

Odnawialne Źródła Energii – przyszłość budownictwa jednorodzinnego

Renewable Energy – the future of single-family housing

Streszczenie

W ciągu najbliższych lat wejdzie w życie ustawa o OZE. Czy wprowadzenie nowych przepisów i regulacji odnoszących się do budownictwa mieszkaniowego będzie odpowiedzią na wszechobecny projektowy „Fast food”? W artykule podany został przykład nowego projektu domu ze zintegrowanym systemem energetycznym, który powstał podczas projektu EKOkretywni – Przedsiębiorczy Projektanci Przyszłości. Celem projektu było stworzenie innowacyjnego, niskoenergetycznego budynku, który ma stać się przykładem domu przyszłości.

Abstract

In the coming years, will enter into force the Law on RES. Will the introduction of new rules and regulations for housing will be a response to the ever-design “Fast food”? In this paper, the example of the new home design with integrated power system, which was developed during the project EKOkretywni – Enterprising Designers of the Future. The aim of the project was to create an innovative, low-energy building that has become an example of the future home.

Słowa kluczowe: OZE, budynek niskoenergetyczny, energooszczędne technologie budowlane

Keywords: renewable energy, low-energy building, energy-efficient building technologies

Po transformacji systemowej w 1989 roku, Polska zaczęła zmieniać się zarówno pod względem gospodarczym, ustrojowym jak i społecznym. Transformacji uległa także architektura, proces projektowy oraz wykonawczy. Dzięki zwiększającemu się dostępowi do nowych technologii z Zachodu, a także wzrastającej świadomości dotyczącej ochrony środowiska można było zauważyć proekologiczne tendencje w kształtowaniu budownictwa mieszkaniowego. Szybkość rozwoju tej gałęzi architektury była związana z tempem wzrostu produktu krajowego brutto. Wraz ze spowolnieniem rozwoju gospodarczego, ekologiczny trend zaczął być coraz bardziej krytykowany ze względu na wyższe koszty inwestycyjne w porównaniu z tradycyjnym budownictwem. Oszczędność na etapie inwestycyjnym w okresie kryzysu przesłania zyski z myślenia przyszłościowego.

Problem zmniejszenia negatywnego oddziaływania człowieka na środowisko, a więc także na otoczenie, w którym żyje, nie znika. Globalne ocieplenie stało się realnym zagrożeniem, a pierwsze efekty są już odczuwalne w krajach, w których podnosi się poziom wód w morzach i oceanach. Ponadto spada jakość życia ze względu na rosnącą liczbę ludności w wielu państwach, także europejskich. Popyt na nowe obiekty mieszkalne sprawia, że architektura jest tworzona masowo. Indywi-

After transformation in 1989, Poland began to change in terms of economic, social and political system. Transformation has the architecture, the design process and the process of implementing. With the increasing access to new technologies from the West, as well as increasing awareness of environmental protection could be observed ecological trends in housing. The rate of development of this branch of architecture was associated with the growth rate of gross domestic product. Along with the slowdown in economic growth, ecological trend began to be more and more criticized due to higher investment costs compared to traditional construction. Economy on the investment stage in times of crisis transmission profits from forward thinking.

The problem of reducing negative human impact on the environment, and therefore also the surroundings in which he lives, does not go away. Global warming has become a real threat, and the first effects are already being felt in countries where rising water level in seas and oceans. In addition, decreases quality of life due to the growing number of the population in many countries, including Europe. Demand for new residential buildings

dualne projekty, uwzględniające między innymi uwarunkowania środowiskowe i wykorzystanie źródeł energii odnawialnej są rzadkością.

Wszystkie te czynniki spowodowały ponowny zwrot ku ochronie środowiska. Odpowiedzią na powstały problem jest sporządzenie dokumentu, który zobligował państwa Unii Europejskiej w tym między innymi Polskę, do osiągnięcia odpowiednich norm, jakie mają spełniać nowo powstające budynki. Ponadto Polska w najbliższych latach ma wprowadzić ustawę o OZE, która wpłynie na przepisy prawne dotyczące energetyki odnawialnej.

Zgodnie z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 roku zostały określone minimalne wymagania dotyczące m.in.: charakterystyki energetycznej nowych i istniejących budynków i modułów budynków; wdrażania planów krajowych, które mają zwiększyć liczbę budynków zero-energetycznych; certyfikacji energetycznej budynków, a także systemów kontroli świadectw charakterystyki energetycznej i sprawozdań z ich przeglądu. Polska jako kraj członkowski zobowiązała się, że do dnia 31 grudnia 2020 roku wszystkie nowe budynki będą spełniały warunki o niemal zerowym zużyciu energii. Oznacza to, wszystkie budynki będą autonomiczne, same dla siebie będą produkowały energię.

Mimo przyjęcia Dyrektywy, Polska została pozwana przez Komisję Europejską do Trybunału Sprawiedliwości za niewdrożenie jej do chwili obecnej (termin minął w 2010 roku). Problemem w dostosowaniu naszego prawa do wymogów europejskich był m.in. zapis krytykowany przez Polski Rząd, mówiący o zwolnieniu z opłat za przyłączenie do sieci mikroproducentów energii. Pomimo wielu wątpliwości i trudności w osiągnięciu kompromisu w tym temacie udało się złożyć nowelizację prawa energetycznego do Sejmu. Ustawa o OZE powinna zostać uchwalona do końca tego roku.

Obserwując zmagania Polskiego Rządu projektanci, architekci i budowlancy zdają się przejmować bez troskie podejście do zbliżających się zmian w zapisach prawnych dotyczących norm energetycznych. Temat nie jest wystarczająco nagłaśniany ani przez polityków, ani przez media, co wpływa na niedoinformowanie branży okołobudowlanej oraz na ignorowanie zachodzącej transformacji w dziedzinie OZE.

Wychodząc naprzeciw zachodzącym zmianom i chcąc poszerzać wiedzę z zakresu odnawialnych źródeł energii powstał projekt EKOkreatywni – Przedsiębiorczy Projektanci Przyszłości. Zrzesza on młodych ludzi z branży okołobudowlanych, architektów, projektantów i branży pokrewnych. Uczestnicy programu zostali podzieleni na grupy projektowe, które po uprzednim przeszkoleniu w zakresie mikrotechnologii OZE i energooszczędnych technologii budowlanych, stworzyły projekty domów ze zintegrowanymi systemami energetycznymi. Jako jeden z uczestników projektu i przedstawiciel pierwszej grupy projektowej posłużyć się zaprojektowanym przez nas budynkiem jednorodinnym jako przykładem wizji domu jutra. W skład naszej grupy wchodzili: Aleksandra Hobler – magister inżynier architekt, Jeremi Kaczmarczyk – student architektury, Piotr Karpa – inżynier budownictwa, Malwina Kozłowska – magister inżynier architekt krajobrazu, Ada Pawłowska – mgr inż.

that makes architecture is created in mass. Individual projects, taking into account among other things environmental conditions and the use of renewable energy sources are rare.

All these factors have led to the re-turn towards protecting the environment. In response to the resulting problem is to draw up a document that obliges EU countries including Poland, to achieve appropriate standards to be met by the newly formed buildings. In addition, Poland in the coming years is to introduce the law on RES, which will affect the law on renewable energy.

According to the Directive of the European Parliament and of the Council 2010/31/EU of 19 May 2010 minimum requirements concerning were set out, among other things: the energy performance of new and existing buildings and building units, the implementation of national plans to increase the number of zero-energy buildings; certification energy performance of buildings, as well as control systems for energy performance certificates and reports on their review. Poland as a member state has committed itself to 31 December 2020, all new buildings will fulfill the conditions of nearly zero-energy buildings. This means that all the buildings will be autonomous in itself will produce energy.

Despite the adoption of the Directive, Poland has been sued by the European Commission to the Court of Justice for failure to implement it until now (the deadline expired in 2010). The problem in adapting our laws to the European requirements was among other things the legacy criticized by the Polish government, saying the exemption from fees for connecting to the network of micro-energy producers. Despite the many doubts and difficulties in reaching a compromise on this topic failed to submit an amendment to the Energy Law to the Parliament. RES Act should be enacted by the end of this year.

Observing the struggle of the Polish Government, designers, architects and builders seem to takeover a carefree approach to the upcoming changes in the provisions of law relating to energy standards. Post was not sufficiently publicized or by politicians or the media, resulting in lack of information about the construction industry and to ignore the transformation taking place in the field of RES.

To meet the changes taking place and wanting to enhance knowledge in the field of renewable energy sources, the project EKOkreatywni – Enterprising Designers of the Future had started. It brings together young people from around construction industry, architects, designers, and related industries. Program Participants are divided into project groups, which after training in the field of micro RES and energy efficient building technologies, created home designs with integrated energy systems. As one of the participants in the project and a representative of the first group of the project, I will use the building designed by us as an example of the vision of a single-family home tomorrow. In our group consisted of: Aleksandra Hobler



il. 1. Widok działki z lotu ptaka; autor: Jeremi Kaczmarek, Aleksandra Hobler, Malwina Kozłowska / The plot viewed from the air
 il. 2. Wizualizacja; autor: Jeremi Kaczmarek, Aleksandra Hobler, Malwina Kozłowska, Ada Pawłowska, Piotr Karpa / Visualisation



arch., nadzór merytoryczny sprawowała mgr inż. arch. Dorota Palmączyńska.

Projekt koncepcyjny był stworzony dla realnego inwestora, który miał swoje wymagania i określony budżet. Działka znajduje się w gminie zlokalizowanej blisko Wrocławia. Pamiętając o cechach domu niskoenergetycznego, zaczęliśmy od modelowania bryły. Aby nie tracić ciepła w nadmiernie rozbudowanej kubaturze, nadaliśmy jej zwartą, nierozczłonkowaną formę. Garaż funkcjonuje jako budynek o oddzielnej konstrukcji, połączony jest wiatrołapem z częścią mieszkalną. Takie rozwiązanie konstrukcyjne gwarantuje mniejsze straty ciepła.

Odniesienie działki względem kierunku północnego to odchylenie wschodniej krawędzi o 37° w prawo. Wjazd zlokalizowany od południowego-zachodu także zdeterminował usytuowanie budynku na posesji oraz plan funkcjonalny jego wnętrza. W tym wypadku optymalnym usytuowaniem budynku było cofnięcie go do północnej części terenu projektowego i obrócenie równoległe do krawędzi działki (il. 1).

Dla osiągnięcia jak największych zysków słonecznych przeszklenia zostały zlokalizowane od południowego-wschodu oraz południowego-zachodu. Aby uniknąć strat ciepła na elewacji północno-wschodniej i północno-zachodniej nie umieszczono żadnych otworów okiennych czy drzwiowych. Wielkość przeszkleń musi gwarantować maksymalne doświetlenie pomieszczeń światłem dziennym, ale także nie powodować przegrzewania w okresach od kwietnia do października, ani nadmiernych strat w okresach od listopada do marca. Zaproponowaliśmy zewnętrzne formy zacięcia umożliwiające nam kontrolę natężenia światła w pomieszczeniu. Takie rozwiązanie również jest jednym ze składników wpływających na osiągnięcie odpowiedniego wskaźnika energetycznego budynku. Dobrym rozwiązaniem jest także zastosowanie odpowiednich powłok na szybach, które akumulują ciepło i odpowiednio zatrzymują jego nadmiar, bądź oddają ciepło do wnętrza budynku.

Przy projektowaniu budynków niskoenergetycznych istotne jest odpowiednie rozmieszczenie funkcji. Ważne, aby pomieszczenia dzienne były lokalizowane od „cieplejszej” strony budyn-

– MSc. architect, Jeremi Kaczmarczyk – an architecture student, Piotr Karpa – civil engineer, Malwina Kozłowska – Master of Science in landscape architect, Ada Pawłowska – MSc. architect, substantive supervision exercised MSc. Dorothy Palmączyńska arch.

The conceptual project was created for the real investor who had their specific requirements and budget. The site is located in the village located near the Wrocław. Bearing in mind the characteristics of low-energy house, we started from the solid modeling. In order not to lose too much heat in the expanded volume, we gave it a compact, non-fragmented form. Garage functions as building a separate structure. It connects to the vestibule of living space. This construction provides less heat loss.

Reference of the plot to the north direction is deviation of eastern edge of 37° to the right. The entrance is located to the south-west, also determined the location of the building on the property and a plan for its functional interior. In this case, the optimal location of the building was withdrawing it to the northern part of the site design and rotate parallel to the edge of the plot. (Fig. 1)

To maximize solar gain glazing have been located to the south-east and south-west. To avoid heat loss in elevation north-eastern and north-west has not provided any window or door openings. Size of glass must guarantee maximum exposure to light in rooms with daylight, but also do not cause overheating during the periods from April to October, or excessive loss in the periods from November to March. We have proposed the external forms of shading allows us to control the intensity of light in the room. Such a solution is also one of the components influencing the energy to achieve an appropriate ratio of the building. A good solution is the use of appropriate coatings on the windows, which accumulate heat and properly stop the excess, or heat to the building.

In the design of low energy buildings is important to proper distribution of function. It is important to living areas



il. 3. Wizualizacja otoczenia; autor: Jeremi Kaczmarek, Aleksandra Hobler, Malwina Kozłowska, Ada Pawłowska, Piotr Karpa / Visualisation of the surrounding



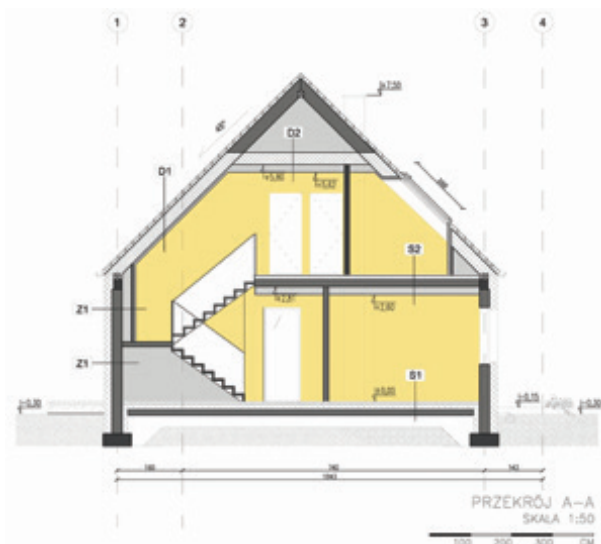
il. 4. Rzut parteru; autor: Jeremi Kaczmarek, Aleksandra Hobler, Malwina Kozłowska, Ada Pawłowska, Piotr Karpa / Ground floor plan

ku. W naszym projekcie zarówno kuchnia, jadalnia jak i salon, sypialnie i pokój gościnny znajdują się po południowej stronie i mają zagwarantowane doświetlenie dzienne. Pomieszczenia, techniczne, gospodarcze i pomocnicze zlokalizowaliśmy od północnego-wschodu i północnego-zachodu, nie wymagają one światła dziennego dzięki czemu uniknęliśmy wprowadzania otworów okiennych od północy. Łazienki mają wspólny pion i obudowane są z dwóch stron innymi pomieszczeniami, aby nie tracić ciepła. Pomieszczenie techniczne czy garderoba znajdująca się przy łazience może pełnić rolę bufora cieplnego (il. 4, 5, 6).

Kolejnym istotnym aspektem jest projekt ogrodu zgodny z kryteriami dla przyjętych założeń niskoenergetycznych. Dla budynku istotne jest, aby roślinność nie wpływała na nadmierne zacielenie, a jedynie chroniła od zgiełku i przegrzania wnętrza. Do rozwiązań niskoenergetycznych zalicza się także wykorzystanie wody deszczowej do podlewania ogrodu i innych prac gospodarczych. Wykorzystanie odpadów do stworzenia kompostow-

were located to the “warmer” side of the building. In our project, both the kitchen, dining room and living room, bedrooms and guest room are located on the south side and have a guaranteed daily lighting. Technical rooms, utility rooms and auxiliary located the north-east and north-west, they do not require daylight so we avoided the introduction of windows from the north. Bathrooms have a common axis and are enclosed on two sides by other rooms that you do not lose heat. Utility room and cloakroom which are located at the bathroom can act as a thermal buffer. (Fig. 3, Fig. 5, Fig. 6)

Another important aspect is the garden design complies with the criteria for the assumptions of low energy. For a building, it is important that vegetation did not affect the over-shading, and only protected from the noise and overheating the interior. The low-energy solutions include the use of rainwater for watering the garden and other household work. Using waste to create a compost heap will re-



il. 5. Przekrój; autor: Jeremi Kaczmarek, Aleksandra Hobler, Malwina Kozłowska, Ada Pawłowska, Piotr Karpa / Section

il. 6. Rzut piętra; autor: Jeremi Kaczmarek, Aleksandra Hobler, Malwina Kozłowska, Ada Pawłowska, Piotr Karpa / First floor plan



nika pozwoli na otrzymanie naturalnego nawozu, dzięki któremu poprawi się jakość gleby wokół projektowanego domu (il. 3).

To co definiuje dom niskoenergetyczny, to zastosowanie systemów wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych, energooszczędnych technologii budowlanych takich jak chociażby odpowiednia izolacja ścian. Obiekt taki ma zapotrzebowanie na energię użytkową EU < 40 kWh/(m rok), gdzie przy standardowych rozwiązaniach zapotrzebowanie wynosi 100–150 kWh/(m rok). Rekuperacja, czyli wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła, jest systemem, który nie wymaga dużych kosztów inwestycyjnych, a umożliwia osiągnięcie komfortu cieplnego w budynku bez konieczności wykorzystywania dodatkowych źródeł ciepła. Warto zastosować także ogrzewanie podłogowe w pomieszczeniach takich jak łazienka czy kuchnia. Ciepło dostarczane z takiego źródła nie wymaga wysokiej temperatury dla osiągnięcia komfortu, ponadto jest to system współpracujący z pompą ciepła z gruntowymi pionowymi sondami lub, jeśli nie ma takiej możliwości, z kotłem kondensacyjnym. Kolejnym systemem wykorzystującym źródła odnawialne są kolektory słoneczne, które mogą podgrzewać wodę użytkową. Dodatkowo istnieje system paneli fotowoltaicznych, dzięki którym możemy wytworzyć energię elektryczną na potrzeby wspomagania pracy urządzeń w domu.

Osiągnięcie wymaganych norm budynku o standardzie niskoenergetycznym na etapie projektu budowlanego wymaga zwrócenia uwagi na podstawowe zagadnienia technologiczne: rozwiązanie problemu mostków cieplnych na stykach elementów konstrukcyjnych; sposób realizacji właściwej szczelności powietrznej budynku; izolacja termiczna instalacji, energooszczędność instalacji, dobór odpowiedniej automatyki; termoizolacyjność przegród zewnętrznych.

Zastosowanie mikrotechnologii OZE i zintegrowanych systemów energetycznych jest droższe niż tradycyjne technologie budowlane na etapie inwestycyjnym o ok. 10–30 procent. Różnica ta zwraca się jednak po 10 latach użytkowania budynku. W najbliższym czasie mają zostać wprowadzone zmiany do wymagań technicznych dla budynków. Warto stosować niskoenergetyczne rozwiązania już teraz, ponieważ w przyszłości będą one standardem i zagwarantują utrzymanie wysokiej wartości budynku. Ponadto w budynku spełniającym normy ekologiczne panuje zdrowy klimat, a jakość życia jego użytkowników wzrasta. Dzięki niemal zerowemu wpływowi na atmosferę i otoczenie, budownictwo takie przyczynia się do poprawy stanu środowiska naturalnego. W miarę wprowadzania kolejnych zmian do przepisów prawnych, ceny nowych technologii będą spadać, a „zdrowe budynki przyszłości” staną się osiągalne w równym stopniu dla wszystkich użytkowników.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego – <http://www.nape.pl/Portals/NAPE/dyr1.pdf>
- [2] Ustawa o OZE – <http://www.reo.pl/tag/ustawa-o-oze>
- [3] Wymagania techniczne dla budynków – <http://www.nfosigw.gov.pl/srodki-krajowe/doplata-do-kredytow/doplata-do-kredytow-na-domy-energooszczedne/wytyczne-do-programu-priorytet/>
- [4] <http://www.nfosigw.gov.pl/>
- [5] <http://www.ekokreatywni.fea.pl>
- [6] <http://www.cte.fea.pl/>
- [7] Projekty Rozporządzeń – http://bip.transport.gov.pl/pl/bip/projekty_aktow_prawnych/projekty_rozporzadzen/rozp_budownictwo_i_gospodarka_przestrzenna

ceive natural fertilizer, so that it will improve the quality of the soil around the proposed house. (Fig. 3)

This is what defines a low-energy house, the use of systems based on renewable energy, energy-efficient building technologies such as adequate insulation of walls. This object is a need for EU usable energy < 40 kWh / (m year), where the standard solutions, the demand is 100–150 kWh / (m year). Recuperation, or mechanical ventilation with heat recovery, is a system that does not require a large investment costs and enables thermal comfort in the building without the use of additional heat sources. It is worth to use also floor heating in rooms such as the bathroom or kitchen. The heat provided from such sources does not require high temperatures to achieve comfort, it is also a system of cooperating with the heat pump with vertical groundwater probes, or if this is not possible, the condensing boiler. Another system that uses renewable energy sources are solar panels that can heat the water. In addition, there is a system of photovoltaic panels, so that we can generate electricity for their support of devices in the home.

To achieve the standard, low-energy building at the design stage of construction should pay attention to the basic technological issues: the solution of the problem of thermal bridges on pins components, how to implement the right of the building air tightness, insulation installation, energy saving systems, choosing the right automation, thermal insulation envelope.

The use of micro-renewable energy technologies and integrated energy systems are more expensive than traditional building technologies at the stage of investment by about 10-30 percent. This difference, however, returns after 10 years of use of the building. In the near future are to be changes to the technical requirements for buildings. Worth consider low-energy solutions now because in the future they will be standards and ensure the maintenance of a high value of the building. The building also fulfilling environmental standards there is a healthy climate, and quality of life of its users increases. With almost zero impact on the atmosphere and surroundings, building such contributes to the improvement of the environment. As you make subsequent changes to the legislation, prices of new technologies continue to fall, and the “healthy buildings of the future” become available equally to all users.

BIBLIOGRAPHY:

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego – <http://www.nape.pl/Portals/NAPE/dyr1.pdf>
- [2] Ustawa o OZE – <http://www.reo.pl/tag/ustawa-o-oze>
- [3] Wymagania techniczne dla budynków – <http://www.nfosigw.gov.pl/srodki-krajowe/doplata-do-kredytow/doplata-do-kredytow-na-domy-energooszczedne/wytyczne-do-programu-priorytet/>
- [4] <http://www.nfosigw.gov.pl/>
- [5] <http://www.ekokreatywni.fea.pl>
- [6] <http://www.cte.fea.pl/>
- [7] Projekty Rozporządzeń – http://bip.transport.gov.pl/pl/bip/projekty_aktow_prawnych/projekty_rozporzadzen/rozp_budownictwo_i_gospodarka_przestrzenna