

► Tomasz Żuchowski

Dyrektywa 2010/31/UE

– najważniejsze zmiany wraz z komentarzem

19 maja 2010 roku została przyjęta przez Parlament i Radę Unii Europejskiej nowa wersja przekształconej Dyrektywy 2002/91/WE z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Głównym jej celem jest długotrwały proces realizowany przez poszczególne kraje członkowskie prowadzący do poprawy charakterystyki energetycznej budynków, a tym samym całego sektora budownictwa.

■ Przepisy przekształconej Dyrektywy wyznaczają kierunki zmian w zakresie wprowadzanych rozwiązań w zakresie promowania budownictwa niskoenergetycznego z jednoczesnym uwzględnieniem poziomu optymalnego pod względem kosztów oraz stymulują politykę przyszłości, której głównym celem będzie ograniczenie zużycia energii w budynkach. Z uwagi na fakt, iż zużycie energii w budynkach sięga poziomu 40% (ogrzewanie, chłodzenie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej) i stanowi jednocześnie najwyższy wskaźnik spośród głównych sektorów gospodarki, zostały wprowadzone dodatkowe regulacje prowadzące do systema-

tycznego i przemyślanego inwestowania w poprawę charakterystyki energetycznej budynków odzwierciedlającego sukcesywne zmniejszanie zapotrzebowania na energię w tym sektorze. Ostatnie lata pokazują, iż źródła energii nieodnawialnych są na skraju eksploatacji, a obserwowany w ostatnich kilku latach sukcesywny wzrost cen paliw jest tego wystarczającym dowodem. Ponadto warto mieć na uwadze fakt, że dalszy wzrost zużycia paliw kopalnych jest ze względów ekologicznych i ekonomicznych wręcz destrukcyjny dla przyszłego rozwoju. Ta i inne kwestie stanowią podwalinę do obligatoryjnego wprowadzania

Najważniejsze zmiany w nowej Dyrektywie 2010/31/UE do wprowadzenia w przepisach polskich

1. Wprowadzenie definicji budynku „o niemal zerowym zużyciu energii”, budynku poddanego ważniejszej renowacji oraz „poziomu optymalnego pod względem kosztów” uwzględniającego najniższy koszt uzyskany w trakcie szacunkowego ekonomicznego cyklu życia budynku
2. Określenie minimalnych wymagań dotyczących charakterystyki energetycznej budynków oraz elementów wchodzących w ich skład, takich jak: przegrody zewnętrzne, okna, drzwi, itp., w odniesieniu do budynków nie tylko nowych, ale również istniejących poddawanych ważniejszej renowacji.
3. Zmiana istniejącej metodologii lub opracowanie nowej metodyki sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej budynków uwzględniającej wytyczne zawarte w załączniku I.
4. Wprowadzenie obowiązku ujmowania i uwzględniania w nowo projektowanych budynkach energii ze źródeł odnawialnych.
5. Ustanowienie nowych wymagań odnoszących się do instalacji technicznych w budynkach – zarówno nowych, jak i poddawanych modernizacji.
6. Zaostrzenie przepisów dla budynków nowych, aby od 1 stycznia 2021 r. były praktycznie zeroenergetycznymi (budynki użyteczności publicznej od 1 stycznia 2019 r.).
7. Wprowadzenie zmian w zakresie świadectw charakterystyki energetycznej budynków (wymóg minimalnego zużycia – metoda porównawcza oraz rekomendacje efektywne ekonomicznie).
8. Wprowadzenie obowiązku sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej w przypadku sprzedaży i najmu budynku/mieszkania zarówno na rynku pierwotnym jak i wtórnym.
9. Wprowadzenie obowiązku sporządzenia świadectw charakterystyki energetycznej oraz ich publicznego zamieszczania dla określonej grupy budynków tzn. użytkowanych przez dużą ilość osób o pow. 500 m² – docelowo 250m² – 2015 r.)
10. Wprowadzenie systemu regularnych i niezależnych kontroli świadectw oraz kontroli z przeprowadzonych przeglądów systemów ogrzewania i klimatyzacji.

przepisów mających na celu jak najszybsze stworzenie regulacji umożliwiających w najbliższej przyszłości ograniczenie zużycia energii oraz popularyzację optymalnego wykorzystania pokładów energii ze źródeł odnawialnych również w kontekście wypełnienia zobowiązań UE, w ramach „pakietu 3×20”.

Działania związane z poprawą efektywności zużycia energii umożliwiają wykorzystanie potencjalnych nadwyżek uzyskanych z jej oszczędności, jak również niezliczonych pokładów energii „ubocznej” w postaci np. ciepła odpadowego, które przyczyniają się do zmniejszenia zużycia energii pierwotnej, emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych zapobiegając tym samym niekorzystnym i niebezpiecznym zmianom klimatycznym. Warto w tym miejscu dodać, iż pomimo prezentowanego środowiska w tym zakresie przez różne środowiska i osoby, trudno jednoznacznie określić „wagę” tych zmian.

Nie sposób w tym miejscu pominąć Dyrektywę 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 5 kwietnia 2006 r., w sprawie efektywności wykorzystania energii i usług energetycznych, która swoje odbicie znajduje w przepisach polskich w projekcie ustawy o efektywności energetycznej przyjętego w ostatnim czasie przez Radę Ministrów.

Jednym z kluczowych zadań mających na względzie kształtowanie polityki jutra przez poszczególne kraje wspólnoty jest realizacja wytycznych Recastu Dyrektywy 2002/91 związana z potrzebą zdefiniowania budynku o niemal zerowym zużyciu ener-

gii (ang. nearly zero-energy building), który (wg EPBD) oznacza budynek o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej cechujący się niskim zużyciem energii, która powinna pochodzić w znacznym stopniu z energii ze źródeł odnawialnych, wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu. Każde państwo członkowskie zostało w ramach przekształconej Dyrektywy zobligowane do wprowadzenia odpowiednich regulacji prawnych, aby od 1 stycznia 2019 r. wszystkie nowe budynki będące własnością lub zajmowane przez sektor publiczny były budynkami o niemal zerowym zużyciu energii, a do dnia 31 grudnia 2020 r. wszystkie pozostałe nowe budynki.

Komentarz

Każdy kraj UE na podstawie zgromadzonych danych i przeprowadzonych szczegółowych analiz jest zobligowany do określenia wartości granicznej wyrażonej w kWh/m²/rok, uwzględniającej min. powyższe czynniki. Na dzień dzisiejszy trudno jest jednoznacznie określić, jaka wartość wskaźnika zapotrzebowania na energię pierwotną i końcową będzie go charakteryzowała, gdyż w naszym kraju nie mamy praktycznie żadnych doświadczeń w tym zakresie, a przepisy prawa tego rodzaju definicji nie regulują (Dyrektywa 2010/31/UE nie podaje jednoznacznych liczbowych kryteriów, które pozwoliłyby zaklasyfikować budynek jako „o niemal zerowym zużyciu energii”).

Bardziej szczegółową definicję odnoszą-

cą się do warunków krajowych i uwzględniającą możliwości oraz potencjał w tym zakresie państwa członkowskie powinny opracować we własnym zakresie. Obecnie zgodnie z obowiązującymi przepisami projektujemy i budujemy budynki o zapotrzebowaniu na energię pierwotną rzędu 90-120KWh/m²/rok. Natomiast budynek o zapotrzebowaniu na energię bliską zeru powinien charakteryzować się dużo niższym zapotrzebowaniem na EP. Dlatego też, ważne jest podejmowanie działań szkoleniowych i tworzenie programów pilotażowych doszkalających współczesną i kształcących przyszłą kadre, która będzie pilotowała działania zmierzające do wypracowania standardu budynku niskoenergetycznego, a następnie projektowała budynki być może nawet zeroenergetyczne. Wdrożenie przedmiotowych innowacji to nie tylko przepisy techniczne, ale również czynnik mentalny, gdyż budynki zeroenergetyczne to również aspekt świadomości, zmiany sposobu myślenia i działania.

Państwa członkowskie zostały zobligowane do podjęcia niezbędnych środków celem zapewnienia spełnienia minimalnych wymagań w zakresie charakterystyki energetycznej budynków lub ich elementów oraz osiągnięcia poziomów optymalnych ekonomicznie; obliczonych zgodnie z metodologią porównawczą, którą opracuje do dnia 30 czerwca 2011 r. Komisja Europejska. Według EPBD „poziom optymalny pod względem kosztów” oznacza optymalny poziom charakterystyki energetycznej charakteryzujący się

najlepszym wynikiem ekonomicznym uzyskanym w trakcie szacunkowego ekonomicznego cyklu życia budynku lub jego elementu.

Ustalenie optymalnych wymagań może być zróżnicowane dla budynków nowych i istniejących. Ponadto z tego rodzaju wymagań zwolniono budynki zabytkowe, używane jako miejsca kultu i do działalności religijnej, użytkowane czasowo (max. 2 lata), niemieszkalne o niskim zapotrzebowaniu na energię, używane do produkcji rolnej, mieszkalne użytkowane (max. 4 m-c w roku) lub zużywające 25% prognozowanego rocznego zużycia energii, wolnostojące o całkowitej powierzchni użytkowej mniejszej niż 50 m².

Komentarz

Przygotowanie i opracowanie tego rodzaju definicji przyczyni się do lepszego poznania struktury życia budynku, w odniesieniu do kosztów budowy i eksploatacji, przy założeniu pewnych stałych wartości odniesienia (cykl życia budynku), gdzie czynnikiem wiodącym, oprócz dotychczas branych pod uwagę, będzie czynnik optymalnego efektu ekonomicznego i energetycznego jednocześnie. Każde Państwo ma pełną swobodę w tym względzie i w zależności od wybranego rodzaju podejścia może kształtować i ustalać swoje wymagania, biorąc pod uwagę interes konkretnej jednostki (właściciela) lub interes wspólnotowy, tzn. makroekonomiczny. Warto też wspomnieć, iż charakterystykę energetyczną oblicza się zgodnie

z metodologią, której ramy określono w załączniku do Dyrektywy w związku z czym w najbliższej przyszłości przepisy dotychczas funkcjonującej metodologii będą musiały być dostosowane do aktualnych wytycznych w tym zakresie.

Zmiany te będą głównie dotyczyły nowelizacji warunków technicznych, które określają minimalne wartości graniczne dla poszczególnych grup i kategorii budynków nowych (np. okna, drzwi, przegrody zewnętrzne, itp.) oraz budynków istniejących poddawanych ważniejszej renowacji (gdzie renowacji podlega ponad 25% przegród zewnętrznych) przy czym przepisy te będą musiały być poddane analizie i aktualizacji, co 5 lat.

Określenie wprowadzonych zmian ma być na poziomie nie przekraczającym 15% w odniesieniu do zawartych wymogów minimalnych określonych w metodologii porównawczej – w przeciwnym razie państwo członkowskie będzie musiało przedstawić Komisji szczegółowe uzasadnienie zaistniałej sytuacji.

Pocieszającym jest fakt, iż wybór konkretnego podejścia nie wpłynie negatywnie na właścicieli, inwestorów i pojedynczych mieszkańców, gdyż czynnikiem decydującym w każdym z przytoczonych przykładów będzie dodatnia stopa zwrotu, gwarantująca, iż zainwestowany kapitał w budowę po prostu się opłaca, przy jednoczesnym zapewnieniu optymalnego poziomu poprawy efektywności energetycznej.

Nowe regulacje i nowe wymogi przyczynią się do wprowadzania do użytku coraz lepszych materiałów o lepszych parametrach cieplochronnych spełniających jednocześnie wymóg optymalny kosztowo.

Przyjęcie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków. „Państwa członkowskie stosują metodologię obliczania charakterystyki energetycznej budynków zgodnie z wspólnymi ramami ogólnymi podanymi w załączniku I.

Metodologia ta jest przyjmowana na poziomie krajowym lub regionalnym” (wg EPBD).

Ponadto metodologia obliczania charakterystyki energetycznej budynków powinna uwzględniać normy europejskie oraz być zgodna z odpowiednim prawodawstwem Unii, w tym z Dyrektywą 2009/28/WE¹.

Komentarz

W związku z nowymi wytycznymi nieunikniona jest nowelizacja metodologii, czy może właściwiej: metodyki² obliczania charakterystyki energetycznej budynków. Wydaje się, że nie do końca użyte określenie pasuje do rozporządzenia³, które zawiera tylko ujednolicony sposób obliczeń określonych wielkości fizycznych. Zatem zasadnym, jest aby przy nowelizacji przepisów użyć odpowiedniego określenia, np. metodyka.

Od momentu wdrożenia Dyrektywy 2002/

91/WE funkcjonują w poszczególnych krajach członkowskich różne metodologie obliczania charakterystyki energetycznej budynków. Warto przypomnieć, że każde państwo miało i ma pełną swobodę w konstruowaniu przepisów metodologii (od podejścia i zakresu począwszy, a na zawartości skończywszy).

Opracowanie nowej metodyki, która oprócz charakterystyki cieplnej budynku będzie obejmowała tak istotne czynniki jak: rodzaj stosowanych instalacji grzewczych i klimatyzacyjnych, stosowanie energii ze źródeł odnawialnych, elementy pasywnego ogrzewania i chłodzenia, zacienienie, jakość powietrza wewnątrz budynku, odpowiednie światło naturalne oraz projekt budynku, wiąże się z szeregiem zmian w odniesieniu do metodologii istniejącej. Istotne znaczenie ma również zmiana podejścia w sposobie obliczenia charakterystyki energetycznej stosowanej dotychczas i ma obejmować nie tylko sezon grzewczy, ale cykl całoroczny.

Zapewne wielu z nas zadaje sobie pytanie, czy nie można by było opracować jednej wspólnej metodologii dla wszystkich krajów członkowskich, skoro i tak bazujemy na większości wspólnych przepisów, zwłaszcza norm EPBD CEN (European Committee for Standardization). Otóż sprawa nie jest tak prosta jakby się nam zdawa-

ło, z uwagi na fakt występowania rozbieżności w definiowaniu w poszczególnych krajach różnych parametrów, które mają decydujący wpływ na zawartość merytoryczną świadectwa, a tym samym wynik końcowy.

Przy zmianie przepisów warto również zastanowić się nad powrotem do klas energetycznych. Klasy jakości energetycznej dotyczą od dłuższego czasu całego szeregu wyrobów, które z uwagi na określone właściwości energetyczne są odpowiednio selekcjonowane, zgodnie z przyjętym i przyporządkowanym kluczem przynależności. Ponadto są zrozumiałe dla przeciętnego „Kowalskiego” oraz dodatkowo mobilizują producentów do poprawiania swoich produktów.

Ponadto przepisy Dyrektywy 2010/31/UE nakładają na kraje członkowskie wprowadzenie obowiązku sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej w przypadku sprzedaży i najmu budynku/mieszkania oraz wprowadzenie zmian w zakresie świadectw charakterystyki energetycznej budynków, które powinny zawierać uzasadnione zalecenia dotyczące optymalnej pod względem kosztów lub optymalnej ekonomicznie poprawy charakterystyki energetycznej budynku/lokalu lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową.

Kluczowym aspektem jest wprowadzenie obowiązkowej certyfikacji budynków, w których całkowita powierzchnia użytkowa powyżej 500 m² jest zajmowana przez władze publi-

¹ 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.

² Wg PWN (wyd. z 1998 r.) metodologia to nauka o metodach działalności naukowej i stosowanych procedurach badawczych; także – nauka o elementach i strukturze systemów naukowych.

³ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno – użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. Nr. 201, poz. 1240).

czne i które są często odwiedzane przez ludność, m.in. szkoły, szpitale, urzędy, hotele, centra handlowe, sklepy, kina, teatry, domy kultury, itp. Po pięciu latach od wejścia w życie przepisów przedmiotowej Dyrektywy ww. obowiązki mają być poddane budynki o powierzchni od 250 m². W praktyce oznacza to potrzebę sporządzenia kilkudziesięciu tysięcy świadectw charakterystyki energetycznej budynków, co wiąże się z ogromnymi kosztami, jakie będą musiały być wygenerowane w głównej mierze z budżetu Państwa.

Państwa członkowskie wymagają, aby przy okazji wystawienia na sprzedaż lub wynajem budynków, lokali etc., podawano w reklamach, ogłoszeniach prasowych, radiowych, internetowych, telewizyjnych, liczbowy wskaźnik charakterystyki energetycznej zawarty w świadectwie charakterystyki energetycznej.

Ważnym aspektem, który znalazł odzwierciedlenie w znowelizowanej Dyrektywie jest szczególne odniesienie konkretnych zapisów do budynków istniejących. Wprowadzono obowiązek ustanowienia minimalnych wymagań nie tylko do budynków nowych, ale również poddawanych modernizacji.

Komentarz

Dotychczas wszelkie zastrzone wymagania były ukierunkowane na budynki nowo projektowane, co skutkowało i skutkuje po dzień dzisiejszy brakiem formalnych regu-

lacji w przedmiotowym zakresie, np. w wykonaniu ocieplenia czy też w wymianie systemu ogrzewania. W wielu aspektach prowadzone są według własnego „widzimi się” bez konieczności zapewnienia określonych wartości minimalnych. Dlatego też wprowadzenie tego rodzaju regulacji spowoduje, iż proces modernizacji budynku czy też szeroko pojmowanej termomodernizacji, zostanie po wprowadzeniu wytycznych Dyrektywy w logiczny sposób zestawiony i uporządkowany.

Warto dodać, że podstawową grupą budynków, która obecnie wpływa na zużycie energii w tym sektorze są budynki istniejące. Wskaźnik nowo wybudowanych budynków stanowi tylko 1% wśród ogólnej liczby budynków w naszym kraju oraz większości krajów członkowskich. Z uwagi na duży potencjał drzemący w grupie budynków istniejących zasadnym jest, aby spełniały one wspólne z nowymi budynkami kryterium poziomu minimalnego. Ponadto warto dodać, że tego rodzaju działania przy sprawnym instrumencie wsparcia finansowego państwa, mogą przyczynić się do uzyskania oszczędności na poziomie 2–3% rocznie.

Kraje członkowskie zostały zobligowane do ustalenia wymagań systemowych (dla nowych, wymienianych i modernizowanych systemów) w zakresie ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, klimatyzacji i wentylacji mechanicznej oraz ich kombinacji.

Komentarz

Jak powszechnie wiadomo, każdy system techniczny, np. ogrzewczy, przygoto-

wania i rozprowadzenia c.w.u. chłodzenia i wentylacji, składa się z poszczególnych urządzeń i elementów wchodzących w jego skład. Każde z tych urządzeń posiada odpowiednią charakterystykę energetyczną – etykietę informującą o jego parametrach sprawnościowo-energetycznych.

Dlatego też ważne jest, aby dokonywać odpowiedniego doboru tych urządzeń pod względem parametrów, wydajności jednostkowej, sprawności, kompatybilności pracy itp. w odniesieniu do projektowanego systemu, aby mógł spełnić minimalny poziom ustalonej sprawności (np. 85%) dla danej kategorii budynku.

Wprowadzenie tego rodzaju regulacji pozwoli na wyeliminowanie wielu błędów, które powstają na etapie nieprawidłowego doboru urządzeń i elementów ujętych w określonym systemie technicznym, co wpłynie dodatnio na ogólną sprawność systemu, która ma ogromne znaczenie dla charakterystyki energetycznej całego budynku. Ponadto będzie obligowało projektanta do odpowiedniego i zasadnego doboru poszczególnych urządzeń współtworzących dany system techniczny, celem spełnienia wymogu minimalnego określonego dla całego systemu.

Wprowadzenie tego rodzaju regulacji wiąże się zapewne z potrzebą opracowania uproszczonego sposobu obliczania sprawności systemowych uwzględniających poszczególne urządzenia techniczne w niedalekiej przyszłości.

Kluczowym rozwiązaniem w tym aspekcie wydaje się coraz częściej powszechne stosowanie norm CEN, które prowadziłyby do ujednolicenia standardów we wszystkich krajach członkowskich.

Państwa członkowskie mają obowiązek zapewnić niezależny system kontroli świadectw charakterystyki energetycznej budynków oraz system przeprowadzania kontroli, a na ich podstawie sprawozdań z przeglądów systemów ogrzewania i klimatyzacji. Ponadto powinny wprowadzić obowiązek udostępnienia świadectwa charakterystyki energetycznej oraz sprawozdania z ww. przeglądów właściwym władzom lub organom na ich wniosek.

Komentarz

W związku z tym, iż system certyfikacji energetycznej budynków funkcjonuje niezależnie w poszczególnych krajach członkowskich posiadających w tej materii różnorodny bagaż doświadczeń i regulacji, zdecydowano, aby wprowadzić system niezależnych kontroli, którego głównym zadaniem będzie koordynacja zawartości świadectw ze stanem rzeczywistym.

Głównym celem wprowadzenia systemu kontroli świadectw jest wyeliminowanie wszystkich błędów i nierzetelności wykonania poprzez przeprowadzenie szczegółowej i rzeczowej weryfikacji przez upoważnione podmioty. Dzięki uzyskanym informacjom, każdy kraj członkowski będzie miał możliwość uzyskania wiarygodnych informacji w jakim zakresie świadectwa charakterystyki energetycznej były fikcyjnym dokumentem, a w jakim stanowiły zgodność z prawdą i określały faktyczny poziom zapotrzebowania na energię w budynkach.

Wprowadzenie tego rodzaju kontroli bę-



dzie zapewne działało mobilizująco na te osoby, które tego rodzaju świadectwa energetyczne sporządzają, studziło zapędy tych wszystkich, którzy z różnych przyczyn wyniki końcowe odpowiednio zaniżają z uwagi na możliwość utraty uprawnień. System ten pozwoli również ukształtować sytuację na rynku poprzez obiektywną weryfikację osób, które zajmują się tego rodzaju pracą, poprzez wykluczenie osób niekompetentnych i nierzetelnych, gdy okaże się, że wykonane przez nie dokumenty są niezgodne ze stanem rzeczywistym. Zapewne sytuacja ta wpłynie pośrednio na ukształtowanie się nowego poziomu cen za konkretne świadectwo, oraz przyczyni się do regularnego podnoszenia kwalifikacji przez osoby certyfikujące.

Mam nadzieję, iż nacisk, jaki wywiera niniejsza Dyrektywa na państwa członkowskie celem wytworzenia instrumentów formalno-prawnych skutkujących niejako wymuszoną efektywnością energetyczną, przyczyni się do zwiększenia świadomości poszczególnych obywateli w tym zakresie oraz udowodni, że budowanie energooszczędne jest opłacalne i warto oprócz wyglądu zewnętrznego mieszkać również w zdrowych i ekonomicznych budynkach, których budowa niekoniecznie musi być droga.

Podsumowując warto dodać, że na podstawie zmian, jakie nakłada Recast Dyrektywy na pań-

stwa członkowskie zostaną poddane nowelizacjom następujące dokumenty prawne: Ustawa – Prawo budowlane, jako dokument nadrzędny implementujący wytyczne zawarte w Dyrektywie oraz przepisy techniczno-wykonawcze, tj. warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, zakres i forma projektu budowlanego, metodologia sporządzania charakterystyki energetycznej budynków, książka obiektu budowlanego (opracowanie wzorów protokołów kontroli systemów ogrzewania i klimatyzacji). Ponadto istotną i odrębną kwestią jest opracowanie niezależnego systemu kontroli świadectw charakterystyki energetycznej budynków. Mam nadzieję, że wprowadzenie ww. regulacji przyczyni się do uporządkowania zarówno rynku świadectw jak również w znacznym stopniu przyczyni do poprawy charakterystyki energetycznej budynków zarówno nowych jak i podlegających przebudowie oraz będzie stymulatorem dla wielu specjalistów (głównie projektantów) do ciągłego doksztalcania się w zakresie fizyki budowli, ochrony cieplnej budynków i zasad racjonalnego budownictwa niskoenergetycznego. ■

LITERATURA:

Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków.



Autor:
Tomasz Żuchowski
Specjalista z zakresu EPBD; członek PKN w zakresie ochrony cieplnej budynków oraz kilku stowarzyszeń i organizacji naukowo-technicznych, takich jak: SAPE – Polska, ZAE, SKB, PTES – ISES, PZITB; doktorant PW z zakresu efektywności energetycznej budynków.