

Inteligentne budynki – inspirująca architektura

Prof. dr arch. Janina Kopietz-Unger, Uniwersytet Zielonogórski

1. Wprowadzenie

Podniesienie efektywności energetycznej budynków zarówno nowo projektowanych, jak i już istniejących w wielu krajach jest na porządku dziennym. Od początku 2013 r. w Danii obowiązuje zakaz instalowania kotłów na ropę i pieców gazowych w nowych budynkach, Zakaz ich eksploatacji obowiązywał będzie od 2015 r. także w budynkach istniejących.

Również w Polsce wzrasta zainteresowanie energooszczędnym budownictwem. To wymóg, ale i możliwości dla inwestorów, architektów i firm budowlanych. Upowszechnianie doświadczeń jest dobrym sposobem wprowadzania zmian.

Institucje poświęcają więcej uwagi energooszczędnym rozwiązaniom projektowym i budowlanym. Do końca 2018 r. może w Polsce powstać 12 tys. energooszczędnych domów jednorodzinnych lub mieszkań w budynkach wielorodzinnych, których roczne zapotrzebowanie na energię użytkową niezbędną do ogrzewania i wentylacji nie przekroczy 40 kWh/m² na rok lub 15 kWh/m² na rok dla budynków pasywnych. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przeznaczył 300 milionów złotych na program dopłat dla osób fizycznych, które planują budowę domu jednorodzinnego lub zakupią dom czy mieszkanie od dewelopera lub spółdzielni mieszkaniowej, spełniające wymienione wymagania.

Kredyty preferencyjne przyznają: Bank Ochrony Środowiska, Bank Polskiej Spółdzielczości, Bank Zachodni WBK, Deutsche Bank PBC, SGD-Bank, Getin Noble Bank, Nordea Bank Polska.

Już dziś można znaleźć wiele nowatorskich rozwiązań projektowych, przykładów zastosowania materiałów przyjaznych środowisku i nowych technologii, które zapewniają komfort życia, zwrot nakładów inwestycyjnych w okresie eksploatacji. W upowszechnianiu budownictwa energooszczędnego, wiodącą rolę mają samorządy, władze lokalne oraz nauczyciele zawodu w szkołach i uczelniach technicznych. Tym bardziej, że jest to sposób na przyspieszanie lokalnego rozwoju i poprawy sytuacji gospodarczej w branży budownictwa.

Polska ma dobre warunki dla pozyskiwania energii ze słońca – średnia produkcja 1 MW elektrowni słonecznej wynosi w Warszawie 891 MWh, a w Hamburgu tylko 876

MWh. Fotowoltaika tanieje, a sprawność ogniw fotowoltaicznych dochodzi do 40%. Klienci – producenci, tzw. prosumenci mają dostęp do wszystkich kluczowych mikroinstalacji – modułów fotowoltaicznych, małych elektrowni wiatrowych, kolektorów słonecznych, pomp ciepła, kotłów na biomasę i mikrobiogazowni. Klientowi opłaca się zainstalować własne, małe instalacje nadachowe i zużywać energię w najbliższym otoczeniu lub – w niektórych krajach – sprzedawać nadwyżki energii do sieci.

W przygotowaniu jest program wsparcia dla inwestycji w OZE, zwłaszcza dla mikroinstalacji montowanych w budynkach energooszczędnych. NFOŚiGW dofinansował już tysiące kolektorów. Zachętą dla inwestorów są dobre projekty, uproszczone procedury, projekty pokazowe.

W Hamburgu w ramach programu IBA zrealizowano szereg interesujących, inteligentnych i ekologicznych budynków mieszkalnych, których specyfikę przedstawiono w dalszej części artykułu.

2. BIQ Wilhelmsburg Mitte

Zespół biura architektonicznego z Graz SPLITTERWERK, Label für bildende Kunst, zrealizował budynek, którego dwie szklane fasady biologiczne produkują energię. Producentem są Mikroalgi – małe rośliny wielkości bakterii, żyjące w szklanej okiennicy. Te mikroorganizmy bardzo szybko rosną w wyniku fotosyntezy i fermentują produkując biogaz.



Rys. 1. Elektrownia w szklanych okiennicach

Biomasa z alg jest jednym z najbardziej obiecujących źródeł energii organicznej, ponieważ algi – podwajając swoją masę kilkukrotnie w ciągu dnia – w odpowiednich warunkach mogą przekształcać energię słoneczną efektywniej niż zaawansowane panele słoneczne. Sama produkcja energii jest prosta i nie wymaga trudnodostępnych materiałów.

3. Smart it's Grunt

Pięciokondygnacyjny budynek zeroenergetyczny zrealizowany wg projektu biura Zillerplus, wyróżnia się dzięki nowatorskim rozwiązaniom technicznym i architektonicznym. Zastosowano w nim na elewacji materiały zmienno fazowe PCM o wyjątkowych właściwościach fizycznych, wpływających znacznie na komfort cieplny budynku. Elewacje magazynując energię ciepłą w dzień, kiedy temperatura poza budynkiem jest wyższa, oddają to ciepło w nocy, gdy temperatura zewnątrz jest dużo niższa. Zastosowanie PCM nie tylko zmniejsza zużycie energii niezbędnej do utrzymania warunków komfortu cieplnego, lecz pozwala na wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych bez dodatkowych kosztów. Specjalnie zaprojektowane okna znacznie ograniczają straty ciepła. Zielen fasadowa daje naturalny cień, chroniąc przed silnym słońcem. Działa korzystnie zarówno na mieszkańców, jak i na obserwujących budynek z zewnątrz.



Rys. 2. Fasady budynku z PCM oraz panelami fotowoltaicznymi na balkonach i dachu

Konstrukcja budynku umożliwia swobodne przestawianie ścian wewnętrznych i możliwość łączenia pomieszczeń, według indywidualnych potrzeb lokatorów. Panele fotowoltaiczne zamieniają promienie słoneczne w energię elektryczną zasilającą wszystkie mieszkania. W razie, gdy energii jest zbyt wiele jest ona magazynowana, sprzedawana do sieci, lub służy do ładowania pojazdów elektrycznych.

4. SOFT House

Trzykondygnacyjny budynek szeregowy Softhouse zrealizowany wg projektu biura Kennedy & Violich Architecture wykorzystuje światło słoneczne, dzięki tzw. dynamicznej fasadzie z membrany włókienniczej, na której znajdują się ogniwa fotowoltaiczne.

Membrana na południowej elewacji reaguje na działanie promieni słonecznych jak słonecznik, który zawsze zwraca się ku słońcu. Fasada latem zapewnia ocienienie budynku, natomiast zimą minimalizuje straty ciepła, pozwalając światłu wnikać głęboko do wnętrza. Intensywność naświetlenia może być kontrolowana przez mieszkańców.



Rys. 3. Południowa fasada z ruchomymi membranami osłaniającymi tarasy



Rys. 4. Każdy segment ma swoje wejście z parteru i z tarasu na 1. piętrze. Umożliwia to podział powierzchni np. na mieszkalną i biurową, lub wynajem jednego z segmentów

W każdym segmencie stworzono atrium przebiegające przez trzy kondygnacje, co daje lepszy obieg powietrza oraz przenosi światło słoneczne głęboko do pomieszczeń na parterze. Wewnętrzne automatyczne zasłony są częścią systemu. Współpracują one z wentylatorami okiennymi powodując spadek lub wzrost temperatury w poszczególnych pomieszczeniach budynku oraz nawiew zimnego, czystego powietrza.

Zasłony wewnętrzne pozwalają mieszkańcom tworzyć nowe przestrzenie. Zamontowano w nich oświetlenie LED zasilane z własnych membran fotowoltaicznych. Zastosowanie oświetlenia w zasłonach pozwala bardziej plastycznie modelować wnętrza segmentu.

Parking dla rowerów i parking dla pojazdów elektrycznych oraz tarasy z pięknymi widokami i prywatne, indywidualne ogrody tworzą harmonijną przestrzeń zewnętrzną segmentu.

5. Inteligentna architektura

Zrealizowane modele pokazują dużą różnorodność i innowacje w projektach architektonicznych. Budynek tworzą interdyscyplinarne zespoły pod kierunkiem architektów i przyszłych użytkowników. Są to obiekty hybrydowe łączące pomieszczenia do pracy i mieszkania, moduły, których przeznaczenie można zmieniać w zależności od potrzeb.



Rys. 5. Budynek hybrydowy

Architekci opracowują w projekcie modele podziału wnętrza i fasad. Mieszkańcy wybierają moduł, który w późniejszym okresie może zostać powiększony lub pomniejszony, w zależności od potrzeb mieszkańców.

Bardzo ciekawy projekt budynku hybrydowego zrealizowali architekci Bieling und Partner Architekten. W budynku „Hybride Erschließung” znajduje się około 20 lokali, o powierzchni od 43 do 120 m². Struktura pomieszczeń pozwala na dowolne połączenie mieszkań



Rys. 6. Schemat modułów i wystroju fasad

i miejsc pracy w jednym domu. Funkcje są wyraźnie oddzielone. Podział funkcji jest widoczny już na parterze. Wejście do powierzchni handlowych i biur znajduje się od wschodu, a do mieszkań wchodzi się od zachodu. Schody wewnętrzne z dwoma wejściami z różnych stron pozwalają na podział funkcji na wyższych kondygnacjach. Jednostki mieszkaniowe oraz usługowe mogą zostać oddzielone i działać niezależnie od siebie, ale mogą także bez dużego wysiłku zostać połączone. Po-



Rys. 7. Nisze w budynku hybrydowym, które pełnią funkcję tarasów dla mieszkańców, i balkonów dla firm

łączenie jednostek może nastąpić na całej powierzchni stropu. Możliwość łączenia lokali istnieje także w pionie, aby uzyskać dwupoziomowe jednostki lub wspólny obszar roboczo-mieszkaniowy.

Wszystkie budynki dzielnicy Wilhelmsburg Mitte spełniają założone przez miasto Hamburg kryteria, które w skrócie można opisać następująco:

1. Koszt budowy nie może przekraczać średniego kosztu budowy metra kwadratowego w dzielnicy.

2. Wysoka wydajność energetyczna budynku i dzielnicy – wynikiem są zeroenergetyczne budynki i wirtualna elektrownia.

3. Ochrona przed powodzią. Gospodarka gruntami w wymiarze ekologicznym, umożliwiającą miastu dokonywanie bieżącej oceny stanu zgodnie z kryteriami Smart City.

4. Budynki muszą angażować społeczność do podejmowania działań na rzecz ochrony środowiska, np. ograniczać ilość odpadów.

Wymienione kryteria spowodowały duży napływ projektów konkursowych. Ich różnorodność oraz widoczne przykłady, które zostały zrealizowane w ramach IBA Hamburg przez miasto i partnerów, wskazują w jaki sposób nowe podejścia i nowatorski projekt architektoniczno-urbanistyczny może zapewnić korzyści płynące z inteligentnej, energooszczędnej architektury zgodnej z zasadami zrównoważonego rozwoju, tj. trwałego rozwoju miast i gmin.

Dzielnica oferuje miejsca pracy, wypoczynku i mieszkania dostępne dla każdego. Miastu umożliwia zarządzanie mobilnością, wspieranie zapobiegania powstawaniu odpadów, poprawę jakości powietrza.

Świadomość istnienia i uznanie roli lub potencjalnej roli każdego projektanta, architekta-urbanisty w przeciwdziałaniu zmian klimatu nie są jeszcze powszechne. Przytoczone przykłady powinny wspierać wszystkich w pod-

jęciu inicjatywy upowszechnienia wiedzy, umiejętności i świadomości w celu podjęcia działań na rzecz zwiększenia efektywności energetycznej w budynkach i niezbędnych działań lokalnych.

Ustawodawca nowym rozporządzeniem określił cele, a Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej ofertą dofinansowania kredytów dla budynków i mieszkań niskoemisyjnych czy pasywnych, zapoczątkował proces rozwoju odpowiedzialności architekta poprzez określenie celów oraz wdrażanie systemu monitorowania, sprawozdawczości i oceny. Dobrej jakości projekty mają zasadnicze znaczenie dla jakości życia i poprawy ekonomicznej w okresie eksploatacji. Budynki, które nie spełniają wysokich standardów ekologiczno-energetycznych, będzie bardzo trudno sprzedać i utrzymać. Realizacja nowych standardów pozwala w Niemczech na ciągły wzrost zatrudnienia w branży budownictwa, w Polsce też stworzono do tego warunki. Dla projektantów i wykonawców nadszedł czas skoncentrowania się nad opracowaniem własnej oceny problemów i nowych skutecznych strategii oraz opracowaniem rozwiązań dopasowanych do danej lokalnej sytuacji.

Użytkownicy budynków – mieszkańcy – podchodzą do ochrony środowiska entuzjastycznie. Ten potencjał branża budowlana może i powinna wykorzystać z pożytkiem dla wszystkich.

Starsze budynki też mogą być energooszczędne

Właściciele starszych budynków często boją się kosztów związanych z ich kompleksowym remontem. Wydaje im się, że energooszczędne mogą być tylko nowe obiekty, a w inne nie warto już inwestować. Tymczasem również takie domy można sukcesywnie modernizować, a z czasem nawet przekształcić w plusenergetyczne.

Buderus od lat oferuje systemowe rozwiązania, które pozwalają zaoszczędzić zarówno energię, jak i pieniądze oraz sprawdzają się nawet przy budowie plusenergetycznych domów. Domy plusenergetyczne dostarczają w ciągu roku więcej energii, niż potrzebują ich mieszkańcy. Aby dom można było uznać za plusenergetyczny, musi spełniać trzy podstawowe warunki: 1. Jego system grzewczy i wentylacyjny został optymalnie dobrany i umożliwia wytwarzanie prądu i ciepła za pomocą odnawialnych źródeł energii. 2. Zminimalizowane jest w nim zużycie energii poprzez stosowanie sprzętu AGD klasy A+++. 3. Zminimalizowane jest w nim zapotrzebowanie na energię ciepłą poprzez zastosowanie odpowiedniej izolacji termicznej budynku.

Podstawą udanej modernizacji jest jej staranne zaplanowanie. Wszystkie konieczne prace i działania można przeprowadzić od razu, jednak będzie się to wiązało

z dużym jednorazowym wydatkiem. Można też zaplanować je w kilku etapach, wtedy ich koszt rozłoży się w czasie. Trzeba jednak pamiętać, aby stosować wyłącznie urządzenia, które będą mogły później współpracować z montowanymi w kolejnych etapach.

Niezwykle ważnym momentem przy kompleksowym remoncie budynku jest odpowiedni dobór i instalacja urządzenia grzewczego. Najlepiej, aby było to urządzenie kondensacyjne, kocioł grzewczy opalany pelletem lub pompa ciepła. Ze względu na specyfikę każdego budynku warto umówić się na indywidualne spotkanie z doradcą technicznym, który pomoże dobrać najodpowiedniejsze dla danego obiektu urządzenie. Marka Buderus udostępnia na swojej stronie internetowej www.buderus.pl wyszukiwarkę doradców technicznych. Dzięki niej inwestor może spotkać się ze specjalistą działającym najbliżej miejsca, w którym znajduje się dom. Doradca zbierze informacje nie tylko na temat konstrukcji i sposobu docieplenia budynku, ale także dotyczące na przykład liczby jego mieszkańców. W ten sposób będzie mógł dokładnie określić między innymi zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, a przez to jeszcze precyzyjniej określić, jakie rozwiązanie najlepiej zaspokoi potrzeby danego obiektu i mieszkających w nim osób.