcjonalnego, pojawiło się w nowelizacji dyrektywy w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, ona była nowelizowana w 2018 roku. Tam w dwóch artykułach pojawiła się taka możliwość wydawania paszportów renowacji i podkreślono w tym przepisie, że to jest coś, co jest opcjonalne, co nie jest konieczne. Natomiast nowa dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, która aktualnie jest procedowana jeszcze na poziomie Parlamentu i Rady Unii Europejskiej oraz Komisji Europejskiej i zawierane są trójstronne porozumienia w sprawie zapisów tej dyrektywy, ona w większym stopniu ujmuje tematykę wydawania paszportów renowacji, ale w projekcie dyrektywy nie jest ten temat jakoś tak bardzo podniesiony, jako coś, co będzie obligatoryjne. Natomiast ma być to narzędzie, które ma wspomagać inwestorów, głównie budynków o większej powierzchni użytkowej, aby w odpowiednim momencie rozpocząć działania w zakresie poprawy efektywności energetycznej w kompleksowym ujęciu. Czyli jeśli chodzi o kwestie paszportów renowacji, ja bym na razie nie kładł nacisku na to z uwagi, że nie wiemy dokładnie jak będą wyglądały regulacje unijne w tym zakresie. Tak samo liczenie śladu węglowego – obecnie z przepisów powszechnie obowiązujących nie wynika obowiązek liczenia śladu węglowego. Natomiast to jest przyszłość i są prowadzone różne działania legislacyjne na poziomie unijnym, zarówno dotyczące wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych, jak i poprawy charakterystyki energetycznej budynków. I tutaj jest pewien nacisk położony na liczenie śladu węglowego w całym cyklu życia budynku. Z liczeniem śladu węglowego w okresie całego życia budynku i ocenie tworzenia efektu cieplarnianego związana jest też produkcja wyrobów budowlanych, czyli to idzie dwutorowo. Z jednej strony, żeby liczyć ślad węglowy budynku musimy wiedzieć jaki jest ślad węglowy wyrobów budowlanych, które wchodzi w jego skład i kiedy

		<p>będziemy mieli kompleksowe przepisy dotyczące wprowadzenia wyrobów budowlanych wraz z aspektem liczenia śladu węglowego, wówczas będziemy mogli skutecznie i w prawidłowy sposób liczyć ślad węglowy budynku w całym cyklu jego życia. Natomiast metodyki liczenia śladu węglowego nie są jeszcze ujednoczone. W innych krajach członkowskich Unii Europejskiej prowadzone są badania, są procedury obliczeniowe, istnieją bazy wyrobów budowlanych, usług i tak dalej, natomiast w naszym kraju jeszcze to jest na etapie wstępnym. Czyli też na razie nie skupiałbym się na liczeniu śladu węglowego, podobnie jak na paszporcie renowacji. Natomiast w powszechnym obiegu są kwestie związane z modelowaniem informacji o budynkach oraz kwestie budynków o niemal zerowym zużyciu energii. To już jest standard, to jest norma budowlana, która obowiązuje od 2021 roku.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jeśli chodzi o przeprowadzanie procesu wydawania paszportów renowacji budynków, to nieliczna grupa potrafi się na ten temat wypowiadać. Jest tak duże zapotrzebowanie, że jak napisałem monografię o docieplaniu budynków od wewnątrz, to odniosłem wrażenie, że takich osób, które się znają na dociepleniach od wewnątrz, jest garstka dosłownie, bo trzeba mieć narzędzia numeryczne, trzeba umieć postępować z rozpoznaniem muru, trzeba określić, jakie są sole, jakie zagrożenia, jak naprawić, a potem docieplić. Tu jest wielkie pole do popisu. Można w tym obszarze jeszcze bardzo dużo zrobić, bo jest totalny brak wiedzy. Architekci zupełnie się gubią, jadą na jakiś reklamówkach firm, które wprowadzają ich w jakieś meandry i to grozi wielkim niepowodzeniem. Przyklejają jakieś szczelne izolacje od środka, jakieś adoptowane izolacje, bo wiadomo, że każda firma, która robi cośkolwiek z termoizolacjami, to chce zaistnieć na rynku docieplania od wewnątrz, i często te materiały żadnych podstaw, aby je zastosować, dlatego trzeba kształcić ludzi, którzy potrafią ocenić, jakim materiałem w danym przypadku można się posłużyć, bez szkody dla materiału i dla budynku.
15.	Bariery w rozwoju umiejętności w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego, technicznego oraz bezpieczeństwa i zdrowia pracowników biorących udział w procesach poprawy efektywności energetycznej budynków.	<ul style="list-style-type: none"> - Trudno powiedzieć, ile mamy kadry na rynku, która jest wykształcona i przećwiczona w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego, w kontekście np. fotowoltaiki czy innych OZE, bo chyba oprócz Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w Warszawie nie kształcą takich ekspertów. Nie słyszałem, żeby na uczelniach były takie studia specjalistyczne.
16.	Bariery w rozwoju umiejętności przeprowadzania głębokiej renowacji budynków, w tym poprzez rozwiązania modułowe i uprzemysłowione.	<ul style="list-style-type: none"> - Tak się fortunnie złożyło, że 13 czerwca br. zakończyła się konferencja w Gliwicach pod tytułem „Nadbudowa 3 E”, czyli ekologia, ekonomiczność i energooszczędność. Niemcy postanowili wybudować milion mieszkań na istniejących budynkach. Podobnie Francuzi. Jak spojrzałem na ten szeroki projekt, doszedłem do wniosku, dlaczego nie zrobić tego w Polsce? I okazało się, że w 2017 (2018) roku ITB zrobiło opracowanie sektorowe dla Komisji sejmowej na temat możliwości zabudowy co najmniej dwóch kondygnacji na budynkach z wielkiej płyty. Okazało się, że mamy ponad 60 tys. budynków z wielkiej płyty i Ramy H, z czego około 40 tys. nadaje się do nadbudowy dwóch pięter z lekkiej konstrukcji. Nadbudowy albo lekkie konstrukcje są przyszłością nie tylko Polski, ale świata. Z tego co wiem, w Anglii nie można znaleźć murarza, w Szwecji podobnie. Wszyscy przechodzą na budownictwo fabryczne modułowe, czyli elementy zrobione precyzyjnie, np. z żelbetonu. Ściany wielowarstwowe czy więźby dachowe przychodzą gotowe na miejsce budowy. Niestety wszędzie jest kwestia niedoboru zatrudnienia, bo nie ma fachowców. Fachowcy są drodzy. - Wyroby budowlane tradycyjne wymagają kolosalnych ilości energii. Biorąc pod uwagę jakikolwiek budynek wielopiętrowy i biorąc pod uwagę dostarczenie wszystkich wyrobów, głównie ciężkich, czyli betonu, cegieł, stali i tak dalej, jeśli doliczymy transport tej

		<p>masy, to okazuje się, że przy zastosowaniu nadbudów ze ścian osłonowych lekkich i suchej zabudowy w środku, uzyskujemy bardzo duże oszczędności energii, czyli ograniczamy emisję CO₂, oszczędzamy transport, oszczędzamy recykling i odpady.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proces montażu nadbudów trwa bardzo krótko w stosunku do metody tradycyjnej. Przyjeżdża dźwig, gotowe moduły pomieszczeń wykończone niemal pod klucz. I w tym momencie mamy problem z kwalifikacjami. W horyzoncie dosłownie 5 lat, może 10 lat, będzie głód zapotrzebowania na fachowców, którzy mają minimum 4 poziom kwalifikacji albo 5. Dlatego, że ktoś musi tym zarządzać, ktoś musi to precyzyjnie montować, ktoś musi to odbierać. Problem polega na tym, że obecnie mamy podział pracy i odpowiedzialności na zawody: monter konstrukcji stalowej, monter konstrukcji drewnianej, stolarz, spawacz, elektryk, hydraulik itd., a chodzi o to, że moduły mogą mieć w sobie kilka technologii i różne materiały jednocześnie współistniejące, np. elementy elektryczne, elektroniczne, hydrauliczne i potrzebne są umiejętności montowania tego wszystkiego naraz, co należy uwzględnić w procesie kształcenia, np. techników budownictwa. W tej chwili, z tego co widzę, tego typu technologie są realizowane przez przyuczonych do pracy wykonawców zatrudnianych przez firmy budowlane, które współpracują bezpośrednio z producentami takich wyrobów. - Oprócz technologii modułowej przyszłością jest też drukowanie domów. W efekcie mniej będzie pracowników na placu budowy, ale wzrosną ich kwalifikacje z powodu konieczności obsługi nowych technologii budowlanych. - Przy wsparciu NCBR-u wybudowano w tej chwili 20 mieszkań dla seniorów, w konstrukcji lekkiej stalowej, które kompletnie zamykają się w kosztach obsługi mediów, czyli pompy ciepła, prąd, OZE i tak dalej. Jest to tak zrobione, że emeryci przenoszą się z większych mieszkań do mniejszych, przystosowanych projektowo pod potrzeby wieku, w których się nie płaci za media.
17.	Bariery w rozwoju umiejętności w zakresie budowania i modernizowania budynków o niemal zerowym zużyciu energii (nZEB) oraz zerowej emisji (ZEB).	<ul style="list-style-type: none"> - Każdy budynek można zmodernizować do standardu niskoenergetycznego, być może nie każdy do standardu zeroenergetycznego. Pod względem technicznym to jest możliwe. Pod względem formalno-prawnym mamy tutaj bariery społeczne, własnościowe. Budynki, które są w gorszym stanie, zazwyczaj są zamieszkiwane przez osoby uboższe, które nie miały środków przez dłuższy okres czasu na modernizację kompleksową tego typu obiektów lub nie posiadały zdolności kredytowej. Do tego dochodzi rozdrobniona struktura własnościowa, często z miksem udziału gminnego, prywatnego, a także osób, które wyjechały z kraju, czy odziedziczyły częściowo mieszkania. W związku z czym każdy projekt istniejących budynków kamienicowych czy wspólnotowych jest tak naprawdę indywidualnym rozwiązaniem, indywidualną układanką i to chyba jest największe skomplikowanie tego procesu od strony formalno-prawno-społecznej i jest chyba największą bolączką i wyzwaniem dla istniejących budynków. Drugim wyzwaniem jest to, że część mieszkań, które zostały stermodernizowane w ostatnich 20 latach, zostały zrobione tylko częściowo, czyli 5 - 8 cm styropianu nałożono na istniejącą tkankę, co jest często niewystarczające dla montażu pomp ciepła czy źródeł opartych o energię elektryczną pozyskiwaną z OZE. Niestety, mamy bardzo niewielką grupę inwestorów, która posiada środki i zdolność kredytową i jednocześnie ma na tyle duże ambicje, żeby przeprowadzić termomodernizację w sposób kompleksowy, doprowadzając ją do standardu niskoemisyjnego. - Jeśli chodzi o stan kadr związanych z termomodernizacją z wykorzystaniem materiałów otwartych dyfuzyjnie, czyli materiałów naturalnych, to jest to dziedzina, w której nie ma chyba w Polsce szkoły na poziomie technikum budowlanego, czy programu na poziomie technika budowlanego, która by oferowała wiedzę dotyczącą materiałów na przykład do termomodernizacji wewnętrznej, czy ocieplania budynków historycznych materiałami o otwartym oporze dyfuzyjnym. Ta wiedza jest bardzo rzadko obecna w programach nauczania, a praktyka jest bardzo niewielka. Jest ona związana tak naprawdę ze szkoleniami prywatnych firm budowlanych czy wykonawczych, oferujących te rozwiązania od strony produktowej.

18.	Bariery w rozwoju umiejętności związanych z określeniem emisji dwutlenku węgla w całym życiu budynku (śląd węglowy) poprzez ocenę potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (Global Warming Potential GWP).	<ul style="list-style-type: none"> - Z mojego obszaru zainteresowań ciekawym aspektem jest ślad węglowy materiałów termomodernizacyjnych. I to jest obszar obecnie, można powiedzieć, pomijany, w zasadzie we wszystkich opracowaniach na poziomie krajowym. Czyli trzeba wziąć pod uwagę, na ile przyspieszenie rozwoju rynku budowlanego w zakresie termomodernizacji nie spowoduje chwilowych nadmiernych emisji związanych ze wzrostem procesów budowlanych opartych o energochłonne systemy ociepleniowe czy modernizacyjne. Nadal mamy bardzo duże ograniczenia i mało praktyki w stosowaniu materiałów organicznych budownictwa drewnianego, izolacji z wykorzystaniem materiałów organicznych czy też tynków opartych na spoiwach bezemisyjnych, takich na przykład jak glina czy materiały ilaste, czy inne rozwiązania, które są dużo mniej energochłonne niż obecnie stosowane. To budownictwo pojawia się wśród inwestorów indywidualnych, zwłaszcza tych, można powiedzieć, ekowrażliwych, w postaci budownictwa ze sprasowanej słomy czy prefabrykatów sprasowanej słomy, czy budownictwa z paździerza konopnego, tak zwanego hempcrete'a, ale ono nie jest w stanie się przebić do budownictwa wielorodzinnego, gdzie głównym problemem jest zmienność organiczna takich materiałów i konieczność dostosowania ich do istniejących rygorów produktów budowlanych, które mają mieć bardzo określone właściwości fizyczne, wytrzymałościowe czy energochłonne. Czyli nie mamy możliwości wyjścia z poziomu małych zakładów produkcyjnych, czyli firm zatrudniających 3 lub 4 pracowników, do firm masowych. Tutaj nie ma takich środków i nie ma takich projektów, które umożliwiłyby taki przeskok czy danie czasu, powiedzmy 10 lat, na rozwój tych gałęzi materiałowych. - Największe braki, największą lukę dostrzegam w umiejętności policzenia emisji dwutlenku węgla przez budynek. Może to być, nie musi, w całym cyklu życia budynku, a następnie porównanie wielkości tej teoretycznej emisji z emisją rzeczywistą, na podstawie faktycznego zużycia energii budynku. Chodzi o walidację, weryfikację wykonanych obliczeń teoretycznych, porównania ich z rzeczywistą charakterystyką energetyczną budynku, a następnie zaproponowania pewnych usprawnień w tym zakresie, które prowadziłyby faktycznie do dekarbonizacji, więc na chwilę obecną wydaje mi się, że brakuje umiejętności w zakresie oceny rzeczywistej emisyjności budynków, czyli policzenia, ile faktycznie ten budynek emituje CO₂. Mieliśmy taki przypadek, że budynek nowy w rzeczywistości zużywał 10 razy więcej energii, niż było podane w świadectwie charakterystyki energetycznej. Nowy budynek z 2021 roku był na poziomie budynków z lat 70. W związku z tym wydaje mi się, że te umiejętności w zakresie oceny efektywności energetycznej budynków, proponowania rozwiązań, które mogłyby zmierzać do obniżenia zużycia energii przez te budynki i obniżenia emisji dwutlenku węgla, są niewystarczające, np. po stronie zarządców budynków.
19.	Bariery w rozwoju umiejętności związanych z budownictwem o obiegu zamkniętym, efektywnym gospodarowaniem zasobami, ramami zrównoważonego budownictwa – level(s) framework.	<ul style="list-style-type: none"> - Jeśli chodzi o budownictwo o obiegu zamkniętym to ze strony rynku budowlanego jesteśmy dopiero na początku tej drogi i to widać nawet w podejściu różnych ośrodków krajowych czy to ITB, czy ośrodków skupiających producentów czy wykonawców, jak PLGBC. My jesteśmy na etapie tworzenia ram czy strategii i w ogóle zastanawiania się, jakie parametry gospodarka obiegu zamkniętego powinna uwzględniać. Wiemy o tym, że jest nim na pewno ślad węglowy jako ten kluczowy czynnik, ale wydaje się, że nie nadganiamy straty w stosunku do krajów Unii Europejskiej, czyli nie mamy takiego zintegrowanego miejsca w kraju i przestrzeni, w której moglibyśmy się zastanowić, jak to powinno wyglądać na lokalnym rynku, czyli najprawdopodobniej będziemy musieli się dostosować do już istniejących wymagań kart środowiskowych, które są w mojej ocenie bardzo skomplikowanym dokumentem, bardzo nieczytelnym i bardzo trudnym do przedstawienia, w takiej świadomej komunikacji, wśród konsumentów. Zrobiliśmy to troszeczkę w środowisku naukowym zbyt szczegółowo i zbyt naukowo, dokonując pewnej oceny, ale nie wyznaczając celów, jakie gospodarka obiegu zamkniętego powinna osiągać, tutaj w perspektywie ograniczania emisji czy rozwoju produktów długofalowo ograniczających wpływ na klimat czy inne aspekty środowiskowe. - Jeśli chodzi o dochodzenie do budownictwa zrównoważonego, to nie mamy dobrych rozpoznań materiałowych. Jeśli chodzi o proces utylizacji materiałów po wybudowaniu, to są potężne obszary niewiedzy. Na przykład chwalimy się tym, że w Polsce mamy najwięcej produkowanej stolarki PCV, prawie na świecie jesteśmy gigantem, i tak niektórzy politycy mówią, że to jest super dobrze, a nie mówi się o tym, że to jest bardzo źle, bo nie ma pomysłu, jak to utylizować. Nie ma opamiętania, powstają nowe, piękne budynki ze stolarką PCV, a to na Zachodzie nie mogłoby się wydarzyć. Tak robi się w tanich, socjalnych budynkach i rozwiązaniach tańszych, ale u nas jest to główne, „najpiękniejsze” rozwiązanie, prawie całych osiedli. Są kraje, gdzie każdy

		<p>element wbudowany musi mieć atest, co z nim się wydarzy przy rozbiórce. U nas ludzie, projektanci często nie wiedzą, że istnieją takie atesty. Gdyby trzeba było rozliczyć się z każdego detalu, jak on potem będzie przy demontażu budynku zutilizowany, to by się okazało, że 30-40% w ogóle nie powinno się pojawić w budynku. Tej wiedzy nie ma ani student, ani wykonawca, ani architekt, który projektuje budynek. ITB zaczęło się tym interesować, zaczęło lansować budownictwo zrównoważone w całym cyklu życia budynku, ale potem nagle się okazało, że nie stać nas na to, i teraz się na ten temat za dużo nie mówi, a jeśli mówi, to bez działań prawnych.</p>
20.	<p>Bariery w rozwoju umiejętności cyfrowych wspierających poprawę charakterystyki energetycznej budynków, w szczególności poprzez szersze wykorzystanie modelowania informacji o budynku (Building Information Modelling – BIM).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Modelowanie informacji o budynku będzie rozwijać, dlatego, że to jest technologia informatyczna i ona siłą rzeczy będzie coraz szerzej wykorzystywana. - Jeśli chodzi o wspieranie audytów energetycznych programami informatycznymi w czasie studiów na uczelniach, to jest to związane głównie ze specjalizacjami. U nas studenci na specjalizacji budownictwo energooszczędne są zapoznawani z programami w ramach poszczególnych przedmiotów, a firmy bardzo chętnie udostępniają oprogramowanie BIM studentom na potrzeby nauki. Każdy widzi swój interes. Student uczy się programu o od razu po studiach może zaprezentować pracodawcy te umiejętności, a producent oprogramowania przyzwyczajają kolejne pokolenia kadr budowlanych do swoich produktów. - W przypadku BIM i aspektów cyfryzacji w budownictwie, to na uczelni troszkę się borykamy z problemami dostępności oprogramowania. To znaczy nie wszędzie, bo są takie programy, które są bardzo rozpowszechnione i firmy, które je dystrybuują, czy producenci, udostępniają je za darmo studentom do korzystania w czasie nauki. Natomiast niestety nie wszyscy. Jest pogląd, że cena licencji dla studenta na poziomie 400 zł to nie jest nic dużego, ale to jest błędne podejście, bo student potrzebuje kupić 10 programów, a to już koszt 4 tys. zł. Więc to tak nie działa. Student powinien mieć oprogramowanie za darmo, a jeśli go nie ma, to jakości efektów kształcenia spada.
21.	<p>Bariery w rozwoju umiejętności w zakresie modernizacji inteligentnych budynków w celu uzyskania lepszej charakterystyki energetycznej (na podstawie wskaźnika gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci - Smart Readiness Indicator SRI), ze szczególnym uwzględnieniem czujników, systemów kontroli budynków i systemów zarządzania budynkami.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Jeżeli chodzi o kadry potrzebne do wdrażania technologii Smart Building, to tych kadr nie mamy. Kadry w tej chwili są kształcone głównie przez biznes, bo biznes sprzedaje te nowoczesne technologie, potrzebuje osób i je w różny sposób kształci. Łatwiej jest to robić firmom większym, natomiast w Polsce mamy nieliczne przykłady, np. Politechniki Łódzkiej, która kształci takich specjalistów, to jest mniej więcej 20-30 absolwentów rocznie. Być może fachowcy, którzy wychodzą z Politechniki Łódzkiej to jest elita, która się bardzo mocno zna i która jest potrzebna, ale nam potrzebne są też osoby, które nie będą się bały systemów sterowania w budynkach i będą potrafić je wdrażać, robić coś, co się nazywa commission, czyli po zainstalowaniu wszystkie ustawienia są przez nich zrobione i sprawdzone. Potrzebujemy coraz więcej osób, które będą miały umiejętności bardziej inżynierskie, ale w perspektywie takiej analitycznej, do zarządzania systemami sterowania, w przeciwieństwie do osób, które chodzą gdzieś tam i coś wymieniają. Tutaj też jest duża rola kształcenia kadr dla firm instalacyjnych, które instalują systemy techniczne. Wszystkiego można kogoś nauczyć, ale dużo byłoby łatwiej, gdyby osoby, które przychodzą z uczelni, miały już pewne podstawy i potrafiłyby patrzeć z perspektywy budynku. Chodzi o kadry, które będą rozumieć, czym jest wskaźnik gotowości budynku do obsługi inteligentnych sieci SRI – to jest elementem kluczowym kształcenia kadr w tym obszarze. - Uważam, że przede wszystkim brakuje nam pewnych systemowych rozwiązań. My cały czas w tym systemie edukacji jesteśmy troszeczkę w takim standardowym stylu, jak to było 10 lat temu, 20 lat temu. On trochę ewoluuje, ale nie adoptujemy tego systemu w sposób strukturalny, żeby on zapewnił jakieś systemowe rozwiązania. Są oczywiście pewne jaskółki, ale to są jaskółki związane bardziej z osobowościami, które próbują coś zmienić u siebie lokalnie i dla mnie takim bardzo pozytywnym przykładem, który powinien być nawet skalowalny, przynajmniej w uczelniach technicznych, jest kwestia utworzenia nowego kierunku na Politechnice Łódzkiej, profesor Borkowski otworzył taki kierunek, który kształci inżynierów, którzy zajmują się systemami sterowania i zarządzania w budynkach. Udało mu się pozyskać wsparcie firm, także laboratoria są wyposażone przez firmę i to jest jedyna uczelnia, która w Polsce kształci tego typu inżynierów, którzy wychodząc po studiach w rynek pracy mają ugruntowaną wiedzę o możliwych systemach sterowania i zarządzania budynkami.

		<ul style="list-style-type: none"> - W moim doświadczeniu zawodowym pojawił się projekt, bardzo zaawansowany, który miał pomóc osobom ociemniałym w poruszaniu się po budynku dzięki systemowi nawigacji wewnętrznej, który może być zbudowany na infrastrukturze oświetleniowej i ten projekt został odrzucony jako mało innowacyjny (sic!). Już nie powiem w jakim mieście, ale takie przypadki się zdarzają i tylko ręce opadają. To jeden z argumentów, dlaczego musimy znacząco podnieść świadomość i kompetencje, aby ludzie się nie bali tych systemów. One są coraz bardziej przyjazne i interfejsy są coraz bardziej przyjazne użytkownikom. - Na przykład wskaźnik gotowości budynków do obsługi inteligentnych sieci SRI (Smart Readiness Indicator), to są nowe rzeczy, które pojawiają się w dyrektywie o charakterystyce energetycznej budynków, które zupełnie zmieniają patrzanie na budynek. Teraz coraz częściej mówimy o systemach technicznych, bo kiedyś głównie koncentrowaliśmy się na skorupce budynku, izolacji i innych rzeczach. To są oczywiście bardzo ważne rzeczy, natomiast główny przełom, który się dokonuje, dotyczy systemów technicznych, które związane są z konsumpcją energii elektrycznej i teraz, jeżeli będziemy mieli osoby, które będą również interdyscyplinarne, które będą potrafiły zrozumieć i widzieć różnego rodzaju synergię w tych wszystkich systemach, tak jak na przykład mamy budynek, który w lecie jest bardzo nasłoneczniony i oczywiście światło słoneczne powoduje, że temperatura w budynku rośnie i trzeba włączać klimatyzację. To w tym momencie korzystniejsze jest na przykład zasłonięcie jakimis roletami automatycznymi i ograniczenie wpływu energii słonecznej do budynku. Będzie potrzebne włączenie światła elektrycznego, ale nastąpi znaczące zmniejszenie poboru energii na klimatyzację, a to są prawie dwu, trzykrotnie większe korzyści. Potrzebne są osoby, które potrafią wykorzystać możliwości, które dają nowoczesne technologie. My w tej chwili mamy naprawdę wystarczającą ilość technologii do tego, aby efektywnie wdrażać w to, co nazywamy Smart Building. Powiedziałbym, że we wszystkich branżach tworzy się ta metodologia, bo SRI daje dobre patrzanie na budynek jako całość, bo modernizacja kompleksowa jest tą najlepszą modernizacją. Czyli z jednej strony potrzebujemy osób, które będą w stanie ocenić budynek poprzez audyt energetyczny, ale też potrzebujemy osób, które będą potrafiły w sposób racjonalny, logiczny ocenić potencjał modernizacyjny danego budynku i następnie wskazać priorytety, co powinno się i w jaki sposób zadziałać, w jaiej kolejności. Wtedy będziemy działać najbardziej optymalnie, bo patrząc na to, co się dzieje teraz, to są to działania od programu do programu.
22.	Bariery w rozwoju umiejętności w zakresie stosowania energii odnawialnej w małej skali i jej integracji z systemem energetycznym.	<ul style="list-style-type: none"> - Jestem bardzo dużym zwolennikiem odnawialnych źródeł energii, ale one również powinny być wdrażane w sposób rozsądny. Rozbudowujemy cały czas tą część związaną z produkcją energii, włączając niestabilne źródła, które głównie są związane z panelami fotowoltaicznymi i wiatrem, i cały czas podnosimy ten potencjał. Oczywiście to się wiąże również z ogromnymi inwestycjami w energetykę, w tej chwili już nie węglową, ale powiedzmy atomową, którą chcemy zrobić, bo trzeba pewną podstawę jednak trzymać, bo nie da się tej energii, póki co zmagazynować. Mamy taką sytuację, że w ogóle nie korzystamy z możliwości poprawy efektywności energetycznej. Tak jak na przykład na oświetleniu w Polsce jesteśmy w stanie oszczędzić około 15, a nawet do 20 terawatogodzin (TWh) godzin rocznie. Na transformacji, przechodzenia z oświetlenia konwencjonalnego na oświetlenie cyfrowe, w zintegrowanych systemach sterowania i zarządzania, to jest absolutnie możliwe. Oczywiście to się dzieje, ale się dzieje bardzo wolno. Z tej perspektywy każda inwestycja w efektywność energetyczną jest tańsza od budowania nowych mocy wytwarzania tej energii elektrycznej. Ja nie mówię, żeby nie zmieniać miksów, bo miks trzeba zmieniać, ale w sposób mądry. Trzeba kontrolować to, bo być może nie jest nam potrzebna elektrownia 20 gigawatów, tylko wystarczy nam 10 gigawatów, kiedy będziemy mieli niższe zapotrzebowanie poprzez to, że wdrożymy pewne rozwiązania poprawiające efektywność energetyczną. Wydatki na efektywność energetyczną będą mniejsze niż przeznaczane na budowanie nowych mocy produkcyjnych. – i tego mi trochę brakuje, takiego myślenia strategicznego, które pozwoliłoby zachować pewną kompleksowość. - Jeżeli modernizujemy źródła ciepła, np. poprzez wymianę kotła węglowego na gazowy, niby świetna inicjatywa, niższa emisja, ale z perspektywy energetycznej nic nie daje. Jak mam na przykład kocioł węglowy 10 kW to potrzebuję też kocioł gazowy o podobnej mocy. Jeżelibyśmy zrobili kompleksową termomodernizację budynku, to zamiast tych 10 kW można by było wstawić kocioł 4 kW albo 5 kW. Tego typu działania mają sens, a tak czasami dajemy kukułcze jajo osobie, która miała piec węglowy, zamieniła na gazowy, a sytuacja geopolityczna spowodowała, że ci, którzy otrzymali ten prezent w postaci kotła gazowego popadli

		<p>w ogromne tarapaty z uwagi na ogromne koszty gazu, które mogłyby być mniejsze, gdyby podejść do tego w sposób kompleksowy.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Przy inwestycjach w fotowoltaikę należy uwzględniać zasobniki energii, bo słońce świeci wtedy, kiedy ludzie są z reguły w pracy, a z energii korzystają w innych porach. Oczywiście tu systemy sterowania wchodzi w grę, bo można na przykład pranie nastawić sobie w trakcie dnia. Musimy jednak unikać działań punktowych, które z perspektywy długofalowej nie przynoszą korzyści, a powodują problemy. To jest też związane z tym, że mamy sieć elektroenergetyczną, która wymaga inwestycji, ale zanim się wydarzą, to musimy z tym żyć, dlatego powinniśmy optymalizować pewne rzeczy, jak najmniej ingerować w sieć elektroenergetyczną stawiając na efektywność energetyczną, a nie na dokładanie paneli fotowoltaicznych. Może to bardzo znakomicie obniżyć koszty zużycia energii.
23.	Bariery w rozwoju umiejętności w zakresie cyfryzacji związanej z systemami energetycznymi w celu umożliwienia zarządzania energią w domach, budynkach i wspólnotach energetycznych.	<ul style="list-style-type: none"> - Jeżeli mówimy o perspektywie cyfryzacji całego zasobu budynków, który mamy, to musimy sobie zdać z tego sprawę, że bez systemów sterowania i zarządzania w budynkach, czyli bez Building Management System, nie osiągniemy ambitnych celów, które sobie stawiamy – patrząc również z perspektywy tego, jaka jest strategia Unii Europejskiej, również Polski, czyli mówimy o elektryfikacji transportu, elektryfikacji systemów grzewczych, czyli tak na dobrą sprawę udział energii elektrycznej w bilansie energetycznym budynku będzie rósł. Jeżeli chcemy w sposób rozsądny gospodarować zasobem energii elektrycznej, to efektywność energetyczna, a co za tym idzie możliwość sterowania i zarządzania tymi systemami, które są w budynku, jest kluczowa. Do tego trzeba mieć odpowiednie kadry, aby przynajmniej móc w sposób skalowalny implementować systemy budynku, bo na dzień dzisiejszy to nie jest tak, że nie mamy takich ekspertów, w wielu przypadkach są, natomiast oni pokrywają pilotowe wdrożenia w różnego rodzaju bardzo ciekawych rozwiązaniach. - Jeśli popatrzymy na budynki skalą mierzalną, może to być dobrowolna certyfikacja, taka powiedzmy zielona, to mamy certyfikację budynku związaną z systemami BREEAM i LEED, czy też Well Building Standard, to ostatnio gdzieś mi mignęła informacja, że w 2021 roku takich certyfikowanych budynków, odzwierciedlających transformację do której dążymy, było w Polsce 1800, tak 1800 budynków, a w Polsce tych budynków mamy około 14 milionów, z czego prawie pół miliona budynków użyteczności publicznej. Także wyzwanie jest ogromne, a jeżeli popatrzymy, biorąc jako referencję, że budynki, które uwzględniają standardy wysokiej efektywności energetycznej i gotowości do obsługi inteligentnych sieci i wszystkich tych rzeczy, które gdzieś tam w ustawodawstwie do nas już pukają, to 1800 versus miliony budynków, które trzeba będzie zmodernizować, to jest ogromne wyzwanie i jeżeli chcemy skalowalnie wdrażać pewne systemy, to musimy mieć również osoby, które nie będą się bały tych zagadnień. - Mogę podać przykład, że w Polsce coraz częściej systemy sterowania i zarządzania są stosowane przy modernizacji infrastruktury oświetlenia zewnętrznego i to jest grubo ponad 100 tys. wdrożeń w miastach. I patrząc z tej perspektywy, to można to zrobić, natomiast żeby przejść do budynków to potrzebne jest przede wszystkim zbudowanie świadomości, takiej kultury „smart”. Jeżeli mówimy Smart Building, Smart City, to dla większości ludzi są to po prostu slogany, że ludzie się spotykają, opowiadają co się dzieje, że jest jakaś cyfryzacja, ale naprawdę te zagadnienia są wyłącznie domeną specjalistów, a my musimy dążyć do tego, że powinniśmy, tak na dobrą sprawę, żyć w tym Smart City, Smart Building, korzystać z tego i się tego nie bać. To powinno być tak jak telefon komórkowy, który też na początku był wielkim wyzwaniem, a w tej chwili nikt nie ma z tym problemu.

24.	Bariery w rozwoju umiejętności stosowania zintegrowanych usług renowacyjnych, zapewniających skoordynowane działania w odpowiedzi na potrzeby właścicieli budynków na każdym etapie renowacji: diagnoza techniczna, oferta techniczna, uzyskiwanie pozwoleń, znajdowanie wykwalifikowanych fachowców, kontraktowanie robót, finansowanie (np. pożyczki), ułatwianie dostępu do dotacji lub innych programów wsparcia, monitoring robót i zapewnianie jakości.	<ul style="list-style-type: none"> - Bariery, jeżeli chodzi o umiejętności, jest brak osób, które by mogły, może trochę jak audytorzy energetyczni, pomagać w kompleksowych działaniach termomodernizacyjnych, czyli przeprowadzić inwestorów przez cały ten proces od audytu energetycznego poprzez pomoc w pozyskaniu wykonawców, poprzez później jakieś weryfikacje przeprowadzonych prac, czy zostały one wykonane poprawnie. Wydaje mi się, że może trochę brakuje na rynku umiejętności w zakresie kompleksowego doradztwa. - Mając na myśli integrację na placu budowy różnych funkcji, zawodów, pracowników różnych specjalności, to wydaje mi się, że powinna się pojawić nowa funkcja, może zawód. Ja to już nawet kiedyś nazwałem publicznie: „Kierownik projektów termomodernizacji budynków”. Czyli to jest taka osoba, która może zapanować nad różnymi specjalnościami, które pojawiają się na placu budowy i odpowiednio zorganizować tę budowę, wiedząc o tym, że będą inni wykonawcy od dociepień, inni od rury, inni od fotowoltaiki i od pomp ciepła. To wszystko trzeba zaplanować w czasie, zorganizować plac budowy, wpuszczać na budowę, wypuszczać i tak dalej. Więc taka funkcja by się bardzo przydała. - Uważam, że rynek jednak pójdzie w kierunku takim, żeby kontraktować kompleksowo cały proces przygotowania projektu termomodernizacji, ale będzie to dotyczyło właścicieli budynków, ale nie wspólnot mieszkaniowych. To nie będą też typowi właściciele domów jednorodzinnych. To mogą być jednostki samorządowe bądź prywatni właściciele, który po prostu uznają zalety outsourcingu tak zwanego, czyli nie będą się musieli angażować, łącznie nawet sfinansowaniem i mówię tutaj oczywiście o formie typu ESCO, która jest najbardziej zaawansowanym przykładem zintegrowania usług renowacyjnych, bo obejmuje również finansowanie spłaty inwestycji z oszczędności i to dotyczy, moim zdaniem, przede wszystkim budynków użyteczności publicznej. - Jedną z przeszkód we współpracy między nauką a biznesem jest rozmiękanie się w oczekiwaniach. Obie strony mają trochę inne oczekiwania, inne cele. Środowisko naukowe w dużej mierze walczy o punkty, które są potrzebne, żeby mieć udokumentowaną karierę naukową i bardzo często te punkty są kwestią publikacji. Natomiast oczekiwania biznesu idą w kierunku tego, że robimy pilotaż, który jest skalowalny komercyjnie, tak na dobrą sprawę biznes interesuje wdrożenie, a świat nauki często satysfakcjonuje się tylko pilotażem, z którego dla biznesu nic nie wynika.
25.	Bariery w rozwoju umiejętności w zakresie integrowania pomp ciepła z istniejącymi rozwiązaniami w ramach projektów renowacji budynków.	<ul style="list-style-type: none"> - Zauważam słabe powiązanie różnych specjalizacji w przypadku inwestycji, jakimi są termomodernizacje budynków. Jak pamiętam początek fali termomodernizacji w Polsce, to był koniec lat 90. – początek dwutysięcznych, to projektanci termomodernizacji nie mieli żadnego doświadczenia w projektowaniu docieplenia budynku. Oni mieli doświadczenie w projektowaniu nowych budynków z wykorzystaniem różnych technologii, które były już tam opisane, czyli wkładali te klocki do projektu i było wszystko okej, a tu trzeba było niestety wziąć istniejącą ścianę i na nią nałożyć odpowiednią warstwę materiału izolacyjnego. A mało tego, jeżeli w audycie energetycznym powiedziano, że poza dociepleniem ścian trzeba jeszcze docieplić stropodach i wymienić instalację centralnego ogrzewania, to zaczynały niejednemu projektantowi ręce opadać, bo jeśli on się znał na dociepleniu ścian zewnętrznych, to się nie znał na dociepleniu stropu, bo tam są inne technologie. A już zupełnie się nie znał na projektowaniu instalacji centralnego ogrzewania. No i tutaj, jeśli chodzi o etap projektowania, czyli przygotowania inwestycji, to wydaje mi się, że tego się nie da dokonać w ten sposób, żeby powstał projektanci wielobranżowi, czyli żeby jeden człowiek mógł projektować dobrze i sprawy budowlane i instalacyjne. Jest zawsze potrzeba zatrudnienia kilku projektantów wyspecjalizowanych, ale oni powinni rozumieć, na czym polega cały proces modernizacji budynku. Projektant docieplenia ścian zewnętrznych jednak powinien się nauczyć docieplenia stropodachu dlatego, że ściana styka się z dachem i może trzeba przy okazji wyremontować dach i tutaj nie ma co robić jakichś granic odpowiedzialności projektowej – to powinien zrobić jednym projektem, a drugi projektant powinien zająć się instalacjami. Z tymi instalacjami to jest tak, że dopóki to była prosta termomodernizacja, to mieliśmy głównie do czynienia z centralnym ogrzewaniem i ciepłą wodą użytkową, no ewentualnie z jakimiś kotłami. Natomiast teraz pojawiają się nowe technologie, które mają współpracować z istniejącymi albo zastąpić istniejące, czyli pompy ciepła, fotowoltaika, jakieś rozwiązania hybrydowe. I tutaj dochodzimy do problemu specjalizacji w ramach tych technologii i również w projektowaniu. Moim zdaniem jest potrzeba nowego podejścia w programach edukacyjnych, że część programów powinna być poświęcona integrowaniu

		<p>umiejętności, które dotyczą różnych elementów modernizacji budynku i to dotyczy każdego etapu inwestycji, w tym projektowania i modernizacji, kiedy się spotykają ekipy o różnych specjalnościach na placu budowy i one powinny się rozumieć. Inspektorzy nadzoru, kierownicy budów to są ludzie, którzy też powinni być odpowiednio doksztaleni. Zdarzyło mi się odebrać po inspektorze nadzoru, który już odebrał taką instalację, małą elektrownię wiatrową bez generatora prądu. Albo system zarządzania energią w postaci migających obrazków na monitorze komputera, ale nie związanych z żadnym czujnikiem w systemie. I to jest to, co inspektorzy nadzoru odebrali od wykonawców święcie przekonani, że to działa i to jest kompletne.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jest problem z umiejętnościami w zakresie integrowania pomp ciepła z istniejącymi systemami. W zasadzie wszystko, co dotyczy hybrydowych rozwiązań jest problemem. Sam tego doświadczyłem, bo mnie się wydawało zawsze, że jak mam jakikolwiek zbiornik na ciepłą wodę, czyli podgrzewacz pojemnościowy ciepłej wody, to jak do niego podłączę jakikolwiek kocioł i będę miał czujnik temperatury to sobie ten kocioł z tym poradzi. Nic bardziej mylnego. Okazało się, że kocioł, super nowoczesny, grzał tylko ten zbiornik, co powodowało przegrzewanie i zniszczył mi w przeciągu 5 dni pompę cyrkulacyjną w obiegu ciepłej wody użytkowej i musiałem wyłączyć gazowe ogrzewanie i grzać po prostu grzałką elektryczną. Mam jeszcze kolektory słoneczne. W mojej części domu mam trzy źródła: grzałka elektryczna, węzownica od kotła, który dobrze współpracuje i węzownica od kolektorów słonecznych – zupełne hybrydy, ale mój instalator sobie z tym poradził. Problem polega na tym, że takich fachowców jest mało.
26.	<p>Bariery w rozwoju umiejętności w zakresie zintegrowanych rozwiązań (np. pompy ciepła z fotowoltaiką, hybrydowe systemy grzewcze łączące kilka technologii paliwowych, różne systemy grzewcze wspierane magazynami energii elektrycznej, cyfrowe systemy sterowania itp.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Jeśli chodzi o instalowanie fotowoltaiki to wydaje mi się, że wiedza i umiejętności zwiększyły się znacząco. Natomiast chyba cały czas brakuje wiedzy na temat zarządzania energią w budynku i wiedzy na temat samej eksploatacji budynku. W wielu przypadkach poruszamy się na poziomie teoretycznym, czyli w projekcie mamy na przykład pewne systemy zaproponowane jak na przykład odnawialne źródła energii, zaawansowane systemy wentylacji, zaawansowane systemy grzewcze, natomiast później nie jesteśmy w stanie ocenić, czy te systemy działają zgodnie z założeniami projektowymi. I nie jesteśmy w stanie doprowadzić do takiej sytuacji, aby te systemy działały efektywniej na etapie eksploatacji. Więc w wielu przypadkach systemy, które są zbyt zaawansowane, zbyt skomplikowane, oddane później np. jakimś jednostkom samorządowym, działają na zasadzie „dopóki coś się nie zepsuje”. Więc może taka instalacja działać przez rok poprawnie, potem natomiast nie jest serwisowana i nie jest monitorowana z uwagi też na koszty z tym związane, więc ja bym tutaj dostrzegał pewną barierę, że możemy mieć bardzo zaawansowane urządzenia i systemy, natomiast ich eksploatacja następcza później problemy. - Coraz więcej ludzi potrafi zintegrować pompę ciepła z fotowoltaiką, ale jeśli by trzeba było do tego dolożyć kilka technologii paliwowych, magazyny energii, wiatrak, cyfrowe systemy sterowania – to przynajmniej z 5 ludzi musiałoby się ze sobą dogadać, a jest potrzebny jeden, który potrafiłby wziąć instalatorów i powiedzieć im, jaka powinna być nastawa, jaka moc np. wiatraka, czego brakuje, potrafiłby to policzyć. Takich zintegrowanych umiejętności brakuje i trzeba je rozwijać. - Ja Jestem ofiarą działania nieudolnego. W swoim domu modernizowałem wszystko oddzielnie sam, jako budowlaniec, nie jestem instalatorem. Zrobiłem oddzielnie gruntowy wymiennik ciepła (GWC), kolektory, trochę fotowoltaiki i to wszystko ze sobą działa na zasadzie ręcznego sterowania i widzę jaki to jest gigantyczny problem. Obserwuję, jak to się robi w krajach skandynawskich, że istnieje obok budynku centrum, do którego serwisant może wejść niezależnie i wszystko widzi wcześniej, zanim się jeszcze zepsuje. U mnie przychodzi fachowiec od GWC⁷², od kolektorów i mówi, że ja od tego miejsca, a dalej już się nie znam. W Polsce nie ma żadnej integracji, jesteśmy u podstaw, a bez tego nie ma budownictwa energooszczędnego. Widzę nawet takie zintegrowane rozwiązania, jak powiedzmy pokrycia dachowe z fotowoltaiką i tak dalej. Tego też jeszcze w Polsce zbyt wiele nie ma. To wszystko jest w powijakach, a niektóre kraje sobie już radzą. Jak byśmy naprawdę musieli spełniać wymagania dotyczące ciepła zużywanego, liczonego w oparciu nie o energię pierwotną, ale o energię końcową, gdzie każdy by patrzył, za co płaci, i te wskaźniki by się musiały utrzymać na poziomie 30-40 kWh, tak jak mają Niemcy czy Szwajcaria, o byśmy widzieli, jakie mamy

⁷² GWC - Gruntowy wymiennik ciepła.

		<p>wielkie zaniedbania. Natomiast, jeśli lansuje się energię pierwotną, to człowiekowi bez przygotowania gubi się obraz, jak daleko jesteśmy. Nie mamy rekuperacji, nie mamy wentylacji, mamy grawitację. Nowe budynki powstają, ale kto myśli o wentylacji z rekuperacją? W Polsce mamy głównie grawitację, a co można z grawitacji wycisnąć? Nigdy nie dojdziemy do poziomu 15 kWh na m², czy coś takiego, bo budynek od początku jest nieprzygotowany głębokiej termomodernizacji. To wymaga zmian legislacyjnych. My często korzystamy z rozwiązań zachodnich, ślepo wierzymy w rozwiązania sprzedawane przez firmy zachodnie, a u nas w Polsce, np. jeśli chodzi o rozwój rekuperacji, to praktycznie nie mamy dobrych wzorców. Importowane są starszej daty urządzenia, które, które gdzieś tam już dawno się nie spodobały, no to idą do Polski, bo to nie są nowe rozwiązania, które mają wysoką sprawność. Potężna robota jest do zrobienia w obszarze integrowania różnych rozwiązań i systemów, a to jest temat tabu w Polsce.</p>
--	--	--

9. Wnioski

Rezultaty badań i analiz, składających się na niniejszy raport status quo, pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

Krajowe polityki i strategie

- Polska wdrożyła w swoim systemie prawnym wymagania Dyrektyw: 2010/31/UE, 2012/27/UE (zmienionych Dyrektywą 2018/844) poprzez Ustawę z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej, zastąpionej ustawą z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (z późn. zm.) oraz Ustawę z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (z późn. zm.) Na podstawie tych przepisów Minister właściwy do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa zobowiązany jest prowadzić działania informacyjno-edukacyjne oraz szkoleniowe, a także kampanie informacyjne zmierzające do poprawy efektywności energetycznej budynków.
- Podstawowym strategicznym dokumentem rządowym odnoszącym się do poprawy efektywności energetycznej budynków jest „Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków”, która została przyjęta uchwałą nr 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 r. i stanowi element Krajowego Planu na rzecz Energii i Klimatu na lata 2021-2030, który został przyjęty przez Komitet do Spraw Europejskich na posiedzeniu w dniu 18 grudnia 2019 r., a szerzej wypełnia postanowienia Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. stanowiącej załącznik do uchwały nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r.
- Ramy transformacji energetycznej w Polsce wyznacza „Polityka energetyczna Polski do 2040 r.” (PEP2040), stanowiąca Załącznik do uchwały nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r. Dnia 29 marca 2022 r. Rada Ministrów przyjęła dokument „Założenia do aktualizacji Polityki energetycznej Polski do 2040 r. Wzmocnienie bezpieczeństwa i niezależności energetycznej”, przedłożony przez Ministra Klimatu i Środowiska. Zaktualizowana polityka energetyczna Polski uwzględnia suwerenność energetyczną, której szczególnym elementem jest zapewnienie szybkiego uniezależnienia krajowej gospodarki od importowanych paliw kopalnych (węgiel, ropa naftowa i gaz ziemny) oraz pochodnych (LPG, olej napędowy, benzyna, nafta) z Federacji Rosyjskiej oraz innych krajów objętych sankcjami gospodarczymi poprzez dywersyfikację dostaw, inwestycje w moce produkcyjne, infrastrukturę liniową i magazynowanie oraz w alternatywne paliwa.
- „Strategia Rozwoju Energetyki Rozproszonej w Polsce do 2040 roku” (SER2040), opracowana została przez konsorcjum z udziałem Ministerstwa Rozwoju i Technologii, Akademii Górniczo-Hutniczej i Narodowego Centrum Badań Jądrowych w bieżącym roku 2023, w związku z deklarowanym w Filarze II PEP2040 zwiększeniem roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej. Rozbudowane zostaną źródła energii oparte na rozproszonych technologiach odnawialnych i niskoemisyjnych, jako elementach dywersyfikacji miksu elektroenergetycznego. Podjęte zostaną działania wzmacniające rozwój sieci elektroenergetycznych. Wdrożona zostanie technologia małych, modułowych reaktorów jądrowych (SMR) oraz zapewnione finansowanie rozwoju inwestycji ukierunkowanych na rozwój i integrację w systemie nowych niskoemisyjnych technologii. Ponadto SER2040 zwraca uwagę na braki w wiedzy i edukacji w zakresie gospodarowania energią i nowoczesnych rozwiązań technicznych stosowanych w energetyce rozproszonej, stąd proponuje działania informacyjno-promocyjno-edukacyjne, w tym tworzenie kwalifikacji rynkowej „Specjalista ds. energetyki rozproszonej” w ramach Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji.

Sektor budowlany

- Budownictwo mieszkaniowe odnotowuje rokroczne wzrosty mierzone liczbą mieszkań oddanych do użytkowania (o 1,6% więcej niż w 2021 r.), powierzchnią użytkową, liczbą izb oraz liczbą nowych budynków mieszkalnych.
- W budownictwie mieszkaniowym od lat zdecydowanie dominuje tradycyjna, udoskonalona technologia wznoszenia, w której konstrukcją nośną są ściany wykonane z cegły, bloczków lub pustaków o ciężarze i wymiarach umożliwiających ich ręczne wbudowywanie.
- Budownictwo mieszkaniowe charakteryzuje się długim czasem trwania budowy nowego budynku mieszkalnego, liczonym od daty rozpoczęcia do terminu oddania do użytkowania, który w 2022 r. wyniósł 42,5 miesiąca
- Centralne ogrzewanie z sieci funkcjonuje w 35,4% mieszkań przekazanych do eksploatacji w 2022 r., pozostałe posiadały indywidualne systemy grzewcze.
- Najczęstszymi rodzajami ogrzewania indywidualnego były w 2022 r. kotły/piece: na paliwo gazowe (63,0%), na paliwo stałe (21,4%), na energię elektryczną (9,0%), na biopaliwa (2,1%), na paliwo ciekłe (0,2%).
- W latach 2018-2022 nastąpiło obniżenie wartości wskaźnika energii pierwotnej EP dla nowych budynków mieszkalnych z 99,5 do 81,7 kWh/(m²·rok); w budownictwie jednorodziennym przeciętna wartość wskaźnika energii pierwotnej zmniejszyła się z 99,7 do 81,7 kWh/(m²·rok), a dla budynków wielorodzinnych – z 99,3 do 80,8 kWh/(m²·rok).
- Liczba nowych budynków niemieszkalnych nieznacznie wzrosła w stosunku do roku poprzedniego (o 0,6%), natomiast powierzchnia budynków nowych i rozbudowanych była większa o 12,6%.
- W strukturze oddanej na terenie Polski w 2022 r. powierzchni użytkowej budynków niemieszkalnych dominowały budynki przemysłowe i magazynowe (55,5% wartości ogółem), a także pozostałe budynki niemieszkalne (15,7%), wśród których przeważały budynki gospodarstw rolnych. Znaczącym udziałem odznaczały się również budynki handlowo-usługowe (11,8%).
- Po załamaniu się rynku budowlanego w okresie pandemii COVID-19 można obecnie mówić o poprawie koniunktury, jednak w lipcu 2022 r. decyzje inwestycyjne, ze względu na sytuację gospodarczą, odłożyło 36,9% firm budowlanych, a 27,7% planowało ograniczać zatrudnienie.

Sektor energetyczny

- W latach 2011–2021 nastąpiła poprawa efektywności energetycznej.
- Energochłonność pierwotna i finalna PKB obniżyła się w roku 2021 w stosunku do roku 2011 o odpowiednio 20,3% i 13,8%.
- Energochłonność pierwotna PKB Polski z korektą klimatyczną i z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej w 2020 r. wyniosła 0,121 kgoe/euro15p i była wyższa o 14,3% od średniej europejskiej (0,106 kgoe/euro15p).
- Energochłonność finalna PKB Polski z korektą klimatyczną i z uwzględnieniem parytetu siły nabywczej w 2020 r. wyniosła 0,083 kgoe/euro2015p i była wyższa o 17,3% od średniej europejskiej (0,071 kgoe/euro2015p).
- Wskaźnik efektywności energetycznej ODEX, liczony do podstawy 2000=100, obniżył się w latach 2011–2021 z 77,5 do 70,7 pkt. Skumulowany roczny wskaźnik poprawy efektywności energetycznej wyniósł 0,9%/rok. W sektorze gospodarstw domowych

skumulowane roczne tempo poprawy wyniosło 1,2%/rok, a wartość wskaźnika w 2021 r. 75,9 pkt.

- W latach 2011–2021 oszczędności energii zaobserwowano w trzech najważniejszych sektorach: przemyśle, transporcie i gospodarstwach domowych. Oszczędności osiągnięte w 2021 r. w tych trzech sektorach wyniosły 0,37 Mtoe. W rekordowym 2014 r. oszczędzono 1,18 Mtoe, potem jednak, w kolejnych latach, nastąpił spadek oszczędności związany ze spowolnieniem tempa poprawy efektywności energetycznej.
- W 2021 r. najczęściej używanymi nośnikami energii w gospodarstwach domowych były stałe paliwa kopalne (21,9%), gaz ziemny (20,6%), ciepło (18,3%), energia elektryczna (11,9%) i paliwa ciekłe (2,8%). Zużycie pozostałych nośników energii obejmujących m.in. biopaliwa stałe oraz ciepło otoczenia wyniosło 24,4%.
- Pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych (OZE) wykazywało w ostatnich latach tendencję zwyżkową. Udział energii z OZE w pozyskaniu energii pierwotnej ogółem wzrósł w latach 2017-2021 z 14,38% do 21,12%.
- Energia pozyskiwana z OZE w 2021 r. pochodzi w przeważającym stopniu z biopaliw stałych (69,35%), energii wiatru (10,90%) i biopaliw ciekłych (8,10%).
- Krajowe zużycie energii ogółem ze źródeł odnawialnych w latach 2017-2021 wzrosło o 44,38%, tj. z 378 788 TJ w 2017 r. do 548 031 TJ w 2021 r.
- Wskaźnik udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w 2021 r. wyniósł w Polsce 15,62% i wzrósł o 6,94 p. proc. w porównaniu z 2009 r.
- W grudniu 2022 r. stan mocy zainstalowanych OZE w Polsce wyniósł 22,7 GW, co oznacza, że moce zainstalowanych odnawialnych źródeł energii stanowią 37,6% ogółu mocy zainstalowanych w polskim sektorze elektroenergetyki.
- W latach 2018-2022 moc zainstalowanych OZE wzrosła o 8,2 GW, tj. 97,77% w stosunku do 2018 r.
- Najbardziej dynamicznie rozwijającą się gałęzią OZE w Polsce jest fotowoltaika. W 2021 r. pod względem zainstalowanej mocy stała się ona największym źródłem OZE (7,4 GW), a pod koniec 2022 r. moc instalacji fotowoltaicznych przekroczyła 12 GW.
- Obserwowany jest rozwój rozproszonej energetyki prosumenckiej. Liczba mikroinstalacji wzrosła z ok. 28,8 tys. w 2017 r. do ponad 1,2 mln w grudniu 2022 r. Moc instalacji prosumenckich osiągnęła 8,3 GW w sierpniu 2022 r.

Szkolnictwo branżowe

- Kluczowe zawody funkcjonujące w szkolnictwie branżowym, w których podstawach programowych wyodrębniono jednostki efektów uczenia się w obszarze energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa, są następujące:
 - Technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej [311930];
 - Dekarz [71210];
 - Technik dekarstwa [311221];
 - Technik izolacji przemysłowych [311608];
 - Technik chłodnictwa i klimatyzacji [311929];

Analiza podstaw programowych kształcenia w pozostałych zawodach sektora budowlanego i energetycznego nie wykazała obecności jednostek efektów uczenia się prowadzących do kształtowania umiejętności w obszarze energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa.

Przygotowanie zawodowe w rzemiośle

- Zgodnie z wykazem zawodów rzemieślniczych, do obszaru energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa można zaliczyć następujące zawody:
 - Renowator zabytków architektury [711103] (tylko dorośli, brak możliwości przygotowania zawodowego pracowników młodocianych);
 - Szklarz budowlany [712503] (formy pozaszkolne);
 - Stolarz budowlany [711503] (formy pozaszkolne);
 - Cieśla [711501] (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
 - Dekarz [712101] (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
 - Monter izolacji budowlanych [712401] (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
 - Murarz [711202] (formy pozaszkolne);
 - Murarz-tylnik [711204] (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
 - Zdun [711203] (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
 - Kominiarz [713303] (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
 - Technolog robót wykończeniowych w budownictwie [712904] (formy pozaszkolne);
 - Monter zabudowy i robót wykończeniowych w budownictwie [712905] (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
 - Monter sieci ciepłych [712608] (formy pozaszkolne);
 - Monter sieci gazowych [712610] (formy pozaszkolne);
 - Monter izolacji przemysłowych [712403] (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
 - Blacharz izolacji przemysłowych [721303] (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
 - Termoizoler [712404] (formy pozaszkolne);
 - Monter konstrukcji budowlanych [711102] (branżowa szkoła I stopnia lub formy pozaszkolne);
 - Elektromechanik urządzeń chłodniczych [741205] (formy pozaszkolne).

Jak pokazano wyżej, nauka zawodu w rzemiośle odbywa się w zawodach szkolnych i pozaszkolnych. Niekiedy pozaszkolna forma kształcenia teoretycznego pracownika młodocianego nie ogranicza się wyłącznie do zawodów pozaszkolnych, może być prowadzona także w każdym zawodzie szkolnym.

W przypadku zawodów szkolnych, pracodawca realizujący przygotowanie zawodowe pracownika młodocianego deklaruje realizację programu nauczania, który uwzględnia podstawę programową kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego. W przypadku zawodów pozaszkolnych realizowany program nauczania musi zapewnić spełnienie wymagań egzaminacyjnych określonych w standardach będących podstawą przeprowadzania egzaminów czeladniczych i mistrzowskich w zawodach nieujętych w klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego.

Biorąc pod uwagę powyższy wykaz zawodów rzemieślniczych, jedynie w zawodzie Dekarz [712101] można znaleźć efekty uczenia się (podstawa programowa kształcenia lub standard wymagań egzaminacyjnych w rzemiośle) odnoszące się bezpośrednio do energooszczędności i niskoemisyjności (np. w standardzie egzaminacyjnym czeladnika: „montuje okna dachowe, wyłazy, świetliki i urządzenia do pozyskiwania energii odnawialnej”).

Szkolnictwo wyższe

- Uczelnie wyższe zapewniają treści kształcenia z obszarów energooszczędności i niskoemisyjności głównie na kierunku budownictwo, w szczególności w specjalnościach:

- budownictwo dróg i mostów;
- budownictwo kolejowe;
- budownictwo mieszkaniowe;
- budownictwo wodne;
- inżynieria lądowa;
- konstrukcje aluminiowo-szklane;
- konstrukcje budowlane;
- zarządzanie inwestycjami.

Ponadto na kierunku „Odnawialne źródła energii” popularne specjalności to:

- OZE w budownictwie;
- Przemysłowe instalacje OZE;
- Pozyskiwanie i konwersja biomasy na cele energetyczne;
- Systemy wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Nazwa „Odnawialne źródła energii” występuje także jako specjalność między innymi na kierunkach związanych z elektrotechniką, energetyką oraz ochroną środowiska.

Edukacja pozaformalna

- Oferta szkoleń i kursów z pierwszej połowie roku 2023, nawiązujących do energooszczędności i niskoemisyjności w budownictwie jest bogata, jeśli porówna się ją z rokiem 2012 (Raport status quo z 2012 r.) i wydaje się być wystarczająca.

Z drugiej strony stwierdzono brak obecności tej problematyki w wykazach akredytowanych pozaszkolnych form kształcenia ustawicznego 15 kuratoriów oświaty (wyjątkiem pozytywnym jest Wielkopolskie Kuratorium Oświaty) oraz niewystarczającą liczbę kwalifikacji rynkowych nawiązujących do energooszczędności i niskoemisyjności w budownictwie, włączonych do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji – tylko dwie kwalifikacje rynkowe funkcjonujące mogą być uznane za przedstawicieli tej problematyki:

- Montowanie stolarki budowlanej (w ZSK od 2017 r.);
- Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych (w ZSK od 2020 r.).

Spośród kwalifikacji rynkowych włączonych, ale nie funkcjonujących do obszaru efektywności energetycznej w budownictwie można zaliczyć tylko jedną:

- Montowanie efektywnych systemów wentylacyjnych, w tym wentylacji przeciwpożarowej (w ZSK od 2022 r.).

Certyfikacja i akredytacja

- Urząd Dozoru Technicznego (UDT) rozpoczął certyfikację instalatorów odnawialnych źródeł energii (OZE) w roku 2014. Certyfikat wydawany przez UDT potwierdza posiadanie kwalifikacji do instalowania następujących rodzajów instalacji odnawialnego źródła energii:

- kotłów i pieców na biomasę;
- systemów fotowoltaicznych;
- słonecznych systemów grzewczych;
- pomp ciepła;
- płytkich systemów geotermalnych.

W latach 2014–2022 wydano łącznie 8626 certyfikatów. Certyfikat wydawany jest na 5 lat z możliwością przedłużenia ważności o kolejne 5 lat.

Urząd Dozoru Technicznego (UDT) prowadzi od 2018 r. akredytację organizatorów szkoleń w zakresie odnawialnych źródeł energii. Akredytacja jest ważna przez 5 lat i podlega okresowej weryfikacji, nie rzadziej niż jeden raz w okresie ważności udzielonej akredytacji. Na koniec 2022 roku Urząd Dozoru Technicznego posiadał w swoich rejestrach 63 firmy szkoleniowe, które uzyskały akredytację Prezesa UDT.

Ocena stanu edukacji i potrzeb w kształtowaniu umiejętności

- Przeprowadzone w ramach niniejszego projektu badanie stopnia uwzględniania przez system edukacji (szkolnictwo branżowe, szkolnictwo wyższe, edukacja ustawiczna) wiedzy i umiejętności z obszaru energooszczędności i niskoemisyjności budynków wykazało, że w ocenie respondentów (n=504) system edukacji najlepiej jest przygotowany do kształtowania umiejętności w obszarze odnawialnych źródeł energii (ocena 3,6 dokonana na 5-stopniowej skali Likerta, a najgłębiej w obszarze oceny wpływu emisji danej substancji (np. CO₂) na efekt cieplarniany (ocena 2,0):
 1. Odnawialne źródła energii (OZE) – **3,6**;
 2. Efektywność energetyczna budownictwa – **3,5**;
 3. Integracja odnawialnych źródeł energii z wydajnymi technologiami ogrzewania i chłodzenia – **3,4**;
 4. Wykonywanie charakterystyk energetycznych budynków z wykorzystaniem modelowania informacji o budynku BIM (Building Information Modelling) – 3,3;
 5. Głęboka renowacja budynków – **3,2**;
 6. Budownictwo o obiegu zamkniętym – **3,2**;
 7. Modernizacja energetyczna budynków zabytkowych – **3,1**;
 8. Budynki o niemal zerowym zużyciu energii (Nearly Zero-Energy Building - NZEB) – **2,8**;
 9. Modernizacja inteligentnych budynków w celu uzyskania większej wydajności energetycznej – **2,4**;
 10. Budynki o zerowej emisji (Zero-Emission Building - ZEB) – **2,3**;
 11. Oceną wpływu emisji danej substancji (np. CO₂) na efekt cieplarniany, np. z wykorzystaniem wskaźnika GWP (Global Warming Potential) – **2,0**.

Respondenci wskazali też 20 najważniejszych ich zdaniem obszarów umiejętności, które powinny być uwzględnione w programach kształcenia i szkolenia (w kolejności od największej liczby wskazań):

1. Montowanie i eksploatacja pomp ciepła;
2. Montowanie i eksploatacja instalacji fotowoltaicznej;
3. Cyfryzacja procesu inwestycyjno-budowlanego;
4. Instalowanie kotłów i pieców na biomasę;
5. Wykonywanie termomodernizacji budynków z wielkiej płyty;
6. Wykonywanie dociepleń od wewnątrz budynku;
7. Wykonywanie analizy termograficznej budynku;
8. Montowanie i eksploatacja kolektora słonecznego;
9. Stosowanie energooszczędnych materiałów i technologii rewitalizacji budynków zabytkowych;
10. Wykonywanie elewacji wentylowanej;
11. Wykonywanie izolacji technicznych w obiektach termomodernizowanych;
12. Stosowanie energooszczędnych rozwiązań przy wymianie lub renowacji okien i drzwi;
13. Wykonywanie izolacji ciepłochronnych sieci ciepłych;
14. Montowanie i eksploatacja systemu wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła z powietrza wywiewanego;

15. Stosowanie innowacyjnych materiałów i technologii chroniących budynki przed przegrzewaniem i/lub ograniczających straty ciepła;
16. Planowanie i organizowanie zrównoważonego budownictwa (energooszczędny projekt architektoniczny, wysoki komfort i funkcjonalność budynku, minimalny wpływ na środowisko);
17. Stosowanie innowacyjnych materiałów i technologii termomodernizacyjnych budynków na istniejących ociepleniach wymagających poprawy izolacyjności;
18. Przeprowadzanie i opracowywanie audytu energetycznego budynku służącego do realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego i/lub remontowego;
19. Wykonywanie dociepleń przegród budowlanych, płyt balkonowych, fundamentów;
20. Montowanie wewnętrznych instalacji ogrzewania i/lub instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Luki w umiejętnościach w perspektywie 2030 r.

- Badanie luk w umiejętnościach, z punktu widzenia potrzeb i wymagań stanowisk pracy, przeprowadzono metoda delficką, biorąc pod uwagę horyzont czasowy roku 2030, 2040 i 2050. Panel ekspertów (n=55) ocenił, że w perspektywie roku 2030 największe luki dotyczą umiejętności w obszarach (w kolejności od największej luki określonej na 5-stopniowej skali Likerta):
 1. Umiejętności związane z budownictwem o obiegu zamkniętym, efektywnym gospodarowaniem zasobami, ramami zrównoważonego budownictwa – level(s) framework – **1,2**;
 2. Umiejętności przeprowadzania głębokiej renowacji budynków, w tym poprzez rozwiązania modułowe i uprzemysłowione – **0,9**;
 3. Umiejętności związane z określaniem emisji dwutlenku węgla w całym życiu budynku (ślad węglowy) poprzez ocenę potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (Global Warming Potential GWP) – **0,9**;
 4. Umiejętności cyfrowe wspierające poprawę charakterystyki energetycznej budynków, w szczególności poprzez szersze wykorzystanie modelowania informacji o budynku (Building Information Modelling – BIM) – **0,9**;
 5. Umiejętności w zakresie zintegrowanych rozwiązań (np. pompy ciepła z fotowoltaiką, hybrydowe systemy grzewcze łączące kilka technologii paliwowych, różne systemy grzewcze wspierane magazynami energii elektrycznej, cyfrowe systemy sterowania itp.) – **0,9**;
 6. Umiejętności w zakresie stosowania energii odnawialnej w małej skali i jej integracji z systemem energetycznym – **0,8**;
 7. Umiejętności w zakresie integrowania pomp ciepła z istniejącymi rozwiązaniami w ramach projektów renowacji budynków – **0,8**.

Bariery rozwoju umiejętności

- Według danych GUS, niedobór wykwalifikowanych pracowników jest istotną barierą w działalności przedsiębiorstw. W lipcu 2010 niedobór wykwalifikowanych pracowników był barierą dla 18% przedsiębiorstw, a obecnie (lipiec 2023) jest barierą dla 34,5% przedsiębiorstw, przy czym wielkość przedsiębiorstwa nie ma tu większego znaczenia.
- W badaniu przeprowadzonym w ramach niniejszego projektu, respondenci (n=504) wskazali 20 najważniejszych barier w kształceniu i szkoleniu (szkolnictwo branżowe, szkolnictwo wyższe, edukacja ustawiczna) ograniczających rozwój kadr energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa (kolejność od największej liczby wskazań):

1. Niewystarczająca podaż wykwalifikowanych pracowników na budowlanym rynku pracy (braki kadrowe);
 2. Zbyt mały nacisk na zdobywanie umiejętności praktycznych w kształceniu i szkoleniu na potrzeby branży budowlanej;
 3. Brak atrakcyjnej oferty pracy (np. wynagrodzenia) dla wykwalifikowanych pracowników branży budowlanej;
 4. Słabe przygotowanie kadr nauczycielskich i trenerskich do kształcenia zgodnie z wymaganiami nowoczesnych stanowisk pracy w budownictwie;
 5. Brak współpracy szkół branżowych z pracodawcami branży budowlanej (np. dedykowane szkolenia, wycieczki, obserwacje, praktyki, staże, uczenie się pod kierunkiem doświadczonych pracowników, rekrutacja po ukończeniu szkoły);
 6. Brak zainteresowania karierą w branży budowlanej ludzi młodych (starzenie się kadr);
 7. Brak ze strony władz państwowych i samorządowych zachęt, promocji i wspierania działań służących odbudowie pozycji szkół budowlanych oraz prestiżu i etosu zawodów budowlanych;
 8. Szttywne, niewydajne, długotrwałe formy kształcenia kadr budowlanych, nieprzystające do potrzeb nowoczesnego budownictwa i społeczeństwa;
 9. Brak szkoleń wewnętrznych w firmach budowlanych;
 10. Niewystraszające przygotowanie absolwentów szkół branżowych i uczelni do wykonywania nawet prostych zadań zawodowych;
 11. Brak promocji i wspierania (np. poprzez dofinansowywanie ze środków publicznych) stałego rozwoju uczenia przez całe życie pracowników budowlanych o różnym stażu pracy;
 12. Nieprzystające do wymagań nowoczesnych stanowisk pracy w budownictwie programy kształcenia i szkolenia zawodowego;
 13. Brak uczestnictwa pracowników firm budowlanych w krajowych i branżowych systemach certyfikacji personelu;
 14. Brak kampanii w mediach tradycyjnych, internetowych, branżowych i społecznościowych (grafika, filmy, produkcje influencerów) z ukierunkowaniem na poszczególne grupy wiekowe i specjalności w branży budowlanej;
 15. Niespełnianie przez system edukacji zapotrzebowania budowlanego rynku pracy na umiejętności z obszaru technologii ekologicznych oraz zastosowań odnawialnych źródeł energii (OZE);
 16. Brak mechanizmu zgłaszania instytucjom edukacyjnym zapotrzebowania na określone kompetencje i kwalifikacje przez pracodawców i organizacje branży budowlanej;
 17. Brak u pracowników branży budowlanej potrzeby ciągłego rozwijania kompetencji poprzez udział w szkoleniach, kursach i korzystania z doradztwa (mentoringu) bardziej doświadczonych pracowników;
 18. Brak pozyskiwania od pracowników branży budowlanej informacji o ich potrzebach edukacyjnych i lukach w kwalifikacjach i kompetencjach;
 19. Brak badań potrzeb szkoleniowych pracowników oraz systematycznego monitoringu potrzeb kompetencyjnych branży budowlanej na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym;
 20. Brak w działaniach marketingowych firm budowlanych wykazywania zalet dysponowania wykwalifikowanymi kadrami wysokiej jakości.
- W niniejszym projekcie przeprowadzono wywiady ukierunkowane z wybranymi ekspertami (n=19), na podstawie których można wskazać następujące bariery rozwoju umiejętności:

- Braki wykwalifikowanej kadry w budownictwie, zwłaszcza na niższych poziomach PRK: 2, 3, 4, zwłaszcza w kontekście wyzwań Długoterminowej Strategii Renowacji Budynków;
- Słaba współpraca przedsiębiorstw z uczelniami i szkołami branżowymi;
- Słabe wykształcenie branżowe i niedofinansowanie kadry nauczycieli zawodu i praktycznej nauki zawodu oraz nieefektywne obowiązkowe szkolenia nauczycieli w cyklu 5-letnim;
- Brak promocji ścieżek kształcenia (na różnych poziomach) prowadzących do umiejętności i karier w obszarach energooszczędnego i niskoemisyjnego budownictwa (np. audyt energetyczny, efektywność energetyczna budynków, ESG, ciepłownictwo, OZE, izolacje, ochrona budynków starych i zabytkowych);
- Brak stabilności po stronie decydentów wynikająca głównie z tego, że zmiana na stanowiskach decyzyjnych powoduje zmiany w podlegających tym osobom programach wsparcia i rozwoju energooszczędnego budownictwa w Polsce;
- Niezrozumieniem na szczeblu centralnym problemów z brakami kadrowymi w budownictwie, zwłaszcza w kontekście nowoczesnych technologii i wyzwań termomodernizacyjnych;
- Brak wystarczających instrumentów wsparcia będących w stanie napędzić koniunkturę na termomodernizację budynków i przechodzenie na odnawialne źródła energii;
- Brak audytorów energetycznych o odpowiedniej wiedzy i doświadczeniu, kluczowych dla przygotowania inwestycji termomodernizacyjnych do realizacji;
- Brak sprawdzonych, certyfikowanych, rekomendowanych wykonawców, którzy by się specjalizowali w termomodernizacji;
- Słabe przygotowanie systemu edukacji, firm szkoleniowych, uczelni oraz samych kandydatów do zdobywania uprawnień wymaganych przy sporządzaniu świadectw charakterystyki energetycznej oraz prowadzeniu inspekcji systemów technicznych w budynkach;
- Niepopularność zawodów budowlanych, w tym zawodów związanych z kwestiami efektywności energetycznej, zarówno wśród uczniów, potencjalnych pracowników, jak również wśród kadry nauczycielskiej;
- Brak informacji i promocji przeciwdziałającej powszechnemu przekonaniu, że zawody budowlane nie są dobrze płatne i nie są atrakcyjną ścieżką kariery zawodowej;
- Słaby poziom doradztwa zawodowego w szkołach średnich dającego rzetelne wsparcie młodym ludziom w podejmowaniu decyzji o wyborze kierunku rozwoju i swojej przyszłości;
- Brak wsparcia ze strony Państwa dla przedsiębiorstw budowlanych przyjmujących stażystów i praktykantów na budowie i brak systemu motywującego pracodawców do partycypowania w kształceniu kadr budowlanych;
- Niska liczba walidacji umiejętności nabytych drogą nieformalną, przez doświadczenie na budowie, np. w ramach zdobywania kwalifikacji rynkowych w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji;
- Niski poziom przygotowania kandydatów do studiowania na specjalnościach związanych z energooszczędnym budownictwem, w tym na studiach podyplomowych, gdzie przyjmowani są również kandydaci po kierunkach nietechnicznych;
- Niski poziom prac dyplomowych (inżynierskich, magisterskich), które nie finalizują kompleksowo wiedzy i umiejętności z całego cyklu studiów;

- Przeladowane programy studiów przedmiotami mniej ważnymi na kierunkach związanych z energooszczędnym budownictwem, z uwagi np. na dostępność kadry;
- Upadek etosu zawodów budowlanych, w tym czeladnika i mistrza w sektorze budownictwa;
- Brak programów i oddziaływań w sferze mentalnej, poprawiających wizerunek pracy w branży budowlanej, począwszy od przedszkola i na kolejnych etapach kształcenia;
- Brak warsztatów kreatywnych prowadzonych w szkołach z udziałem np. architektów, łączących wiedzę szkolną myśleniem o otaczającej przestrzeni, w kontekście środowiska, bezpieczeństwa, komunikacji itp.;
- Słabej jakości praktyki i staże, nie dające wystarczających możliwości zetknięcia się z prawdziwym procesem budowlanym i zweryfikowania swojej wiedzy pozyskanej w szkole lub na uczelni;
- Brak możliwości utworzenia jednolitych studiów magisterskich na kierunku budownictwo, dających studentowi możliwości spędzenia więcej czasu w przyszłym miejscu pracy, na budowie, u pracodawcy;
- Brak motywacji kontynuowania studiów po ukończeniu pierwszego etapu (studia inżynierskie), na drugim etapie (studia magisterskie), między innymi z powodu obniżenia progu dostępu do uprawnień budowlanych po studiach inżynierskich;
- Słaba popularyzacja konkursów umiejętności zawodowych (np. EuroSkills), dających możliwość pokazania efektów uczenia się od strony praktycznej, w powiązaniu z sukcesem i towarzyszącym mu uznaniem w środowisku branżowym;
- Brak ułatwień dla kobiet pracujących w budownictwie lub rozważających taką ścieżkę kariery w postaci np. zagwarantowania miejsc dla dzieci w żłobkach oraz pracy w miejscu zamieszkania z ograniczeniem delegacji, aby mogły zapewnić dzieciom właściwą opiekę;
- Rozczłonkowanie systemu edukacji na branże (osobno architekci, osobno konstruktorzy, osobno inżynierowie środowiska, osobno architekci krajobrazu czy konserwatorzy zabytków) oraz brak platformy porozumienia i współpracy przy tworzeniu koncepcji i wykonawstwie obiektów budowlanych;
- Brak w programach kształcenia integrowania umiejętności, które dotyczą różnych elementów modernizacji budynku i różnych etapów inwestycji, aby członkowie ekip wykonawczych o różnych specjalnościach mogli się na placu budowy rozumieć i współpracować;
- Brak przeciwdziałania zbyt dużemu rozproszeniu systemu kształcenia i szkolenia zawodowego z powodu niewystarczających działań regulacyjnych, które nadawałyby kierunki pożądanych zmian, zgodnie z diagnozami i prognozami rynku pracy i inwestycji budowlanych;
- Brak rozwoju edukacji on-line w postaci np. masowych kursów MOOC umiejętności zawodowych, kończących się często mikropoświadczeniami zaliczonych efektów uczenia się, na wszystkich poziomach Polskiej Ramy Kwalifikacji;
- Brak uporządkowania w profilach umiejętności i zakresach odpowiedzialności osób, które wykonują świadectwa charakterystyki energetycznej oraz audyty energetyczne;
- Brak w regulaminach konkursów wymagań lub zamieszczanie niewielkich wymagań w stosunku do kwalifikacji i doświadczenia audytorów energetycznych, co może spowodować spadek jakości realizowanych projektów np. termomodernizacyjnych;

- Brak zdefiniowania i opisanie kwalifikacji audytora energetycznego np. poprzez zaprojektowanie i wprowadzenie kwalifikacji rynkowej „Audytor energetyczny” do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji;
- Brak specjalistów w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego i technicznego związanych z instalacją i eksploatacją odnawialnych źródeł energii;
- Brak na rynku osób z umiejętnościami i kwalifikacjami przeprowadzania głębokiej renowacji budynków, zwłaszcza opartej o rozwiązania modułowe i uprzemysłowione, w tym lekkie konstrukcje nadbudów;
- Brak szkół i programów kształcenia na poziomie np. technika budowlanego, które by oferowały wiedzę dotyczącą materiałów np. do termomodernizacji wewnętrznej, czy ocieplania budynków historycznych od wewnątrz materiałami naturalnymi o otwartym oporze dyfuzyjny;
- Brak w programach kształcenia i szkolenia zagadnień obliczania śladu węglowego materiałów termomodernizacyjnych i ich dobierania pod kątem minimalizowania energochłonności systemów ociepleniowych i redukcji emisji CO₂;
- Brak na rynku osób z umiejętnością policzenia emisji dwutlenku węgla, np. w całym cyklu życia budynku oraz umiejętnością walidacji obliczeń teoretycznych przez porównanie ich z rzeczywistą charakterystyką energetyczną budynku, celem zaproponowania trafnych rozwiązań termomodernizacyjnych;
- Brak promocji budownictwa o obiegu zamkniętym i edukacji w zakresie efektywnego gospodarowania zasobami zrównoważonego budownictwa.
- Brak wystarczających ułatwień w dostępie uczniów i studentów do oprogramowania umożliwiającego modelowanie informacji o budynku (BIM);
- Brak kadr potrzebnych do wdrażania technologii Smart Building i modernizacji inteligentnych budynków w celu uzyskania lepszej charakterystyki energetycznej;
- Brak osób z umiejętnościami prowadzenia kompleksowego doradztwa, które by mogły pomagać w kompleksowych działaniach termomodernizacyjnych, czyli przeprowadzić inwestorów przez cały proces od audytu energetycznego, poprzez pomoc w pozyskaniu wykonawców i weryfikację przeprowadzonych prac;
- Brak funkcji/zawodu integrującego na placu budowy pracowników różnych specjalności, o nazwie np. „Kierownik projektów termomodernizacji budynków” (nie chodzi o kierownika budowy), organizującego pracę ekip budowlanych realizujących etapy termomodernizacji (ocieplenia, izolacje, pompy ciepła, fotowoltaika, instalacje CO i CWU itd.);
- Słabe powiązanie i koordynacja treści kształcenia i szkolenia różnych specjalizacji w przypadku inwestycji, jakimi są termomodernizacje budynków;
- Brakuje umiejętności i wiedzy zarządzania energią w budynku i synchronizowania systemów odnawialnych źródeł energii z zaawansowanymi systemami wentylacji, zaawansowanymi systemami ogrzewania, w połączeniu z eksploatacją budynku i dobrostaniem ludzi w nim mieszkających;
- Brakuje pracowników z szerokoprofilowymi umiejętnościami obsługi i serwisowania zintegrowanych rozwiązań (np. pompy ciepła z fotowoltaiką, hybrydowe systemy grzewcze łączące kilka technologii paliwowych, różne systemy grzewcze wspierane magazynami energii elektrycznej, cyfrowe systemy sterowania itp.).

10. Autorzy/współpracownicy

Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji:

- dr inż. Krzysztof Symela
- dr Ireneusz Woźniak
- mgr inż. Jarosław Sitek
- mgr Michał Ślusarczyk

11. Bibliografia

- Baza Usług Rozwojowych: <https://uslugirozwojowe.parp.gov.pl/>
- Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków: <https://ceeb.gov.pl/>
- Centralny rejestr charakterystyki energetycznej budynków: <https://rejestrcheb.mrit.gov.pl/>
- Cieślak M. (1997): Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
- Długoterminowa strategia renowacji budynków przyjęta uchwałą 23/2022 Rady Ministrów z dnia 9 lutego 2022 r.: <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/Dlugoterminowa-strategia-renowacji-budynkow>.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (przekształcenie).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Już nie obowiązuje. Data wygaśnięcia ważności: 30.06.2021 r.).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków, zmieniona dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmieniona dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/844 z dnia 30 maja 2018 r.
- Efekty działalności budowlanej w 2022 r. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Lublinie. Warszawa, Lublin 2023.
- Efektywność wykorzystania energii w latach 2011-2021. Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Rzeszowie, Warszawa - Rzeszów 2023.
- Energia ze źródeł odnawialnych w 2021 r. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa 2022.
- Fundusz Termomodernizacji i Remontów: <https://www.bgk.pl/programy-i-fundusze/fundusze/fundusz-termomodernizacji-i-remontow-ftir/>
- Górecki J., Kuźma K., Socha Z., Terlikowski W., Wróblewski J.: Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego – branża budowlana. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2021.
- Informacja o wysokości środków oraz priorytety wydatkowania KFS na 2023 rok: <https://www.gov.pl/web/rodzina/kfs-2023>
- Kompetencje dla sektorów - tematy szkoleń oferowane dla sektora budownictwo: <https://www.parp.gov.pl/harmonogram-naborow/grants/kompetencje-dla-sektorow>
- Koniunktura w przetwórstwie przemysłowym, budownictwie, handlu i usługach 2000-2023 (lipiec 2023). Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2023.
- Krajowe Inteligentne Specjalizacje: <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologie/krajowe-inteligentne-specjalizacje>
- Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030: <https://www.gov.pl/web/klimat/krajowy-plan-na-rzecz-energii-i-klimatu>

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (Dz.U. 2023 poz. 735).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 stycznia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 438, 1561, 1576, 1967, 2456).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 listopada 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o rzemiośle (Dz.U. 2020 poz. 2159).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 października 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o efektywności energetycznej (Dz.U. 2021 poz. 2166).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 16 listopada 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych (Dz.U. 2023 poz. 100).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 18 maja 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo oświatowe (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 1082, z 2022 r. poz. 655, 1079, 1116, 1383, 1700, 1730, 2089, z 2023 r. poz. 185).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 23 lutego 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. 2021 poz. 497).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 3 marca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 574, 583, 655, 682, 807, 1010, 1079, 1117, 1459, 2185, 2306, z 2023 r. poz. 212).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 czerwca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Kodeks pracy (Dz.U. 2022 poz. 1510 z późn. zm).
- Obwieszczenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 19 maja 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie zwrotu dodatkowych kosztów związanych z zatrudnianiem pracowników niepełnosprawnych (Dz.U. 2022 poz. 1334).
- Obwieszczenie Ministra Rodziny i Polityki Społecznej z dnia 19 maja 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie refundacji kosztów szkolenia pracowników niepełnosprawnych (Dz.U. 2022 poz. 1213).
- Obwieszczenie Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 grudnia 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania z późn. zm. (Dz.U. 2018 poz. 227).
- Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rozwoju w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679).
- Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2022 poz. 1225).

- Polityka energetyczna Polski do 2040 r. Załącznik do uchwały nr 22/2021 Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 r. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa 2021.
- Poprawa charakterystyki energetycznej budynków. Poradnik. Ministerstwo Rozwoju i Technologii, Warszawa, czerwiec 2022 r.
- Realizacja celów zrównoważonego rozwoju w Polsce. Raport 2023. Raport przyjęty przez Radę Ministrów 2 czerwca 2023 r.
- Rejestr certyfikowanych instalatorów OZE (stan na 31 grudnia 2022 r.): <https://www.udt.gov.pl/wykazy/rejestr-certyfikowanych-instalatorow-oze.html>
- Rejestr Instytucji Szkoleniowych (RIS): <https://stor.praca.gov.pl/porta/#/ris>
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego z późn. zm. (Dz.U. 2019 poz. 316).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 29 sierpnia 2019 r. w sprawie akredytacji kształcenia ustawicznego w formach pozaszkolnych (Dz.U. z 2019 r. poz. 1692).
- Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz.U. 2010 nr 60 poz. 374).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 maja 2014 r. w sprawie szczegółowych warunków realizacji oraz trybu i sposobów prowadzenia usług rynku pracy (Dz.U. z 2014 r. poz. 667).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 stycznia 2015 r. w sprawie dofinansowania kosztów szkolenia pracowników objętych szczególnymi rozwiązaniami na rzecz ochrony miejsc pracy (Dz.U. 2015 poz. 168).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 29 sierpnia 2017 r. w sprawie rejestru podmiotów świadczących usługi rozwojowe (Dz.U. z 2017 r. poz. 1678).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 stycznia 2015 roku w sprawie przyznawania świadczeń na rzecz ochrony miejsc pracy (Dz. U. z 2015 roku poz. 167, z późn. zm.).
- Sektorowa Rada ds. Kompetencji w Budownictwie: <http://srkbud.zzbudowlani.pl/>
- Strategia Rozwoju Energetyki Rozproszonej w Polsce do 2040 roku. Praca zrealizowana w ramach projektu pt. Rozwój energetyki rozproszonej w klastrach energii (KlastER) współfinansowanego ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu badań naukowych i prac rozwojowych Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków GOSPOSTRATEG umowa nr Gospostrateg1/385085/21/NCBR/19, Warszawa - Kraków 2023.
- System Teleinformatyczny Obsługi Rejestrów PSZ: <https://stor.praca.gov.pl/porta/#/stronaGlowna>
- Ustawa z dnia 11 października 2013 roku o szczególnych rozwiązaniach związanych z ochroną miejsc pracy (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 669).
- Ustawa z dnia 20 kwietnia 2004 r. o promocji zatrudnienia i instytucjach rynku pracy (z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1378, 1383, 2370, 2687).

- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2166).
- Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 497, z 2022 r. poz. 2206).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88, 1557, 1768, 1783, 1846, 2206, 2687, z 2023 r. poz. 553).
- Ustawa z dnia 7 października 2022 r. o zmianie ustawy o charakterystyce energetycznej budynków oraz ustawy - Prawo budowlane (Dz.U. 2022 poz. 2206).
- Wykaz akredytowanych organizatorów szkoleń OZE (stan na 31 grudnia 2022 r.): http://www.udt.gov.pl/wykazy/osrodki_szkoleniowe_OZE.html?OZE
- Wykaz osób uprawnionych do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej. <https://rejestrcheb.mrit.gov.pl/rejestr-uprawnionych>
- Wykonywanie kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji w budynku – wpis do wykazu. <https://www.biznes.gov.pl/pl/opisy-procedur/-/proc/1581>
- Zabłocka M.: Kształcenie zawodowe i kwalifikacje w rzemiośle w kontekście zmieniających się potrzeb gospodarki i rynku pracy. Związek Rzemiosła Polskiego. Warszawa 2020.
- Założenia do aktualizacji Polityki energetycznej Polski do 2040 r. z marca 2022 r.: <https://www.gov.pl/web/klimat/zalozenia-do-aktualizacji-polityki-energetycznej-polski-do-2040-r>

12. Słownik⁷³

Audyt energetyczny – oznacza systematyczną procedurę, której celem jest uzyskanie odpowiedniej wiedzy o profilu istniejącego zużycia energii danego budynku lub zespołu budynków, działalności lub instalacji przemysłowej bądź handlowej lub usługi prywatnej lub publicznej, określenie, w jaki sposób i w jakiej ilości możliwe jest uzyskanie opłacalnej oszczędności energii, oraz poinformowanie o wynikach;

Biomasa – oznacza ulegającą biodegradacji frakcję produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi, z leśnictwa i powiązanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji frakcję odpadów, w tym odpadów przemysłowych i miejskich pochodzenia biologicznego.

Budynek – oznacza konstrukcję zadaszoną, posiadającą ściany, w której do utrzymania klimatu wewnętrznego stosowana jest energia.

Budynek o niemal zerowym zużyciu energii – oznacza budynek o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej określonej zgodnie z załącznikiem I dyrektywy 2010/31/UE. Niemal zerowa lub bardzo niska ilość wymaganej energii powinna pochodzić w bardzo wysokim stopniu z energii ze źródeł odnawialnych, w tym energii ze źródeł odnawialnych wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu.

Całkowita powierzchnia użytkowa – oznacza powierzchnię pomieszczeń budynku lub części budynku, gdzie energia jest wykorzystywana do regulowania wewnętrznych warunków klimatycznych.

Charakterystyka energetyczna budynku – oznacza obliczoną lub zmierzoną ilość energii potrzebnej do zaspokojenia zapotrzebowania na energię związanego z typowym użytkowaniem budynku, która obejmuje m.in. energię na potrzeby ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody i oświetlenia.

Ciepło użytkowe – oznacza ciepło wytwarzane w procesie kogeneracji w celu zaspokojenia ekonomicznie uzasadnionego zapotrzebowania na ogrzewanie lub chłodzenie.

Dostawca usług energetycznych – oznacza osobę fizyczną lub prawną, która świadczy usługi energetyczne lub realizuje inne środki mające na celu poprawę efektywności energetycznej w obiekcie lub w lokalach odbiorcy końcowego;

Efektywność energetyczna – oznacza stosunek uzyskanych wyników, usług, towarów lub energii do wkładu energii.

Energia – oznacza wszelkie formy nośników energii, paliwa, energię cieplną, energię ze źródeł odnawialnych, energię elektryczną lub każdą inną formę energii określone w art. 2 lit. d) rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1099/2008 z dnia 22 października 2008 r. w sprawie statystyki energii.

Energia elektryczna z kogeneracji – oznacza energię elektryczną wytwarzaną w procesie skojarzonym z produkcją ciepła użytkowego i obliczoną zgodnie z metodą określoną w załączniku dyrektywy 2012/27/UE.

Energia geotermalna – oznacza energię zgromadzoną w postaci ciepła pod powierzchnią ziemi.

Energia otoczenia – oznacza naturalnie występującą energię termiczną i energię skumulowaną w środowisku o określonych granicach, która może znajdować się w powietrzu otoczenia, z wyłączeniem powietrza wylotowego, lub w wodzie powierzchniowej lub ściekach.

Energia pierwotna – oznacza energię pochodzącą z odnawialnych i nieodnawialnych źródeł, która nie została poddana żadnemu procesowi przemiany lub transformacji.

⁷³ Definicje pochodzą z dyrektyw: 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków; 2012/27/UE w sprawie efektywności energetycznej; 2018/2001 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Energia ze źródeł odnawialnych – oznacza energię z odnawialnych źródeł niekopalnych, a mianowicie energię wiatru, energię promieniowania słonecznego (energię słoneczną termiczną i energię fotowoltaiczną) oraz energię geotermalną, energię otoczenia, energię pływów, fal i inną energię oceanów, hydroenergię, biomasę oraz gaz pochodzący z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i ze źródeł biologicznych (biogaz).

Głęboka termomodernizacja – termomodernizacja spełniająca wymogi związane z oszczędnością energii i izolacyjnością cieplną zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2019 r. poz. 1065, z późn. zm.), a jeżeli jest to uzasadnione z technicznego i ekonomicznego punktu widzenia – umożliwiaiąca osiągnięcie niższych wartości wskaźnika rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP od określonych w rozporządzeniu.

Kocioł – oznacza połączenie kotła z palnikiem przeznaczone do przekazywania cieczom ciepła uwalnianego w procesie spalania.

Kogeneracja – oznacza jednoczesne wytwarzanie w jednym procesie energii cieplnej i elektrycznej lub energii mechanicznej w trakcie tego samego procesu.

Końcowe zużycie energii brutto – oznacza towary energetyczne dostarczane do celów energetycznych przemysłowi, sektorowi transportu, gospodarstwom domowym, sektorowi usługowemu, w tym świadczącemu usługi publiczne, rolnictwu, leśnictwu i rybołówstwu, zużycie energii elektrycznej i ciepła przez przemysł energetyczny na produkcję energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych oraz straty energii elektrycznej i ciepła podczas dystrybucji i przesyłu.

Moduł budynku – oznacza sekcję, piętro lub mieszkanie w budynku zaprojektowane lub przerobione do odrębnego użycia.

Odbiorca końcowy – oznacza osobę fizyczną lub prawną, która dokonuje zakupu energii do własnego użytku.

Oszczędność energii – oznacza ilość zaoszczędzonej energii ustaloną w drodze pomiaru lub oszacowania zużycia przed wdrożeniem środka mającego na celu poprawę efektywności energetycznej i po jego wdrożeniu, z jednoczesnym zapewnieniem normalizacji warunków zewnętrznych wpływających na zużycie energii.

Paliwa z biomasy – oznaczają paliwa gazowe i stałe wyprodukowane z biomasy.

Płytką termomodernizacja – jeden z etapów termomodernizacji przyczyniający się do osiągnięcia w przeszłości stanu głębokiej termomodernizacji.

Pompa ciepła – oznacza maszynę, urządzenie lub instalację, która przenosi ciepło z naturalnego otoczenia, takiego jak powietrze, woda lub grunt, do budynków lub zastosowań przemysłowych poprzez odwrócenie naturalnego przepływu ciepła, tak że przepływa ono z niższej do wyższej temperatury. W przypadku odwracalnych pomp ciepła mogą one także odprowadzać ciepło z budynków do naturalnego otoczenia.

Poprawa efektywności energetycznej – oznacza zwiększenie efektywności energetycznej w wyniku zmian w technologicznych, zachowań lub ekonomicznych.

Prosument energii odnawialnej – oznacza odbiorcę końcowego działającego w ramach swoich obiektów o określonych granicach lub, jeśli jest to dozwolone przez państwo członkowskie, w ramach innych obiektów, który wytwarza odnawialną energię elektryczną na własne potrzeby oraz który może magazynować lub sprzedawać samodzielnie wytworzoną energię elektryczną, pod warunkiem że w przypadku prosumenta energii odnawialnej, niebędącego gospodarstwem domowym, działania te nie stanowią jego podstawowej działalności handlowej lub zawodowej.

Przegrody zewnętrzne – oznaczają zintegrowane elementy budynku, które oddzielają jego wnętrze od środowiska zewnętrznego.

Renowacja budynku – wszelkie działania modernizacyjne poprawiające wartość użytkową budynku. Dotyczy to w szczególności poprawy efektywności energetycznej budynku i ograniczenia emisyjności, a także działań prowadzących do poprawy jakości życia, ochrony zdrowia, adaptacji do zmian klimatu, zastosowania inteligentnych technologii lub innych aspektów wpływających na wartość użytkową budynku.

System ciepłowniczy lub system chłodniczy – oznacza dystrybucję energii termicznej w postaci pary, gorącej wody lub schłodzonych płynów z centralnych lub zdecentralizowanych źródeł produkcji przez sieć do wielu budynków lub punktów w celu wykorzystania jej do ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń lub procesów.

System klimatyzacji – oznacza połączenie elementów wymaganych dla zapewnienia formy obróbki powietrza w pomieszczeniach, za pomocą których temperatura jest kontrolowana lub może być obniżana

System ogrzewania lokalnego – lub „chłodzenia lokalnego” oznacza dystrybucję energii termicznej w postaci pary, gorącej wody lub schłodzonych płynów z centralnego źródła produkcji przez sieć do wielu budynków lub punktów w celu wykorzystania jej do ogrzewania lub chłodzenia pomieszczeń lub procesów.

System techniczny budynku – oznacza urządzenia techniczne do ogrzewania, chłodzenia, wentylacji, ciepłej wody, oświetlenia budynku lub modułów budynku, lub ich kombinację.

System wsparcia – oznacza każdy instrument, system lub mechanizm stosowany przez państwo członkowskie lub grupę państw członkowskich, który promuje wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych dzięki zmniejszeniu kosztów tej energii, zwiększeniu ceny, za którą można ją sprzedać, lub zwiększeniu – poprzez nałożenie obowiązku stosowania energii odnawialnej lub w inny sposób – jej nabywanej ilości, w tym m.in.: pomoc inwestycyjną, zwolnienia z podatków lub ulgi podatkowe, zwrot podatków, systemy wsparcia polegające na nałożeniu obowiązku stosowania energii odnawialnej, w tym również systemy posługujące się zielonymi certyfikatami, oraz systemy bezpośredniego wsparcia cen, w tym taryfy gwarantowane oraz wypłaty premii zmiennej albo stałej.

System zarządzania energią – oznacza zbiór wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących elementów planu, który wyznacza cel w zakresie efektywności energetycznej oraz określa strategię osiągnięcia tego celu.

Świadectwo charakterystyki energetycznej – oznacza świadectwo uznawane przez państwo członkowskie lub osobę prawną wyznaczoną przez to państwo, zawierające informację o charakterystyce energetycznej budynku lub modułu budynku, obliczonej zgodnie z metodologią przyjętą zgodnie z art. 3 dyrektywy 2010/31/UE.

Termomodernizacja budynku – modernizacja cieplna budynku.

Termomodernizacja etapowa – proces składający się z kolejnych działań termomodernizacyjnych rozłożonych w czasie, który pozwala, na ile jest to możliwe pod względem technicznym i ekonomicznym, na osiągnięcie głębokiej termomodernizacji. Termomodernizacja etapowa planowana jest z uwzględnieniem efektu końcowego i etapów pośrednich. Zapewnia to spójność między poszczególnymi etapami, pozwalając uniknąć kosztów dublowania się działań w kolejnych etapach lub efektu technicznego zablokowania realizacji kolejnych działań termomodernizacyjnych. Terminy realizacji i zakres poszczególnych etapów prac dostosowane są do dostępnego finansowania, preferencji i potrzeb użytkowników/właścicieli budynku.

Zużycie energii końcowej – oznacza całość energii dostarczonej sektorom przemysłu, transportu, gospodarstw domowych, usług i rolnictwa. Wyłącza się z niego dostawy dla sektora przemiany energetycznej oraz samego przemysłu energetycznego.

Zużycie energii pierwotnej – oznacza zużycie krajowe brutto z wyłączeniem zastosowań pozaenergetycznych.

Tylna okładka