



Mat Colmer*

Luka efektywności: praktyka brytyjska a polski potencjał korzystania z oceny funkcjonowania budynku

The performance gap: the UK experience and the Polish potential for using building performance evaluation

Wstęp

W maju 2016 r. na Politechnice Wrocławskiej został zorganizowany polsko-brytyjski szczyt w celu przedyskutowania kwestii oceny budynków w obu krajach. Całoniodniowe spotkanie dotyczyło brytyjskich doświadczeń w zakresie oceny funkcjonowania budynków (ang. *Building Performance Evaluation* – BPE) oraz polskiego kontekstu zabudowy mieszkaniowej. Rozważano możliwości wykorzystania doświadczeń brytyjskich w Polsce.

Budownictwo mieszkaniowe w Wielkiej Brytanii odnotowuje tendencję spadkową i już od 1970 r. charakteryzuje się bardzo niskim wskaźnikiem wymiany tkanki mieszkaniowej na nową [1]. Skutkiem tego budynki mieszkalne w Wielkiej Brytanii należą do jednych z najstarszych i najmniej efektywnych pod względem energetycznym w Europie Zachodniej, co jest jednocześnie wielkim wyzwaniem. Energia zużywana w budynkach mieszkalnych w Wielkiej Brytanii wytwarza ponad jedną czwartą całkowitej brytyjskiej emisji odpowiednika dwutlenku węgla, co przyczynia się do zmian klimatycznych [2]. Konkretnie zobowiązania międzynarodowe związane z przeciwdziałaniem zmianom klimatu i usilne dążenia, aby stać się światowym liderem gospodarki niskoemisyjnej, oznaczają, że efektywność budynków w Wielkiej Brytanii jest istotna zarówno dla środowiska, jak i krajowej gospodarki.

* Ekspert BPE, Innovate UK (2011–2015), kierownik programu badawczego TSB BPE/BPE expert, Innovate UK (2011–2015), Lead Technologist for TSB BPE research programme.

Introduction

In May 2016, a Poland/UK bilateral conference was organised at the Faculty of Architecture, Wrocław University of Science and Technology to discuss the evaluation of buildings in both countries. The full day event covered the UK experience with building performance evaluation and the Polish context with the focus on reviewing the possible transition of skills. Here the residential development in Poland will be further explored and compared with the British.

House building in the UK has been in decline, with very low dwelling replacement rates, since the 1970's [1]. This leads to the United Kingdom having some of the oldest and inefficient housing in Western Europe and a big challenge on its hands. Energy used in domestic housing in the UK produces over a quarter of UK's total carbon dioxide (CO₂) equivalent emissions, which drive climate change [2]. Binding climate change targets and a strong desire to become a leading global low-carbon economy means that the performance of UK buildings is important for the both the nations environment and economy.

Herein lies a problem. At the moment the country is caught in a battle between the poor performance legacy of its existing buildings and the need to counterbalance this with its future stock. We know that the old stock does not perform well. However recent research shows that new buildings, both residential and non-residential, in the UK are not performing to the standards expected. This is not because they are designed to be inefficient, UK Building Regulations are getting tougher on reducing the carbon

I tu leży problem. W tej chwili kraj toczy walkę o zrównoważenie dziedzictwa słabej efektywności istniejących budynków poprzez wysoką jakość przyszłego budownictwa. Zdajemy sobie sprawę, że stare budynki nie są efektywne. Niemniej jednak w świetle ostatnich badań widać, iż nowe budynki w Wielkiej Brytanii, zarówno mieszkalne, jak i niemieszkalne, także nie spełniają oczekiwanych standardów. Nie wynika to z faktu, że są one zaprojektowane jako nieefektywne (brytyjskie przepisy budowlane są coraz ostrzejsze, jeśli chodzi o redukcję emisji CO₂), ale z faktu, że budynki nie są budowane zgodnie z oczekiwaniami projektantów. Prowadzi to do powstania różnicy pomiędzy zaprojektowaną (przewidywaną) ilością emisji z budynku a powykonawczą (istniejącą w praktyce) efektywnością budynku, co może oznaczać nawet trzy razy większą emisję, niż początkowo zakładano. Różnica istniejąca pomiędzy efektywnością zaprojektowaną a powykonawczą znana jest jako luka efektywności. Ocena funkcjonowania obiektu BPE jest podejściem badawczym posługującym się różnymi narzędziami, stosowanym w celu ukazania i rozwiązania kwestii luki efektywności przez zgromadzenie i analizę jakościowych i ilościowych informacji dotyczących budynku. Takie dochodzeniowe badanie po ukończeniu budowy wymaga współpracy specjalistów różnych dziedzin. Obejmuje ono sprawdzenie efektywności obudowy budynku, efektywności energetycznej oraz satysfakcji mieszkańców co do wewnętrznych warunków środowiskowych. Badanie takie wykracza poza zakres wymaganej przepisami analizy zapotrzebowania na energię, która jest częścią projektu budynku.

W artykule zarysowano kontekst brytyjskich badań BPE oraz przedstawiono rządowy program badań przeprowadzonych w Wielkiej Brytanii w latach 2010–2014, w których autor zarządzał ponad setką projektów prowadzonych przez różne ośrodki. Następnie przedstawiono obraz polskiego budownictwa mieszkaniowego, wynikający z wypowiedzi konferencyjnych. Na zakończenie przedstawiono dyskusję nad warunkami rozwinięcia zakresu i metod badań już w Polsce stosowanych przez deweloperów.

Doświadczenia brytyjskie

W Wielkiej Brytanii można zaobserwować ciekawe podejście do budynków, energii i zrównoważonego rozwoju. Tkanka mieszkaniowa tego kraju jest jedną z najstarszych w Unii Europejskiej (UE). Ponad połowa budynków powstała przed rokiem 1960, kiedy to przepisy budowlane dotyczące energii były jeszcze bardzo mało restrykcyjne. Starsze brytyjskie domy wymagają co najmniej dwukrotnie większej ilości energii w celu ich ogrzania niż budynki w wielu innych krajach. Ponadto w Wielkiej Brytanii istnieje bardzo niski wskaźnik wymiany tkanki mieszkaniowej na nową, wynoszący zaledwie około 10% mieszkań wybudowanych od 1991 r. [3].

Niska efektywność energetyczna starych budynków oraz niski wskaźnik wymiany tkanki na nową są źródłem poważnego problemu w kwestii zrównoważonego rozwoju, zarówno pod względem środowiskowym, jak i ekonomicznym. Aby Wielka Brytania była w stanie sprostać

dioxide equivalent emissions from new buildings. It is because the buildings are not constructed in the way the designers expected. This leads to a difference in the as-designed (expected) emissions performance of a building and the as-built (experienced) performance of a building, which can mean up to three times more emissions than calculated at the beginning. This difference between as-designed and as-built performance is known as the performance gap. Building performance evaluation is a tool to reveal and address the performance gap by the collection and analysis of qualitative and quantitative information related to the building. This is a collaborative, forensic investigation that occurs post construction and includes a review of a buildings fabric performance, energy performance, internal environmental conditions occupant satisfaction. It is additional to the energy use analysis that happens as part of a buildings design.

This paper presents the context of BPE practice in the UK based on author's over 10 years experience leading large-scale projects, including Technology Strategy Board BPE programme. Building performance evaluation in the UK is very uncommon outside of research programmes. Next Polish experience is highlighted as presented at BPE conference in Wrocław, 2016. In Poland a form of post completion building evaluation, not necessarily for performance, appears to be much more prevalent in the residential sector. This gives a good foundation to build and embed performance evaluation, driven by the industry itself.

The UK experience

The United Kingdom has an interesting relationship with buildings, energy and sustainability. With some of the oldest housing in the EU, just over half of which was built before 1960 when energy building regulations were very limited. These older UK homes require at least double the energy to stay warm compared with many countries. Additionally, the UK has a very slow replacement rate for housing with just over 10% built since 1991 [3].

This poorly performing stock old stock and low replacement rate causes an issue for sustainability, both environmental and economic. In order for the UK to meet its own and international climate change commitments the residential sector needs to perform as efficiently as possible. Comprehensively refurbishing the existing stock is immensely challenging and somewhat slow. Therefore, the new housing stock needs to shoulder a significant proportion of the burden and perform extremely efficiently.

Performance is important as it has many impacts on the long term sustainability of the UK. This sustainability aspect has many facets, but for the UK it is mainly couched in achieving low carbon economic growth, reducing fuel poverty, enhancing social development, addressing environmental concerns, ensuring energy security and helping to build wealth.

Sustainability is important to the UK. UK primary fuel production has been in decline since around 2000, whilst

własnym i ogólnościowym zobowiązaniom w zakresie ograniczania zmian klimatycznych, sektor mieszkaniowy musi działać tak skutecznie, jak tylko to jest możliwe. Kompleksowe remonty istniejących mieszkań stanowią niezwykle trudne wyzwanie i jest to proces raczej powolny. Dlatego też nowe zasoby mieszkaniowe muszą wziąć na siebie znaczącą część tego obciążenia i być w tym kontekście wyjątkowo efektywne.

Efektywność jest ważna, ponieważ na wiele sposobów długofalowo oddziałuje na zrównoważony rozwój w Wielkiej Brytanii. Planowanie w kategoriach długoterminowych jest tym aspektem zrównoważonego rozwoju, który ma wiele płaszczyzn, jednak w przypadku Wielkiej Brytanii jest on realizowany przede wszystkim poprzez dążenie do niskoemisyjnego wzrostu gospodarczego, zmniejszenie ubóstwa energetycznego, wzmocnienie rozwoju społecznego, zwrócenie uwagi na kwestie ochrony środowiska, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz pomoc w dążeniu do dobrobytu.

Zrównoważony rozwój jest ważny dla Wielkiej Brytanii. Od około 2000 r. następuje tam zmniejszenie produkcji paliwa pierwotnego, podczas gdy ogólny popyt powoli wzrasta, co jest w szczególności zauważalne w sektorze mieszkaniowym. Od 2004 r. Wielka Brytania jest importem energii [4] i mało prawdopodobne, aby ta zależność od innych krajów mogła być ograniczona, jako że zasoby na Wyspach Brytyjskich są coraz mniejsze. Brak bezpieczeństwa energetycznego naraża rynek energetyczny Wielkiej Brytanii na wahania cenowe i wiąże go z ciągle zmieniającą się sytuacją polityczną. To z kolei oddziałuje negatywnie na wzrost gospodarczy i może zaostrzać kwestie ubóstwa energetycznego.

Rozwój zrównoważony a budynki w Wielkiej Brytanii

Aby przybliżyć kontekst postawy Wielkiej Brytanii w sprawie zrównoważonego rozwoju, należy wspomnieć, że jako obecny członek UE, uczestniczy ona w wielu szeroko zakrojonych działaniach realizowanych przez UE służących ograniczaniu zmian klimatu. Dotyczą one przede wszystkim trzech celów wytyczonych na rok 2020 i są potocznie znane jako 20/20/20: zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 20% w stosunku do poziomu z 1990 r.; wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych na poziomie 20% całkowitego zużycia energii w UE oraz zwiększenie wydajności energetycznej o 20% w stosunku do poziomu z 2007 r. Poprzez emisję gazów cieplarnianych rozumie się głównie emisję gazów, które są często kojarzone ze spalaniem paliw kopalnych, takich jak gaz ziemny, ropa naftowa i węgiel. Ponieważ istnieje duża różnorodność gazów cieplarnianych, które w różny sposób wpływają na klimat, a CO₂ ma największy udział w antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych, istnieje tendencja odnoszenia się do takiej emisji łącznie za pomocą wyrażenia „odpowiednik (ekwiwalent) dwutlenku węgla” (lub CO₂e), działającego jako wspólna jednostka oznaczająca ilość CO₂, która miałaby równoważny wpływ na globalne ocieplenie.

Liderzy UE również opracowali plan działania ukazujący sposoby redukcji emisji CO₂e o 80–95% do 2050 r.

overall demand has slowly risen, with particularly strong rises in the residential sector. Since 2004 the UK has been a net importer of energy [4] and it is unlikely that this dependency is will reverse as UK island resources continue to decline. This lack of energy security exposes the UK energy market to fluctuations in price and political upheavals. This, in turn, impacts on economic growth and can exacerbate the issues of fuel poverty.

Sustainability and buildings in the UK

To give some context to the UK's position on sustainability. As a member, currently, of the European Union (EU), the UK participates in EU wide action to tackle climate change. Principally these relate to three targets for 2020, and are colloquially known as 20/20/20: reduce greenhouse gas emissions by 20% on 1990 levels; provide 20% of total EU energy from renewables and to increase energy efficiency by 20% from 2007 levels. By greenhouse gas emissions we mean gases that are often associated with the burning of fossil fuels such as natural gas, oil and coal. Because there are a variety of greenhouse gases that have differing effects on the climate and as carbon dioxide (CO₂) makes up the largest share of greenhouse gases that we emit we tend to refer to greenhouse gases collectively with the term carbon dioxide equivalent or CO₂e, which acts as a common unit and signifies the amount of CO₂ which would have the equivalent global warming impact.

EU leaders have also produced a low carbon roadmap guide to an 80–95% reduction in CO₂e emissions by 2050. Over and above these EU targets, the United Kingdom has its own climate change avoidance strategies.

Over the past two decades the UK Government has taken a number of steps to limit the UK's emissions of greenhouse gases. Activities started back in 1995 with the Kyoto Protocol and go through to the Paris Agreement in 2016 [5]. Legally binding targets for the UK set by the national Government are part of the process.

The principle mechanism is The Climate Change Act. Passed in 2008 the Act commits the UK to developing an economically credible emissions reduction of at least 80% in 2050 from 1990 levels. At the time the UK was the only country in the world to commit to drastic and binding emissions reductions and the Act illustrates the type of country that the UK wants to be.

In 2006, the UK Government set ambitious targets for incremental changes to building regulatory standards and committed that from 2016 all new homes would be “zero carbon”. In 2008 this was extended to non-residential buildings, with a “zero carbon” target from 2019. These bold commitments were received somewhat sceptically by industry as there was some confusion about what “zero carbon” actually meant. We won't dwell on the definition here, but suffice to say that the final explanation confirmed in 2011 was somewhat less ambitious than the original aspiration.

To wrap-up the recent construction sustainability journey for the UK, July 2015 saw the UK Government go full-circle as it announced the scrapping of “zero carbon” targets that were due to come in to effect in 2016. It is not

Niezależnie od wymienionych celów unijnych Wielka Brytania stworzyła swoje własne strategie zapobiegania zmianom klimatycznym.

W ciągu ostatnich dwóch dekad rząd Zjednoczonego Królestwa podjął wiele kroków w celu ograniczenia brytyjskiej emisji gazów cieplarnianych. Działania te rozpoczęły się w 1995 r. podpisaniem protokołu z Kyoto i były realizowane do czasu porozumienia paryskiego w 2016 r. [5]. W regulacjach krajowych zawarte są postanowienia będące prawnie wiążącymi celami dla Wielkiej Brytanii wyznaczonymi przez rząd brytyjski.

Podstawowe działania wskazuje Ustawa o zmianach klimatycznych, która została uchwalona w 2008 r. Zobowiązuje ona Wielką Brytanię do opracowania wiarygodnego ekonomicznie planu redukcji emisji o co najmniej 80% do 2050 r. w stosunku do poziomu z roku 1990. W tamtym czasie Wielka Brytania była jedynym krajem na świecie, który zobowiązał się do drastycznych i wiążących redukcji emisji, a ustawa ukazuje model państwa, do jakiego dąży Wielka Brytania.

W 2006 r. rząd Zjednoczonego Królestwa wyznaczył sobie ambitne cele, oświadczając, że od 2016 r. wszystkie nowe budynki mieszkalne będą się charakteryzować zerową emisją CO₂. Osiągnięcie tego miało być możliwe poprzez stopniowe zaostrzanie przepisów budowlanych w zakresie efektywności energetycznej. W 2008 r. postanowienie to zostało rozszerzone na budynki niemieszkalne w celu osiągnięcia również przy ich eksploatacji zerowej emisji od 2019 r. Te odważne zobowiązania zostały odebrane nieco sceptycznie przez przemysł z racji zamieszania spowodowanego określeniem „zerowa emisja CO₂” i tym, co miałyby ono oznaczać w rzeczywistości. Nie będziemy w tym miejscu formułować definicji tego pojęcia, wystarczy jednak powiedzieć, że jego ostateczna wersja potwierdzona w 2011 r. była nieco mniej ambitna niż pierwotne aspiracje.

Podsumowując drogę, jaką przebyła polityka brytyjska w kierunku zrównoważonego budownictwa w ostatnich latach, można powiedzieć, że w lipcu 2015 r. zatoczyła ona koło, gdyż rząd brytyjski ogłosił wówczas rezygnację z wcześniejszych celów dotyczących „zerowej emisji”, które miały zostać wprowadzone w życie w 2016 r. Nie jest jednak oczywiste, w związku z Brexitem (wyjście Wielkiej Brytanii z Unii Europejskiej), w jakiej pozycji stawia to Wielką Brytanię co do realizacji wymogów w ramach dyrektyw energetycznej efektywności budynków, w dążeniu do uzyskania budynków o niemal zerowym zużyciu energii. Jedyne, co jest oczywiste, to niejasność uregulowań prawnych dotyczących budownictwa w przyszłości.

W 2004 r. obliczono, że w Wielkiej Brytanii należałoby budować około 250 000 domów rocznie [6], aby zaspokoić wzrost popytu na mieszkania. W rzeczywistości, w Wielkiej Brytanii od 1970 r. nie udało się wybudować 250 000 domów rocznie. Ostatnie doniesienia wskazują, że w celu realizacji zapotrzebowania należy wybudować 1 000 000 domów do 2020 r. [7].

Szykuje się więc poważne zamieszanie. Kraj ma ogromne i pilne zapotrzebowanie na więcej mieszkań, ale od momentu wycofania się z wyznaczonych celów

clear where this, alongside Brexit (the United Kingdom's exit from the European Union), leaves the UK in fulfilling its requirements under the Energy Performance of Buildings Directive to move towards nearly zero energy buildings. What is obvious is that the regulatory future for construction very uncertain.

In 2004 it was calculated that the UK would have to build around 250,000 homes a year [6] to cope with the increase in demand for housing, in fact, the UK hasn't built 250,000 homes in a year since the 1970s. Recent reports indicate that the UK needs to build 1,000,000 homes by 2020 [7] to satisfy requirements.

We have a perfect storm arising in the UK. The country has a stark need more housing but since the reneging on targets for improved performance, there is little regulatory direction to ensure that new homes are not built with a permanent legacy of high energy bills. In fact, there is growing awareness within the housing industry that, in practice, even current energy efficiency and greenhouse gas emission standards are not being achieved.

UK Building Regulations are based on compliance to energy (heat and power) targets set through models at design stage, with less of a focus on verification of actual performance when the building is completed. It is important to appreciate that models play a vitally important role in calculating how the building will operate when completed, and are intrinsic to the design process. However, it must be understood that the models are based on imperfect information and rely on standardised assumptions for many aspects such as technologies used, location, occupancy and behaviour. These assumptions cause a problem with the application of improved insulation measures, lighting, appliances, advances in efficiency of heating and hot water systems, and the addition of low and zero carbon energy generation, many of which are at present untested. There is understandably concern that the predicted performance of a home at design and the actual energy performance when in use are actually different. The performance gap occurs where the energy performance, internal environmental quality and expected user satisfaction of a building at design differs from the operational reality (Fig. 1).

Since buildings account for 37% of UK greenhouse gas emissions [8], a figure that could rise to 55% by 2050 [9], it is increasingly clear that we require a fundamental change in the way we construct and operate buildings (Fig. 2). Otherwise the UK will not be able to fulfil its legal commitments to avoiding climate change and moving to a low carbon economy.

In the United Kingdom, it is widely acknowledged that our new buildings suffer from this performance gap. Having buildings that do not perform as expected matters. Poor performance can increase the bills people pay, be detrimental to occupants' health and well-being and impact the wider environment and economy. In other industries offering a product that does not perform as promised would be considered at best poor business practice and at worst illegal. Under normal circumstances it would also lead to recalls, replacements or refunds. Just take the 2015 outrage on higher than specified emissions

dotyczących poprawy efektywności brakuje regulacji prawnych, które zapewniłyby, że nowe domy nie będą trwale obciążone wysokimi rachunkami za energię. W rzeczywistości istnieje coraz większa świadomość w przemyśle budowlanym, że w praktyce nawet obecne standardy efektywności energetycznej i emisji gazów cieplarnianych nie zostały osiągnięte.

Przepisy budowlane obowiązujące w Wielkiej Brytanii wymagają spełnienia wymogów oszczędności energetycznej (ogrzewanie i prąd) na etapie projektu poprzez modelowanie sprawności energetycznej, jednakże mniejszy nacisk położony jest na weryfikację rzeczywistej wydajności po zakończeniu budowy. Istotne, aby zrozumieć, że modele odgrywają niezwykle ważną rolę w kalkulacjach dotyczących działania budynku po jego wykończeniu i są nieodłączną częścią procesu projektowania. Niemniej jednak należy mieć na uwadze, że modele są oparte na niepełnych informacjach i standardowych założeniach dotyczących wielu aspektów, takich jak wykorzystywane technologie, lokalizacja, godziny użytkowania czy zachowania użytkowników. Sztywność tych założeń w obowiązujących obecnie modelach stwarza problemy przy stosowaniu ulepszonych materiałów izolacyjnych, oświetlenia, urządzeń, przy korzystaniu z ulepszonych systemów ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, jak również wprowadzaniu odnawialnych źródeł energii, z których wiele nie zostało jeszcze przetestowanych. Zrozumiałe są obawy związane z sytuacją, w której przewidywana sprawność budynku na etapie projektu i rzeczywista efektywność energetyczna podczas użytkowania zasadniczo różnią się od siebie. Co więcej, zjawisko wspomnianej wcześniej luki efektywności obejmuje nie tylko kwestie rozbieżności w zużyciu energii, ale też jakości środowiska wewnętrznego czy przewidywanej satysfakcji użytkowników budynku (il. 1).

surrounding Volkswagen diesel cars as an example of reputational damage.

However, in UK construction it is difficult to know who to complain to, feedback from new home owners is rarely sought by developers and it is hard to know who to hold to account when things go wrong.

The performance gap demonstrates the on-going productivity challenges in the UK construction sector; a sector that has repeatedly failed to modernise without external intervention (such as the UK Government BIM mandate) [10]. In reality the construction industry has been unable to eliminate the performance gap to any extent since it was first identified over 20 years ago.

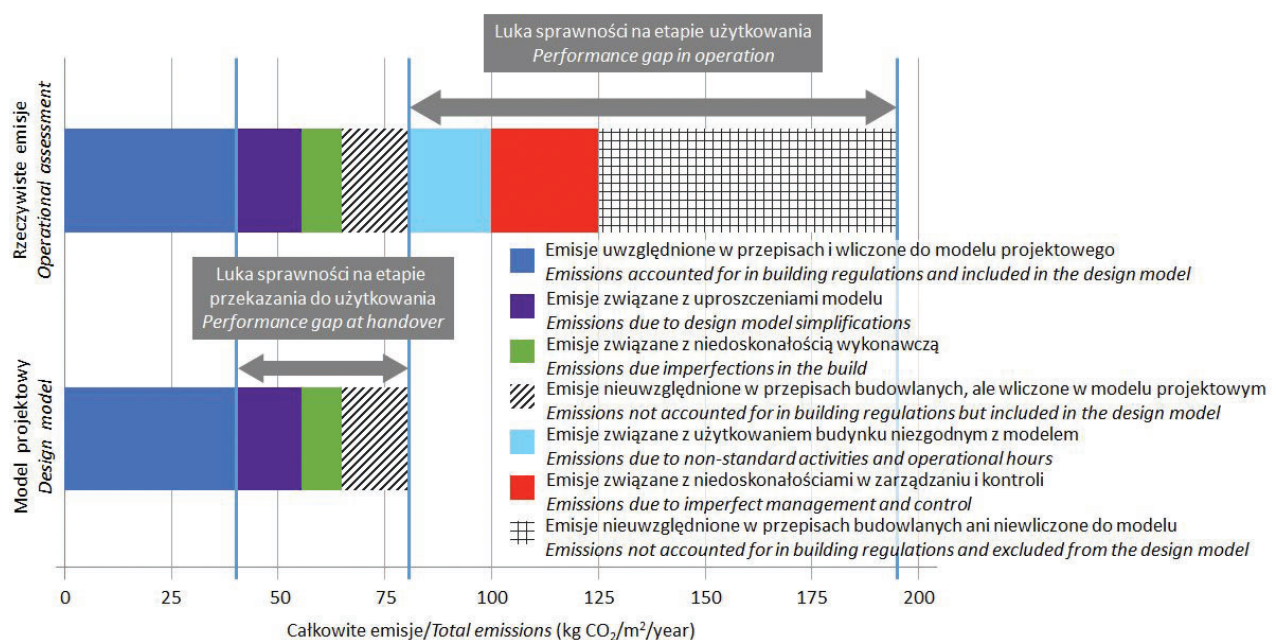
Evaluate to avoid poor performance

The performance of homes depends on a number of factors such as the performance the building fabric and the services specified, the quality of the construction and adherence to the original designs and the behaviour of the users.

While early adoption of new technologies may make operation issues inevitable, the concern is that most systems continue to be installed inappropriately or without being monitored or regularly commissioned. This often leads to underperformance of a building with no clear understanding of what happened between the designers' objectives and occupants moving in.

Therefore, in order to improve the performance of a building, it is necessary to understand exactly what is going on with the building during its construction and when it is in use.

To investigate this gap between designers' objectives and what actually happens when occupants move in, Innovate UK, the UK Government's Innovation agency, undertook an extensive research programme.



Il. 1. Wskazanie luki sprawności – pomiędzy projektem a etapem użytkowania (M. Colmer na podstawie R. Cohen [Verco])

Fig. 1. Summarising the performance gap – from design to operation (M. Colmer based on R. Cohen [Verco])

Ponieważ budynki odpowiadają za 37% emisji gazów cieplarnianych [8] w Wielkiej Brytanii, a liczba ta może wzrosnąć do 55% do roku 2050 [9], staje się coraz bardziej oczywiste, że potrzebna jest fundamentalna zmiana dotycząca sposobu budowania i eksploatacji budynków (il. 2). W przeciwnym razie Wielka Brytania nie będzie w stanie sprostać swoim zobowiązaniom prawnym co do przeciwdziałania zmianom klimatycznym oraz przejścia na gospodarkę niskoemisyjną.

W Wielkiej Brytanii powszechnie wiadomo, że nasze nowe budynki niedomagają z powodu luki efektywności. Posiadanie budynków, których efektywność nie jest zgodna z oczekiwaniami, stanowi istotny problem. Niska efektywność może wpłynąć na wysokość rachunków opłacanych przez mieszkańców, może być szkodliwa dla ich zdrowia i dobrego samopoczucia, a także może mieć wpływ na szersze środowisko i gospodarkę. W przypadku innych branż oferowany produkt, który nie spełnia założonej efektywności, będzie uważany w najlepszym razie za wynik złej praktyki biznesowej, a w najgorszym za niezgodny z prawem. W normalnych okolicznościach doprowadziłoby to do odwołań, zamian lub zwrotu pieniędzy. Wystarczy przytoczyć aferę z 2015 r. dotyczącą wyższych niż określone emisji w odniesieniu do samochodów marki Volkswagen z silnikiem diesla jako przykład podważenia reputacji.

Jednakże w budownictwie Wielkiej Brytanii nie wiadomo, do kogo się zgłosić w przypadku zażaleń. Deweloperzy nie są zainteresowani informacjami zwrotnymi pochodzącymi od nowych właścicieli domów i ciężko powiedzieć, kogo należy obciążyć odpowiedzialnością za błędy.

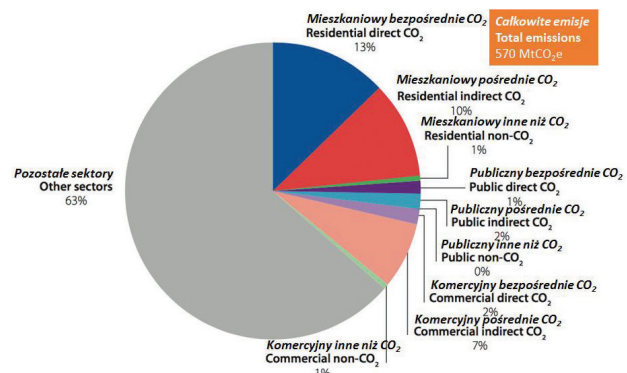
Luka efektywności ilustruje nieustanne wyzwanie w zakresie produktywności brytyjskiego sektora budowlanego, który wielokrotnie pokazał, że bez interwencji zewnętrznych (takich jak mandat brytyjskiego rządu BIM – modelowanie informacji o budynkach i budowlach [10]) nie podejmuje się wysiłku modernizacyjnego. W rzeczywistości przemysł budowlany głównego nurtu w żadnym stopniu nie był w stanie wyeliminować luki efektywności od czasu, gdy problem ten został zdefiniowany po raz pierwszy ponad 20 lat temu.

Ocenianie w celu uniknięcia niskiej efektywności

Efektywność domów zależy od wielu czynników, takich jak wydajność materiałów budowlanych i określonych usług, jakość wykonawstwa i dokładnego realizowania oryginalnego projektu oraz zachowania użytkowników.

Choć jest to przyjęcia, że pionierskie stosowanie nowych technologii może prowadzić do problemów eksploatacyjnych, niepokój budzi to, że większość nowatorskich systemów jest instalowana niewłaściwie, bez rzetelnych odbiorów technicznych i monitorowania ich działania. Skutkuje to często nie tylko gorszą efektywnością budynku, ale też ogranicza możliwość jasnego zrozumienia przyczyn zaistniałych różnic pomiędzy celami projektantów a faktycznym „zachowaniem” się budynku podczas eksploatacji.

Dlatego też, w celu zwiększenia efektywności budynku, konieczne jest, aby dokładnie zrozumieć, co dzieje się w obiekcie w trakcie jego budowy i podczas jego



Il. 2. Emisje gazów cieplarnianych z budynków brytyjskich w kontekście emisji całkowitych (2012) (źródło: [8])

Fig. 2. Greenhouse gas emissions from buildings in the context of total UK emissions (2012) (source: [8])

In 2010 the Building Performance Evaluation programme (BPE) was developed to understand the cause and effects of the performance gap and reveal lessons to enable improvements in the performance of new built, lower carbon buildings. A total of £8m was allocated to fund the costs of evaluating newly constructed buildings, all of which had some features relating to low carbon design. It is important to note that the programme did not fund the construction of these buildings. Buildings were either already completed (and no more than 2 years old) or very nearing completion at the time of the research study. The funds were for the evaluation of the actual building delivered against the design intent in relation to environmental and energy performance and overall user satisfaction.

The BPE programmes objective was to enable the construction industry as a whole, and especially those responsible for the selected case study buildings, to understand the performance of different building types, design strategies, construction methods and occupancy patterns, and the relative contribution of various factors to the eventual performance of the building.

Projects were case study investigations of individual buildings or developments with the aim of:

- identifying design and in-use factors that encourage good performance,
- expose activities that contribute to poor performance,
- explore lessons learnt by the residential and non-residential projects,
- embed a culture of building performance evaluation in the construction industry.

The Innovate UK BPE portfolio included over 100 projects, a total of 53 residential projects which encompassed over 350 dwellings and 48 non-residential projects incorporating 55 separate buildings covering the length and breadth of Great Britain and Northern Ireland. The programme investigated the performance of various design strategies, building fabric, target performances, construction methods and occupancy patterns, handover and operational practices.

The programme mandated a prescribed protocol for evaluation and reporting and using this protocol was conditional on receiving funding to undertake the evaluations.

eksploatacji. Aby poznać różnicę między celami projektantów a tym, co faktycznie się dzieje, gdy mieszkańcy się wprowadzają, brytyjska Rządowa Agencja Innowacji rozpoczęła szeroko zakrojony program badawczy.

W 2010 r. opracowano program oceny budynku (BPE) w celu zrozumienia przyczyn i skutków luki efektywności i poszerzenia wiedzy umożliwiającej poprawę efektywności nowych, niskoemisyjnych budynków. W sumie osiem milionów funtów szterlingów zostało przeznaczonych na finansowanie kosztów oceny nowo wybudowanych budynków, z których każdy miał pewne cechy odnoszące się do niskoemisyjnego projektu. Należy podkreślić, że program nie obejmował finansowania budowy tych budynków. Budynki podczas przeprowadzania badań były już ukończone (i nie starsze niż dwa lata) albo prawie wykończone. Pieniądze były przeznaczone na ocenę rzeczywistego stanu budynku w stosunku do zamierzonego projektu w odniesieniu do efektywności w zakresie środowiska i energii oraz ogólnego zadowolenia użytkownika.

Celem programów BPE było umożliwienie branży budowlanej jako całości, a zwłaszcza osobom odpowiedzialnym za wybrane do studium przypadku budynki, zrozumienia wpływu przyjętych strategii projektowania, metod budowlanych i sposobów użytkowania na działanie różnych rodzajów budynków. Ważne było też określenie roli poszczególnych czynników w finalnym funkcjonowaniu analizowanych budynków.

Projekty obejmowały badania studium przypadku pojedynczych obiektów lub zespołów zabudowy w następujących celach:

- identyfikacji takich cech etapu projektowego i użytkowego, które sprzyjają dobrej efektywności,
- ujawnienia działań, które przyczyniają się do niskiej efektywności,
- rozważenia możliwości wykorzystania doświadczeń zdobytych w obiektach mieszkaniowych i niemieszkaniowych,
- włączenia metody oceny funkcjonowania budynku do praktyki głównego nurtu przemysłu budowlanego.

Portfolio Innovate UK BPE to ponad 100 projektów, w tym 53 projekty mieszkaniowe, które obejmują ponad 350 mieszkań, i 48 projektów niemieszkaniowych z 55 oddzielnymi budynkami na całym obszarze Wielkiej Brytanii i Irlandii Północnej. Program badał skuteczność różnych strategii projektowania, materiałów budowlanych, docelowej efektywności, metod budowlanych i sposobów użytkowania, procedur odbiorów oraz eksploatacji w praktyce.

Program nakładał na uczestników obowiązek wykorzystania zadanych metod protokołowania i raportowania, co było warunkiem otrzymania środków do przeprowadzenia ocen. Takie wymogi miały na celu zachowanie spójności i porównywalności rodzaju gromadzonych danych w celu umożliwienia analiz.

W celu zmaksymalizowania możliwości wdrożenia wniosków płynących z badań i również w odniesieniu do przyszłych inwestycji projekty BPE były prowadzone przez osoby, które są nieodłącznie związane z budynkami i procesem inwestycyjnym, to znaczy właścicielami budynków, architektów, inżynierów i wykonawców. Co ważne, każdy zespół projektowy wyrażał zgodę, aby

This was required to maintain consistency and comparability in benchmarking and analysis.

In order to maximise the possibilities of embedding learning and encouraging the forward loop (Fig. 3), BPE projects were led by those intrinsically involved in the buildings and their construction. This involved the building owner, the architects, engineers and contractors. Importantly, each project team consented to their buildings' performance being made transparent and, as such, subject to scrutiny by both Innovate UK and the wider industry.

The Innovate UK protocols for residential buildings focused on the performance of building fabric, monitoring of energy using/generating equipment and systems, observation of handover, monitoring of internal environmental quality and assessment of occupant satisfaction. There were two types of BPE residential project, which were categorised as:

1. "Post construction and Early occupation" – a review of the building envelope and installed equipment against the original design intent, examination of the effectiveness of the handover process and the occupants' initial reactions to the dwellings.

2. "In-use and post occupancy" – an examination of the performance of the building over a 2-year period and occupant attitudes once they are more familiar with the dwelling.

By undertaking this evaluation process, over an extended period of time (between 6 months and 2 years), significant problems were revealed. In fact average total CO₂e emissions from dwellings in the portfolio were 2.6 times higher than the average design estimate. None of the "zero-carbon" design estimates were achieved in practice [11].

Issues with performance were identified in new build housing irrespective of developer size or whether they are privately built or with public funds or subsidies. It was recognised that smaller developers may be more susceptible to problems as opposed to larger developers or local authorities that may have more experience and resources. Ultimately though, the performance gaps that materialise tend to be the result of poor communication during the briefing, design and construction stages and especially in communication on how challenges are resolved.

Learning from the BPE programme

The reasons for discrepancy in design versus as-built performance are numerous and are not purely down to assumptions in the calculation models, nor due to expectations that are too optimistic, although these can sometimes be contributing factors. Discrepancies range from unintended losses through poorly constructed fabric, system installation and commissioning issues, lack of proper sequencing of building works, and complicated control interfaces. The BPE programme has highlighted 10 priority learning points [11], which are common causes of poor performance.

1. Keep things simple. This reduces errors in all phases from design to construction. Using complex and inno-

jakość funkcjonowania „ich” budynku po oddaniu do użytkowania została upubliczniona i jako taka podlegała ocenie przez Innovate UK i szerzej – przez środowisko związane z branżą budowlaną.

Protokoły Innovate UK dla budynków mieszkaniowych koncentrują się na właściwościach obudowy zewnętrznej na etapie użytkowym, monitorowaniu działania urządzeń i systemów pobierających/generujących energię, sprawdzeniu odbiorów technicznych, monitorowaniu jakości środowiska wewnętrznego i oceny satysfakcji mieszkańców. Badania obiektów mieszkalnych BPE zostały przeprowadzone w dwóch podstawowych kategoriach:

1. „Po zakończeniu budowy i okres początkowego zamieszkania” – sprawdzenie właściwości obudowy budynku i zainstalowanych urządzeń w kontekście pierwotnych założeń projektowych, badanie skuteczności procesu przekazania i początkowych reakcji mieszkańców w stosunku do mieszkań.

2. „W trakcie użytkowania i po zamieszaniu” – badanie funkcjonowania budynku przez okres dwóch lat i opinii mieszkańców po lepszym zaznajomieniu się z mieszkaniem.

W trakcie realizacji procesu oceniania przez dłuższy czas (od 6 miesięcy do 2 lat) zostały ujawnione istotne problemy. Według zebranych materiałów, w rzeczywistości średnie całkowite emisje CO₂e z mieszkań były 2,6 raza większe niż średnia szacunkowa projektu. W żadnym z badanych obiektów zakładane cele projektowe dotyczące „zerowej emisji” nie zostały osiągnięte w praktyce [11].

Problemy związane z efektywnością nowych budynków mieszkalnych ujawniały się wszędzie, niezależnie od wielkości firmy deweloperskiej i sposobu finansowania, tj. czy była to inwestycja prywatna, publiczna czy bazująca na dotacjach. Uznano, że mniejsi deweloperzy mogą być bardziej narażeni na problemy w stosunku do większych przedsiębiorców lub władz lokalnych, które zwykle mają więcej doświadczenia i zasobów. Ostatecznie jednak zdiagnozowane luki w efektywności budynków mają swe przyczyny w złej komunikacji na etapach planowania, projektowania i budowy, szczególnie w odniesieniu do pojawiających się wówczas wyzwań.

Wyciąganie wniosków z programu BPE

Przyczyny stwierdzonych rozbieżności pomiędzy projektowym a powykonawczym funkcjonowaniem budynku są liczne. Nie można ich wyjaśnić jedynie w kontekście założeń modeli kalkulacyjnych czy zbyt optymistycznych przewidywań, choć czynniki te przyczyniają się do istnienia problemu. Rozbieżności obejmują różne kwestie, począwszy od niezamierzonych strat energetycznych wynikających z niewłaściwie wykonanej obudowy budynku, błędnej instalacji systemów i urządzeń niezauważonej przy odbiorach technicznych, ale też niewłaściwej kolejności robót budowlanych i skomplikowanych interfejsów sterujących systemami. Program BPE wypracował 10 podstawowych zaleceń odnoszących się do najczęstszych przyczyn niskiej efektywności [11]:

1. Niekomplikowanie spraw. Takie podejście pozwala na zmniejszenie liczby błędów we wszystkich fazach od

vative systems without prior experience is difficult to get right.

2. Specify the simplest controls possible and consider controls early in the design – householders do not have the time or desire to learn complex systems.

3. Avoid automatic systems that work against saving energy.

4. Following Passive House principles (emphasising insulation and airtightness) appears to be the surest route to lower energy use for heating. But contractors must be experienced in meeting Passive House standards and increased time is often needed onsite.

5. Try to achieve good airtightness from the start rather than having to plug gaps with sealant when construction is complete. And be more ambitious about airtightness. BPE projects suggest that a quarter of homes are designed to meet only the minimum requirement in Building Regulations – and it is easy to surpass this.

6. Wet construction typically achieves better airtightness than dry lining with plasterboard.

7. Diagnostic testing, airtightness, thermography during the latter part of construction can highlight problems areas that require rectification early.

8. Allow enough time to commission mechanical and electrical systems properly before handover. Construction delays often limit the time available for commissioning, which can cause serious problems.

9. Handover is important and should be provided by hands on training. Follow-up should be undertaken once the occupants have had time to settle in and develop personal queries around the operation of the home.

10. Creating comprehensive and visually diagrammatic guidance for users by referencing best practice guidance and handover processes dramatically assists with communication.

The Innovate UK Building Performance Evaluation programme is one of the largest ever building performance studies completed, made publicly available and widely circulated in the UK. Reports from the research programme can be found on the Building Data Exchange (www.buildingdataexchange.org.uk).

The Polish perspective – based on industry representative view given at the bilateral conference

Poland has a very different building stock to the UK. Unlike the United Kingdom, in Poland the private development residential market is relatively young and facing all the challenges that a developing market has to face. In the 1970's through to the very early 1990's most residential building was centrally planned, delivered through housing co-operatives and generally homogenous in nature, utilising mass solutions and standardisation.

From the mid 1990's the importance of housing co-operatives declined. With the economic transition, new planning and regulatory procedures, encouraging different use of space, encouraging social health and allowing for the use of new mixed and emerging technologies. The fast development of cities went hand-in-hand with the increasing pace of their inhabitants' lives.

projektu do budowy. Używanie złożonych i innowacyjnych systemów bez wcześniejszego doświadczenia utrudnia ich właściwe zastosowanie.

2. Określenie możliwie najprostszyc form sterowania systemami przez użytkowników i rozważenie sposobów sterowania już na początku projektu – właściciele nieruchomości nie mają ani czasu, ani chęci do uczenia się obsługiwań złożonych systemów.

3. Unikanie automatycznych systemów, które działają wbrew zasadom oszczędzania energii.

4. Podążanie za wytycznymi domu pasywnego (tj. położenie nacisku na izolację i szczelność obudowy) wydaje się najpewniejszym sposobem na obniżenie zużycia energii wykorzystywanej do ogrzewania. Jednakże wykonawcy muszą mieć doświadczenie w stosowaniu standardów domu pasywnego, a czas budowy może ulec wydłużeniu.

5. Od początku dążenie do uzyskania dobrej szczelności zamiast konieczności uzupełniania luk, gdy budowa jest już zakończona. Bardziej ambitne podejście do szczelności obudowy na etapie projektów. Doświadczenia BPE sugerują, że jedna czwarta domów jest zaprojektowana tak, aby spełniać jedynie minimalne wymagania przepisów budowlanych¹ – ich wypełnienie nie wymaga uważnego podejścia wykonawców.

6. Budowanie na mokro zazwyczaj tworzy lepszą szczelność niż sucha zabudowa z płyt gipsowo-kartonowych.

7. Testy diagnostyczne, szczelność, termografia w ostatnich fazach budowy mogą wyeksponować obszary problemowe, które wymagają szybkich poprawek.

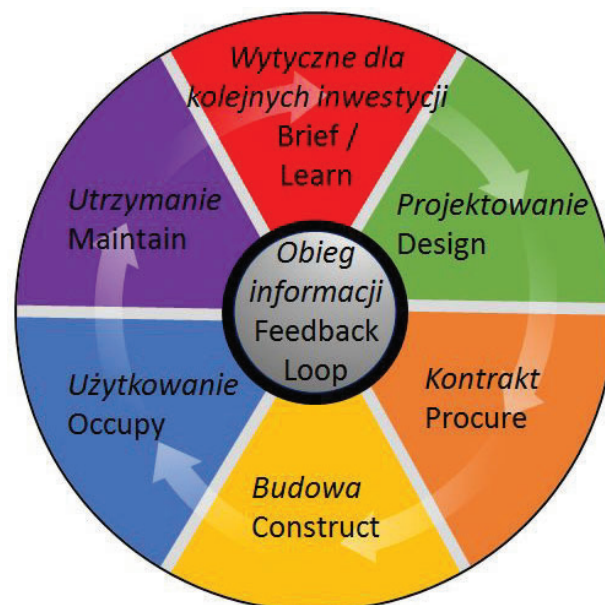
8. Zapewnienie wystarczającej ilości czasu w celu właściwej instalacji systemów mechanicznych i elektrycznych przed przekazaniem. Opóźnienia budowlane często ograniczają ilość czasu koniecznego do właściwej regulacji systemów i urządzeń, co może powodować poważne problemy.

9. Przekazanie budynku przyszłym użytkownikom jest ważnym etapem i powinno być przeprowadzane przez osoby przeszkolone. Dalsze działania informujące powinny być podejmowane po tym, jak mieszkańcy się wprowadzą i zdomowią oraz mają czas na osobiste zapoznanie się z funkcjonowaniem domu.

10. Stworzenie kompleksowych i wizualnie przejrzystych wytycznych dla użytkowników, które zawierałyby wyjaśnienie zalecanych sposobów korzystania z urządzeń i systemów zainstalowanych w budynku, co zdecydowanie ułatwiłoby komunikację intencji projektowych.

Brytyjski program BPE zrealizowany przez agendę rządową Innovate UK jest jak dotąd jednym z największych w tego typu projektów badawczych dotyczących funkcjonowania budynków. Raporty na temat programu badań są udostępnione publicznie i szeroko rozpowszechnione w Wielkiej Brytanii. Można je znaleźć w bazie Wymiany Danych Budowlanych (www.buildingdata-exchange.org.uk).

¹ W Wielkiej Brytanii obowiązują łagodniejsze wymogi w zakresie maksymalnej dopuszczalnej wartości przepuszczalności powietrza przez powierzchnię obudowy budynków mieszkalnych niż te obowiązujące w Polsce, tj. $10 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{hr})@50\text{Pa}$.



II. 3. Ocena funkcjonowania budynków odchodzi od procesu liniowego w kierunku procesu cyklicznego i analitycznego (M. Colmer)

Fig. 3. Building performance evaluation moves from a one-way linear process to a cyclical and analytical process (M. Colmer)

Today in Poland, private developers have a 90% share of the multi-family housing market [12]. This is leading to a dynamic development of Poland's cities with 25% of the modern housing stock in Poland being developer lead. Of the 14 million premises in Poland, about 2.8 million were built in the last 25 years, which equates to an approximate build rate of 112,000 dwellings per year [12]. This is somewhat below to the build rates in the UK, but still at a volume that is broadly comparable.

As a member of the EU, Poland is impacted by European Union Climate Change targets, as well as recently becoming an independent signatory of the Paris Agreement [5]. The UK has also signed and ratified the agreement, albeit after more prevarication than Poland. Improving energy efficiency is one of the headline targets included in the Europe 2020 strategy.

Poland has very similar objectives and priorities to the UK in terms of improving energy efficiency. These are driven through European legislation on buildings (Energy Performance of Buildings Directive – EPBD) [13] and energy efficiency (Energy Efficiency Directive – EED) [14], which requires Member States to progressively transform their national building stocks into an energy performing and climate-neutral built environment [15]. The EPBD specifies that all new construction, residential and non-residential, will need to be nearly zero-energy buildings (nZEB) [16] by the end of 2020.

Poland has developed various strategies in order to achieve this 2020 milestone. Some are technology and infrastructure solutions, focused on implementing smart metering and smart energy networks (designed to reduce disruptions distribution energy losses and integration of low-carbon energy sources). But some are based on improving the thermal efficiency and performance of

Polska perspektywa – stanowisko zaprezentowane na dwustronnej konferencji polsko-brytyjskiej w maju 2016

Polska ma bardzo odmienne zasoby budowlane od Wielkiej Brytanii. W przeciwieństwie do Zjednoczonego Królestwa, w Polsce prywatne budownictwo mieszkaniowe poza sektorem jednorodzinny jest stosunkowo młode i narażone na wszystkie wyzwania, jakim rozwijający się rynek musi poddać. Od lat 70. do wczesnych lat 90. XX w. większość budynków mieszkalnych była planowana centralnie, oddawana do użytku za pośrednictwem spółdzielni i zasadniczo miała jednolity charakter, wykorzystując masowe rozwiązania i standaryzację.

Od połowy lat 90. XX w. spółdzielnie mieszkaniowe utraciły swoje znaczenie. W wyniku transformacji ustrojowej, wprowadzenia nowych zasad planowania przestrzennego i przepisów regulujących zachęcano do różnorodnego wykorzystania przestrzeni, promowania zdrowia społecznego i wyrażano zgodę na wykorzystanie nowo powstających mieszanych technologii. Szybki rozwój miast następował równoległe z rosnącym tempem życia ich mieszkańców.

Obecnie w Polsce prywatni deweloperzy mają 90% udziałów na wielorodzinnym rynku mieszkaniowym [12]. Prowadzi to do dynamicznego rozwoju polskich miast z 25% udziałem nowoczesnych zasobów mieszkaniowych, będących dziełem deweloperów. Spośród 14 milionów lokali w Polsce około 2,8 miliona zostało zbudowanych w ciągu ostatnich 25 lat, co w przybliżeniu odpowiada liczbie 112 000 mieszkań rocznie [12]. Jest to nieco poniżej wskaźnika budownictwa w Wielkiej Brytanii, jednakże wciąż jest to liczba zasadniczo porównywalna.

Jako członek UE Polska dąży do realizacji celów Europejskiego Programu ds. Zmian Klimatu. W ostatnim czasie stała się też niezależnym sygnatariuszem porozumienia paryskiego [5]. Wielka Brytania również podpisała i ratyfikowała porozumienie, aczkolwiek z większymi problemami niż Polska. Poprawa efektywności energetycznej jest jednym z głównych celów zawartych w strategii Europa 2020.

Polska ma bardzo podobne cele i priorytety jak Wielka Brytania w zakresie poprawy efektywności energetycznej. Wynikają one z prawodawstwa europejskiego dotyczącego budynków (wytyczne wydajności energetycznej budynków – świadectwo charakterystyki energetycznej budynku EPBD) [13] oraz sprawności energetycznej (dyrektywy dotyczące efektywności energetycznej – EED) [14], zobowiązującego państwa członkowskie do stopniowego przekształcenia ich krajowych zasobów budowlanych na efektywne energetycznie i neutralne klimatycznie środowisko zbudowane [15]. EPBD określa, że wszystkie nowe budynki mieszkalne i niemieszkalne będą musiały charakteryzować się niemal zerowym zużyciem energii (budynki zeroenergetyczne) [16] do końca 2020 r.

Polska opracowała różne strategie osiągnięcia tego celu do 2020 r. Niektóre z nich to rozwiązania technologiczne i infrastrukturalne, służące wdrażaniu inteligentnych systemów pomiarowych i inteligentnych sieci energetycznych (zaprojektowane, by zmniejszyć straty związane z zakłóceniami w dystrybucji energii i integracji źródeł niskoemisyjnych). Jednak niektóre z nich mają na celu

buildings and education programs concerning improvement of energy efficiency.

The adopted nZEB threshold in Poland is relatively aspirational while still being economically feasible, although it is significantly less ambitious than in other Western European countries, who are seeking to reach climate neutral and fossil fuel free new buildings by 2020. It is likely that in the longer term Poland will need to gradually improve the nZEB definition post-2020 to achieve energy and climate neutral levels by 2030 [5]. The significant reduction of the energy consumption and related CO₂e emissions of the building sector will have a major impact on the security of energy supply, national economy and the quality of life of Polish citizens.

Despite having targets and national policies for energy security and environment, Poland appears not to be engaged with the practical issues of climate change. This is not entirely unexpected as 90% of electricity in Poland is generated by coal technologies of low efficiency and generating high CO₂e emissions. The economic challenge of transitioning from this energy source is significant.

Actions undertaken towards improving the efficiency of electricity use in households as well as business and public buildings should be one of the main priorities. However, Poland has a similar issue to that the UK is trying to tackle for decades, in that there is no detailed understanding on how buildings perform. This in turn leads to a disconnect between buildings, both old and new, their environmental impact and the ability to quantify what this is.

From this it can be assumed that building performance evaluation is far more uncommon in Poland than it is in the UK, or is it?

Evaluating buildings for occupant satisfaction

Evaluating the performance of buildings in the UK, in terms of their energy, environmental and occupant satisfaction, is very uncommon outside of research programmes such as the one from Innovate UK. Poland does have a process of evaluating buildings that, although not formalised or based on environmental sustainability or energy efficiency. However, it appears that an effective feedback loop to inform change when new residential developments are planned is present within the Polish private real estate industry.

There are aspects that the UK focuses on, energy and environmental performance that the Polish construction industry could learn from. Conversely, the aspect that the UK misses is that buildings are meant, on the whole, for people.

The dramatic rise in private developers and dynamic growth of demand for apartments has led the private sector in Poland to focus far more on how they plan, build and maintain their buildings and their surroundings so that they fulfil the needs of their occupants. There is an ongoing and growing dialogue between developer and their customer to ensure that the objectives of the development have been realised and whether the developments were actually any good.

poprawę efektywności i wydajności cieplnej budynków i programów edukacyjnych w zakresie zwiększenia efektywności energetycznej.

Przyjęty próg budynku zeroenergetycznego w Polsce jest stosunkowo ambitny, wykonalny pod względem ekonomicznym, jednakże znacznie mniej restrykcyjny niż w innych krajach Europy Zachodniej, które dążą do stworzenia nowych budynków klimatycznie neutralnych i bez konieczności stosowania paliw kopalnych. Istnieje prawdopodobieństwo, że po 2020 r. Polska będzie musiała stopniowo udoskonalić definicję budynku zeroenergetycznego, aby osiągnąć poziomy neutralne energetycznie i klimatycznie do 2030 r. [5]. Znacząca redukcja zużycia energii i związanej z tym emisji CO₂e w sektorze budowlanym będą miały istotny wpływ na bezpieczeństwo dostaw energii, stabilność gospodarki narodowej i jakość życia polskich obywateli.

Pomimo istniejących celów i krajowej polityki bezpieczeństwa energetycznego i ochrony środowiska, Polska nie wydaje się zaangażowana w praktyczne zagadnienia związane ze zmianą klimatu. Stanowisko takie nie jest całkowicie zaskakujące, ponieważ 90% energii elektrycznej w Polsce jest wytwarzane przy użyciu technologii węglowych o niskiej wydajności i przy generowaniu wysokiej emisji CO₂e. Ekonomiczne wyzwanie, jakie stanowi odejście od tego źródła energii, ma duże znaczenie.

Działania podejmowane na rzecz poprawy efektywności wykorzystania energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, jak również w przedsiębiorstwach i budynkach użyteczności publicznej powinny stanowić jeden z głównych priorytetów. Jednakże Polska ma problem, z jakim od paru dekad mierzy się Wielka Brytania, a mianowicie brak szczegółowego zrozumienia działania budynków oddanych do użytkowania. To z kolei prowadzi do braku rzeczywistego powiązania użytkownika budynków, zarówno starych, jak i nowych, z ich oddziaływaniem na środowisko w ujęciu ilościowym.

Stąd też moglibyśmy założyć, że ocena funkcjonowania budynku jest o wiele mniej popularna w Polsce niż w Wielkiej Brytanii. Ale czy tak faktycznie jest?

Ocenianie budynków pod względem satysfakcji mieszkańców

W Wielkiej Brytanii ocenianie efektywności budynków pod względem energii, ochrony środowiska i satysfakcji mieszkańców jest właściwie przeprowadzane jedynie w ramach programów naukowych takich jak Innovative UK. Polska ma metodę oceny budynków, która nie jest jednak sformalizowana i nastawiona na realizację celów zrównoważonego rozwoju środowiska czy efektywności energetycznej. Okazuje się jednak, że informacje zwrotne dotyczące wprowadzania zmian podczas planowania osiedli mieszkaniowych są brane pod uwagę w polskim prywatnym sektorze nieruchomości.

W Wielkiej Brytanii istnieją kwestie, na które zwraca się szczególną uwagę, np. zużycie energii i ochrona środowiska. Zagadnienia te mogłyby być częściej uwzględniane w polskim przemyśle budowlanym. Natomiast aspekt, którego Wielka Brytania nie bierze pod uwagę, to fakt, że budynki, ogólnie rzecz ujmując, są przeznaczone dla ludzi.

The Polish Association of Developers, Polski Związek Firm Deweloperskich (PZFD), includes more than 40% of developers in the Polish real estate market [17]. Focused mostly in residential, PZFD is a nationwide organisation and what, in the UK, would be referred to as a trade association, playing an important role in shaping the Polish real estate market through campaigns, policy lobbying and being the authoritative voice of developers. Its primary goal is to reduce barriers that prevent the market development and improve residential construction.

Dorota Jarodzka-Śródka, vice president of PZFD and founder and owner of one of major developers states that her company actively seeks feedback from their customers before and after the purchase of a property. They achieve this through undertaking questionnaires and interviews with customers throughout the purchasing journey. From her viewpoint, given at the Wrocław conference on building performance (Fig. 4), this is undertaken because the developers often have an ongoing management relationship with their real estate and are beginning to understand the importance of building loyalty though long-term relations with their customers. However, an alternative view may be that developers are more likely trying to avoid immediate problems and build credibility and reputation for the future.

At the moment questions tend to revolve around building aesthetics on the assumption that residents only care about design (colours, quality of finish and materials), attractiveness of surroundings and safety. However, within these questions are factors of performance including cost of running the home, insulation and ability to control heating services [12].

Questions go beyond the needs of the individual. The developers have a desire to be aware of the differing needs of the people who inhabit their complexes as all residents have experiences from different cultural environments and social contexts. So the requirements of the wider community are sought, particularly the combined view of those in apartment complexes. These are artificial communities, they do not know each other, yet have to create a mini society to achieve cohesion. The UK experience of 1960's housing estates demonstrates that outdoor environments, green spaces, peaceful neighbourhoods and proximity to amenities, are very important for social satisfaction. Again from the perspective of the PZFD, Polish developers actively want to know how to create space in a way that ensures resident integration and feelings of safety.

Finally, consultations with building managers and administration are also sought, principally about the ability to manage the building and optimise its performance to ensure resident satisfaction. Key concerns here are about control – residents are unable to keep-up with the newest technologies and unable to manage heating and humidity in their apartments. Building manager responses generally suggest that customers are beginning to pay more attention to dwelling running costs – managing and reducing consumption of electricity and heating.

This is all undertaken so that the developer can ensure customer satisfaction post purchase and maximise the

Szybki rozwój sektora prywatnych deweloperów i dynamiczny wzrost popytu na mieszkania doprowadził do sytuacji, w której sektor prywatny w Polsce skupia się bardziej na metodzie planowania, budowania i utrzymywania swoich budynków oraz ich otoczenia w taki sposób, aby zaspokoić potrzeby mieszkańców. Obecnie trwa i rozwija się dialog pomiędzy deweloperem a jego klientami mający na celu upewnienie się, że założenia budowy zostały zrealizowane we właściwy sposób i że były trafione względem oczekiwań mieszkańców.

Polski Związek Firm Deweloperskich (PZFD) obejmuje ponad 40% deweloperów na polskim rynku nieruchomości [17]. Koncentrując się głównie w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych, PZFD stanowi ogólnopolską organizację – którą w Wielkiej Brytanii określałoby się jako stowarzyszenie handlowe – i odgrywa ważną rolę w kształtowaniu polskiego rynku nieruchomości poprzez kampanie i politykę lobbingu, a także jest reprezentatywnym głosem deweloperów. Jego podstawowym celem jest zmniejszenie barier, które uniemożliwiają rozwój rynku i wprowadzenie ulepszeń w budownictwie mieszkaniowym.

PZFD stara się aktywnie uzyskiwać informacje od swoich klientów przed zakupem nieruchomości i po nim. Osiąga to poprzez przeprowadzanie wywiadów i rozprawianie kwestionariuszy wśród klientów podczas całego procesu zakupu. Według Doroty Jodzkiej-Śródki, prezes PZFD, która wystąpiła na majowej konferencji we Wrocławiu (il. 4), deweloperzy podejmują takie działania, ponieważ często przedłuża się ich zaangażowanie w zarządzanie nieruchomością po jej wybudowaniu i zaczynają rozumieć znaczenie postawy lojalności osiągananej poprzez rozbudowanie relacji ze swoimi klientami. Jednakże inny alternatywny pogląd zakłada, że najprawdopodobniej próbują oni uniknąć nagłych problemów i starają się budować swoją wiarygodność i reputację na przyszłość.

W tej chwili pytania polskich deweloperów wydają się oscylować wokół estetyki budynku przy założeniu, że mieszkańcy dbają tylko o projekt (kolory, jakość wykończenia i materiałów), atrakcyjność otoczenia i bezpieczeństwo. Niemniej jednak, w tych kwestiach zawierają się czynniki efektywności, w tym koszty prowadzenia domu, izolacja i możliwość kontroli usług grzewczych [12].

Ich pytania wykraczają przy tym poza potrzeby jednostki. Deweloperzy chcą być w pełni świadomi różnorodnych potrzeb ludzi wywodzących się z odmiennych środowisk kulturowych i uwarunkowań społecznych, którzy zamieszkują ich osiedla. Deweloperzy szukają sposobów określenia wymagań szerszej społeczności, zwłaszcza tworzonych przez mieszkańców większych osiedli budowanych kompleksowo przez pojedynczego inwestora. Są to sztuczne społeczności, które nie znają się wzajemnie, jednakże muszą tworzyć miniwspólnotę w celu osiągnięcia spójności. Brytyjskie doświadczenia z lat 60. XX w. dotyczące osiedli mieszkaniowych pokazują, że środowiska zewnętrzne, tereny zielone, ciche sąsiedztwo i bliskość udogodnień są bardzo ważne dla zadowolenia społecznego. Ponadto, z punktu widzenia PZFD, polscy deweloperzy zdecydowanie chcieliby się dowiedzieć, w jaki sposób stworzyć przestrzeń, która zapewniłaby integrację mieszkańców i poczucie bezpieczeństwa.

effectiveness of future investment decisions. This is in stark contrast to the activity of the UK, where developers actively avoid interaction with their “customers” post-sale, unless the dwelling is social housing (housing provided for people on low incomes or with particular needs by government agencies or non-profit organisations).

Summary: can UK BPE be transferred to Poland?

Firstly, the driver for change needs to be present. The UK experience demonstrates that it is not always enough to have Building Regulations that increase the energy efficiency of buildings as a motivation to improve performance in use. Particularly as the UK has a regulatory regime that bases compliance with Building Regulations on design, with very weak examination of what is actually built. There needs to be a desire to ensure that buildings are satisfactory. It is essential that all teams involved in real estate (residential and non-residential) document, learn from and feed-forward results for future design and construction decisions. Otherwise no progress will be made. Baborska-Narożny elaborates on the varied perspectives of BPE stakeholders that need to be accounted for before the evaluations can take off [18].

For Poland to progress further with building performance evaluation, the investigations need to go back further, beyond the occupant phase to the design and construction phase. The major sources for the performance gap tend to be discrepancies between the as designed and as built specifications, this includes thermal and air permeability details, construction quality, over complication of systems that lead to lack of control and inadequate handover processes.

Polish housing is likely to change significantly over the years to 2030. Both changing standards and regula-



Il. 4. Polsko-brytyjska konferencja poświęcona BPE na Wydziale Architektury Politechniki Wrocławskiej, maj 2016 (fot. M. Baborska-Narożny)

Fig. 4. Poland/UK conference on Building Performance at the Wrocław University of Science and Technology, May, 2016 (photo by M. Baborska-Narożny)

W końcu, prowadzone są również konsultacje z zarządcami budynków i administracją, przede wszystkim na temat możliwości zarządzania budynkiem i zoptymalizowania jego efektywności w celu zapewnienia satysfakcji mieszkańców. Kluczowe są tu obawy dotyczące kontroli – mieszkańcy nie są w stanie stale być na bieżąco z najnowszymi technologiami, jak również zajmować się ogrzewaniem czy stopniem wilgotności w swoich lokalach. Odpowiedzi zarządców budynków na ogół sugerują, że klienci zaczynają zwracać większą uwagę na koszty eksploatacji mieszkania – cenią kontrolę i możliwość zmniejszenia zużycia energii elektrycznej i ogrzewania.

Przeznaczone na własny użytek prace badawcze deweloperów realizowane są po to, aby mogli oni zagwarantować klientowi satysfakcję po zakupie i zmaksymalizować efektywność przyszłych decyzji inwestycyjnych. Stanowi to całkowite przeciwieństwo działalności prowadzonej w Wielkiej Brytanii, gdzie deweloperzy zdecydowanie unikają interakcji ze swoimi „klientami” po dokonaniu sprzedaży, chyba że mieszkanie wchodzi w skład mieszkalnictwa socjalnego (mieszkania dla osób o niskich dochodach lub o szczególnych potrzebach udostępniane przez agencje rządowe lub organizacje non profit).

**Podsumowanie:
czy brytyjski model oceny funkcjonowania
budynku (BPE) może być przeniesiony do Polski?**

Po pierwsze, musi istnieć motywacja do wprowadzania zmian. Doświadczenie brytyjskie pokazuje, że samo zwiększenie wymogów w zakresie oszczędności energetycznej budynków na poziomie przepisów budowlanych nie stanowi wystarczającej motywacji do polepszenia efektywności w praktyce. Problem rozbieżności wymogów i rzeczywistości jest szczególnie dotkliwy tam, gdzie jak w Wielkiej Brytanii i Polsce, istniejący system regulacyjny opiera się na przestrzeganiu przepisów budowlanych na etapie projektu, jednakże z bardzo słabym poziomem kontroli tego, co jest rzeczywiście budowane. Musi zaistnieć chęć zapewnienia, że obiekty są satysfakcjonujące. Kluczowe jest, aby wszystkie zespoły zaangażowane w proces inwestycyjny (w odniesieniu do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych) uczyły się z wcześniejszych doświadczeń i modyfikowały pod ich wpływem przyszłe projekty i decyzje budowlane. W przeciwnym razie żaden postęp nie będzie miał miejsca. Baborska-Narożny rozwija temat różnic w spojrzeniu na BPE przez zaangażowane strony, których uwzględnienie w procesie oceny warunkuje prowadzenie wartościowych badań [18].

Aby w Polsce mógł nastąpić dalszy postęp w ocenie funkcjonowania budynków, badania muszą być poszerzone, by objąć wcześniejsze etapy inwestycyjne, przed pojawieniem się mieszkańców. Głównymi przyczynami luki efektywności bywają rozbieżności pomiędzy specyfikacjami projektu i budowy, co wskazano w części dotyczącej wniosków z brytyjskiego programu BPE.

Do 2030 r. polskie budownictwo mieszkaniowe prawdopodobnie ulegnie znacznym przeobrażeniom. Zarówno zmieniające się standardy i przepisy, jak również ewoluujące potrzeby klientów przyczynią się do wzrostu oczekiwań

and the changing needs of customers will be driven by a demand for an increase in both building comfort and performance. Some of this will be delivered through the mainstreaming of new technologies, both in manufacturing and energy systems. However, all has to be cognisant of more stringent requirement for new buildings throughout the European Union and an increasingly demanding customer.

In Poland we can surmise that developers, using PZFD as the representation, are interested in building performance. Their approach is from the perspective of improved social capital and well-being, and not from the perspective of energy efficiency. However, PZFD presentation material promotes their principles: “We research what we want to design. We optimise. We build. We get feedback from the inhabitants. We improve” [12]. This is, in essence, what needs to be achieved through to ensure that buildings perform as intended.

Overall Polish developers already have good engagement with their real estate, much better than the private developers of the UK, and this provides an excellent foundation to expand evaluation of buildings to encompass Building Performance Evaluation as we understand it.

co do komfortu mieszkaniowego oraz efektywności budynku. Tylko częściową odpowiedzią na to zapotrzebowanie będzie szersze wprowadzanie nowych technologii. Jeśli chodzi o Polskę, na podstawie wypowiedzi przedstawicieli PZFD możemy przypuszczać, że deweloperzy są zainteresowani efektywnością obiektu. Szczególnie interesujące wydaje się dla nich dążenie do wzmacniania kapitału społecznego i dobrostanu społeczności lokalnych, a nie dążenie do oszczędności energetycznej. Niemniej jednak, materiał prezentacyjny PZFD [12] promuje swoje zasady w następujących słowach: „Badamy to, co chcemy zaprojektować. Optymalizujemy. Budujemy. Otrzymujemy

informację zwrotną od mieszkańców. Doskonalimy się”. A to właśnie jest istotą zamierzeń mających na celu zapewnienie działania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem.

Ogólnie rzecz biorąc, polscy deweloperzy już przejawiają duże zaangażowanie badawcze, o wiele większe niż prywatni deweloperzy w Wielkiej Brytanii. To stanowi doskonałą podstawę do szerszego zastosowania oceny obiektów, w taki sposób, aby obejmowała ona ocenę funkcjonowania budynków w naszym rozumieniu.

Tłumaczenie
Bogusław Setkiewicz

Bibliografia/References

- [1] *Trends in the United Kingdom Housing Market*, 2014. Office for National Statistics, 2014, http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20160105160709/http://www.ons.gov.uk/ons/dcp171766_373513.pdf [accessed: February, 2017].
- [2] *United Kingdom housing energy fact file*, HM Government, 2013, https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/345141/uk_housing_fact_file_2013.pdf [accessed: November, 2016].
- [3] *Europe's buildings under the microscope*, Buildings Performance Institute Europe (BPIE), 2011, https://europeanclimate.org/documents/LR_%20CbC_study.pdf [accessed: November, 2016].
- [4] *The Key Energy Policy Issues for Energy Security in the UK*, University of Exeter, 2011, http://geography.exeter.ac.uk/catherine-mitchell/The_Key_Energy_Policy_Issues_for_Energy_Security_in_the_UK_-_Summary_Report.pdf [accessed: November, 2016].
- [5] European Commission Climate Action – Paris Agreement https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris/index_en.htm [accessed: November, 2016].
- [6] *The Barker Review of Housing Supply*, HM Government, 2004, http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20080107210803/http://www.hm-treasury.gov.uk/consultations_and_legislation/barker/consult_barker_index.cfm [accessed: October, 2016].
- [7] *Historic Housing and Planning Bill will transform generation rent into generation buy*, Department for Communities and Local Government, <https://www.gov.uk/government/news/historic-housing-and-planning-bill-will-transform-generation-rent-into-generation-buy> [accessed: October, 2016].
- [8] *Fourth Carbon Budget Review: Technical report*, Committee on Climate Change, 2013, https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2013/12/1785b-CCC_TechRep_Singles_Book_1.pdf [accessed: November, 2016].
- [9] *Select Committee on Environmental Audit First Report – Housing Construction*, 2005, <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200405/cmselect/cmenvaud/135/13507.htm#a23> [accessed: November, 2016].
- [10] *Building Information Modelling*, HM Government, 2012, https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/34710/12-1327-building-information-modelling.pdf [accessed: November, 2016].
- [11] *Low-carbon homes: best strategies and pitfalls*, Innovate UK, 2016, <https://www.gov.uk/government/publications/low-carbon-homes-best-strategies-and-pitfalls> [accessed: November, 2016].
- [12] Presentation by Archicom/PZFD. Delivered 06-May-16 – Wrocław University of Science and Technology.
- [13] *Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of buildings*, 2010, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/;ELX_SESS_I0NID=FZMjThLLzfxmmMCQGp2Y1s2d3Tjwtd8Qs3pqdkhXZbwqGwlgY9KN!2064651424?uri=CELEX:32010L0031 [accessed: April, 2017].
- [14] *Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency*, 2012, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1399375464230&uri=CELEX:32012L0027> [accessed: April, 2017].
- [15] *Implementing Nearly Zero-Energy Buildings (NZEB) in Poland – Towards a Definition and Roadmap*, 2012, <http://bpie.eu/wp-content/uploads/2015/10/nZEB-Full-report-Poland.pdf> [accessed: November, 2016].
- [16] European Commission – nearly zero-energy buildings, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings/nearly-zero-energy-buildings> [accessed: October, 2016].
- [17] Polski Związek Firm Deweloperskich (PZFD), <http://en.pzfd.pl> [accessed: October, 2016].
- [18] Baborska-Narozny M., *Building performance evaluation – understanding the benefits and risks for the stakeholders involved. Lessons for Poland based on the UK experience*, „Architectus” 2017, Nr 1(49) [w druku].

Streszczenie

Niniejszy artykuł dotyczy tematyki, jakiej poświęcona była polsko-brytyjska konferencja, która odbyła się w maju 2016 r. na Wydziale Architektury Politechniki Wrocławskiej. Rozważano wówczas możliwość zastosowania metodyki oceny funkcjonowania budynku (BPE) rozwiniętej w Wielkiej Brytanii do polskiego kontekstu. Artykuł został opracowany na podstawie wcześniejszych doświadczeń autora z prowadzenia rządowego programu badań BPE w Wielkiej Brytanii oraz obserwacji i prezentacji innych prelegentów, wygłoszonych podczas wyżej wymienionego spotkania. Autor wykorzystał te obserwacje i odniósł się do podstawowych i stosowanych badań prowadzonych w Wielkiej Brytanii w celu dokonania pewnych porównań pomiędzy Polską a Zjednoczonym Królestwem. Porównanie takie zostało dokonane w nadziei, że podstawowe badania nad oceną funkcjonowania budynku będą mogły być przeprowadzone w przyszłości w Polsce.

Słowa kluczowe: luka efektywności, ocena funkcjonowania budynku, wymiana wiedzy

Abstract

This paper discusses the industry driven content of the May 2016 Poland/UK bilateral conference and the potential of building performance evaluation in Poland. It is based on the author's experience of leading a major UK government funded building performance evaluation programme and observations and presentations given at the Wrocław University of Science and Technology conference. The author has used these observations and referred to primary and secondary research carried out in the UK in order to draw some comparisons between Poland and the UK. It is hoped that primary research in to building performance evaluation can be carried out in Poland in the future.

Key words: performance gap, building performance evaluation, knowledge exchange