

Przyczyny realizowania niskoenergochłonnych domów na terenach wiejskich

Mirosława Górecka

*Katedra Inżynierii Budowlanej, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska,
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, e-mail: mirosława_gorecka@sggw.pl*

Streszczenie. W artykule na wstępie wyjaśniono pojęcie budownictwa niskoenergochłonnego i istotę jego realizowania na terenach wiejskich. Wyszczególniono podstawowe przyczyny wznoszenia domów niskoenergochłonnych, takie jak: ochronę środowiska przyrodniczego terenów wiejskich, m.in. poprzez ekologiczne rodzinne gospodarstwa rolne, zmniejszenie kosztów ogrzewania domów wiejskich usytuowanych w otwartym krajobrazie, głównie rodzin rolniczych oraz możliwość wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii, wspomagających często zawodny, nieefektywny i drogi dla konsumentów system zasilania w konwencjonalny nośnik energii.

Słowa kluczowe: budownictwo niskoenergochłonne, tereny wiejskie, niekonwencjonalne źródła energii

1. Wprowadzenie

W obecnych czasach wyzwaniem kluczowym staje się ochrona środowiska i związane z nią oszczędzanie energii. Budownictwo jest jednym z największych konsumentów energii. Powszechnie wiadomo, że każdy budynek obciąża środowisko. Produkcja, transport materiałów budowlanych oraz proces budowania i użytkowania powodują zużycie surowców oraz samej energii, i co jest z tym związane, zanieczyszczanie środowiska. Dlatego coraz większego znaczenia nabiera obecnie optymalne realizowanie budynków niskoenergochłonnych.

Budownictwo niskoenergochłonne, często niezbyt trafnie określane mianem „energooszczędne” (a raczej niezbyt trafnie przetłumaczone na język polski), charakteryzuje się relatywnie małym zapotrzebowaniem na energię w okresie całego cyklu życia technicznego budynku – od pozyskania surowców i materiałów, poprzez transport i budowę, na eksploatacji i likwidacji kończąc [1]. To najnowszej generacji rozwija się w krajach zachodnioeuropejskich bardzo dynamicznie w nowych kierunkach, które w Polsce są niedoceniane, a nawet w ogóle nieznanne. Najnowszym trendem jest zminimalizowanie do zera ilości energii dostarczanej z zewnątrz w fazie eksploatacji budynku. Dalszy postęp w zakresie realizacji budownictwa niskoenergochłonnego wyraża się dążeniem do projektowania domów w jak największym stopniu energetycznie samowystarczalnych poprzez rozwiązania, wykorzystujące w sposób zrównoważony zasoby szeroko pojętego środowiska.

Ograniczenie energochłonności w budownictwie może być postrzegane zarówno w aspekcie zabudowy nowoprojektowanej, jak również już istniejącej. Ta ostatnia najczęściej nie spełnia obecnych zastrzonych wymogów w zakresie racjonalnego zużycia energii i wymaga odpowiedniej termomodernizacji, tzn. poprawienia istniejących cech technicznych budynku. Zabieg ten nie tylko ogranicza straty ciepła i koszty ogrzewania, ale jednocześnie poprawia warunki użytkowania pomieszczeń w budynku. Może się on odbywać jako samodzielne przedsięwzięcie modernizacyjne lub w ramach przebudowy, modernizacji albo remontu kapitalnego [2].

Zmniejszenie zużycia energii w budynkach motywuje władze państwowe do modyfikowania przepisów prawa i norm jako narzędzi polityki energetycznej państwa, które są działaniami w zakresie rozwoju budownictwa niskoenergochłonnego, nie naruszającego w sposób nieodwracalny środowiska i harmonizującego prawa przyrody i ekonomii. Społeczeństwa w swoim dążeniu do osiągnięcia rozwoju gospodarczego muszą uznać fakt, że zasoby naturalne są ograniczone i należy wziąć pod uwagę potrzeby przyszłych pokoleń, zapewniając trwałą i zrównoważoną rozwój ludzkości. Termin ten coraz częściej towarzyszy ocenie zjawisk występujących w przestrzeni. Obejmuje on wiele problemów, a energooszczędność jest jednym z ważnych elementów, będącym już wynikiem zrównoważonych działań. Równowaga ekologiczna zostaje naruszona nie tylko w miastach, ale także na terenach wiejskich, charakteryzujących się obecnie dość poważnym stopniem degradacji środowiska naturalnego, spowodowanym w dużej mierze brakiem ekologicznych technologii urządzania obszarów wiejskich i samego gospodarowania. Każda forma naprawy ekologicznej terenów wiejskich jest istotna, a budownictwo jest jednym z potencjalnych zagrożeń dla środowiska naturalnego. Z praktyki wiadomo, że większość domów na wsi jest wyposażona w mało sprawne urządzenia ogrzewcze, w których spala się paliwo stałe, często gorszej jakości.

Głównym celem budownictwa niskoenergochłonnego, a w szerszym ujęciu ekologicznego, jest utrzymanie naturalnej równowagi w tworzonym przez urbanistów ekosystemie oraz dążenie do zaspokojenia potrzeb bytowych w możliwie największym stopniu na podstawie naturalnych zasobów substancji i energii zawartej w przyrodzie. Idea domów i osiedli ekologicznych powstała w końcu ubiegłego wieku w krajach zamożnych. Zyskała ona poparcie międzynarodowe pod oficjalną nazwą "Demeter". Są to kolonie budynków zaopatrzonych w instalacje słoneczne, biogazownie oraz zamknięte systemy obiegu wody z filtrami [3]. W Polsce natomiast, na uwagę zasługuje projekt – model Ekologicznego Osiedla Wiejskiego w Barkowie, stanowiącego ekologiczny system użytkowania rolniczego oraz ekologiczną zabudowę mieszkaniowo-gospodarczą, również w tradycyjnych rodzinnych gospodarstwach rolnych. Celem przedsięwzięcia jest m.in. wdrożenie technologii budowy ekologicznych, biodegradalnych i niskoenergochłonnych domów oraz ekologicznych technologii wytwarzania elektryczności i ciepła.

Najważniejszym składnikiem zabudowy osiedla wiejskiego jest dom mieszkalny, będący elementem tożsamości miejsca i jednocześnie integralną częścią krajobrazu wiejskiego. Jest on podstawową formą zabudowy wiejskiej, a w połączeniu ze szczególną jego energochłonnością (do ogrzania budynków mieszkalnych zużywa się ponad 40% całkowitej ilości energii produkowanej w kraju), stanowi istotę problemu [2].

2. Metody badawcze

Ze względu na specyfikę podjętego problemu artykuł został oparty na badaniach pośrednich, stosujących kwerendę danych i polegających na:

- krytycznej analizie stanu badań, dostępnych źródeł tematycznych, na które składały się: publikacje naukowe i profesjonalne (artykuły i materiały konferencyjne), własne prace naukowe i studia oraz inne materiały (informacje techniczno-użytkowe, zapisy prawne itp.),
- syntezie badań i wniosków.

W artykule powołano się na m.in. na prace autorskie i te wykonane pod kierunkiem autorki. Warto podkreślić, że zagadnienia związane z obniżeniem energochłonności w budownictwie cieszą się dużym zainteresowaniem wśród studentów m.in. SGGW, zarówno na kierunku budownictwo, jak i inżynieria środowiska. Coraz częściej i chętniej

wybierają oni tematy prac dyplomowych związanych z tym zagadnieniem. Prace wykonane pod kierunkiem autorki mają charakter eksperymentu i wykorzystują dostępne programy komputerowe. Dotyczą one m.in. problemów związanych z przenikalnością cieplną budynków, sprawnością zastosowanych systemów ogrzewania, jak również zapotrzebowania domów na ciepło i są poparte niezbędnymi obliczeniami.



Rys. 1. Algorytm głównych przyczyn realizowania niskoenergochłonnych domów wiejskich

3. Wyniki badań

Wykorzystując kwerendę danych, sporządzono algorytm głównych przyczyn realizowania niskoenergochłonnych domów na wsi (rys. 1). Umożliwił on, w dalszej części rozdziału, wyszczególnić i scharakteryzować kolejno: ochronę środowiska przyrodniczego terenów wiejskich, promowanie ekologicznych tradycyjnych rodzinnych gospodarstw rolnych, aktywność ekonomiczną ludności i infrastrukturę techniczną terenów wiejskich oraz odnawialne źródła energii a lokalizację domów wiejskich.

3.1. Ochrona środowiska przyrodniczego terenów wiejskich

Każde, nawet kilkuprocentowe obniżenie zużycia paliwa do ogrzewania wiejskiego domu ma istotne znaczenie ponieważ wpływa na ochronę licznych gatunków roślin i zwierząt, a także życia ludzkiego.

Środowisko polskiej wsi podlega ochronie prawnej, obejmującej oprócz ochrony środowiska kulturowego również ochronę środowiska przyrodniczego. Odwołując się do polskich aktów prawnych, które określają zasady ochrony środowiska, należy przywołać: ustawę – Prawo budowlane [4], ustawę Prawo ochrony środowiska [5], ustawę o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym [6] oraz „ustawę krajobrazową” – o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu [7]. Wymienione akty prawne uwzględniają w swoich zapisach środowisko przyrodnicze w celu dokonywania i podejmowania określonych działań na tych obszarach. Należy tutaj wyszczególnić: zapis ustawy Prawa ochrony środowiska (art. 76, p. 1), który stanowi iż: *Nowo zbudowany lub przebudowany obiekt budowlany, zespół obiektów lub instalacja nie mogą być oddane do użytkowania, jeżeli nie spełniają wymagań ochrony środowiska...*, zapis ustawy – Prawo budowlane (art. 5, p. 2): *Obiekt budowlany należy użytkować w sposób zgodny z jego przeznaczeniem i wymaganiami ochrony środowiska...* oraz zapis ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, uwzględniający jednocześnie środowisko kulturowe (art. 1, p. 2): *W planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym uwzględnia się zwłaszcza: (...) walory architektoniczne i krajobrazowe; wymagania ochrony środowiska, w tym gospodarowania wodami i ochrony gruntów rolnych i leśnych; wymagania ochrony dziedzictwa kulturowego i zabytków oraz dóbr kultury współczesnej...* Istotne są akty prawne wykonawcze odnoszące się w swoich zapisach również pośrednio do ochrony środowiska określając zasady związane z energooszczędnością w budownictwie [8, 9, 10]. Niestety ochrona środowiska polskiej wsi, a szczególnie ochrona ciepłota budynku, pod względem obowiązujących norm i przepisów nie zawsze jest przestrzegana i egzekwowana.

3.2. Promowanie ekologicznych tradycyjnych rodzinnych gospodarstw rolnych

Podstawowym modułem struktury przestrzennej wsi rolniczych jest od wielu lat zagroda rolnicza (siedlisko), skupiająca budynki mieszkalne i gospodarcze, służące do hodowli zwierząt i składowania bądź przetwarzania płodów rolnych, uzyskiwanych na gruntach uprawnych, stanowiących integralną część gospodarstwa zagrodowego i możliwie dogodnie powiązanych ze sobą komunikacyjnie. Pomimo wielorakich zmian, jakie dokonywały się w ostatnich dziesięcioleciach w naszym kraju w polityce agrarnej, stosowanych technologiach chowu zwierząt i uprawy roślin, niezaprzeczalne jest przetrwanie zagrody rolniczej jako podstawowego elementu struktury funkcjonalno-przestrzennej terenów wiejskich.

Specyficznym i tradycyjnym układem zagrody, stanowiącej układ produkcyjno-rodzinny, jest rodzinne gospodarstwo rolne. Reprezentuje ono układ przestrzenny, odpo-

wiadający historycznie ukształtowanej zagrodzie. Jego funkcjonowanie jest nierozdzielnie i integralnie zjednoczone ze stylem i kulturą życia prowadzonym przez rodzinę. Zachowanie rodzinnych gospodarstw rolnych jest potrzebne nie tylko po to, by produkować żywność, ale także po to, by chronić wiejski styl życia i oblicze kulturowe wsi. W kraju jest wiele gospodarstw małych, produkujących wyłącznie lub głównie na potrzeby rodziny. W tych gospodarstwach stosuje się raczej technologie ekstensywne, widoczny jest znaczny udział pracy ręcznej, a wytwarzanie żywności odbywa się prawie ekologicznie, bez stosowania chemicznych środków ochrony roślin i nawozów sztucznych. Droga ekologiczna oparta na rodzinnych gospodarstwach rolnych pozwala na kreowanie programów ochrony środowiska naturalnego i kształtowanie krajobrazu wiejskiego m.in. przez ekologiczne rolnictwo.

Ekologiczne gospodarstwo rolne odnosi się do całości gospodarstwa, a nie tylko do ekologicznej produkcji rolnej, i obejmuje zabudowania, cały teren działki, infrastrukturę zagrody oraz powiązanie z krajobrazem. Dlatego szczególnego znaczenia nabiera samo budownictwo ekologiczne. Budynek ekologiczny (rozumiany również jako system) określany często jako szersze pojęcie budynku niskoenergochłonnego, reprezentuje kierunek rozwoju ideologii projektowania i realizacji obiektów budowlanych, dążący do stworzenia środowiska zrównoważonego przez odpowiednie kształtowanie form architektonicznych i wykorzystanie niskoenergetycznych materiałów, uwzględniając niskoenergochłonne rozwiązania materiałowe i technologiczne [11]. Istotna jest gospodarka wodno-ściekowa, na przykład: segregacja ścieków, wykorzystanie wód opadowych (recykling wód opadowych), stosowanie wodooszczędnych przyborów, dualna kanalizacja. Ograniczając energochłonność budynków, nasi zachodni sąsiedzi dużą uwagę zwracają także na lokalną specyfikę aktywności przestrzennej mieszkańców, w tym na sposoby zmniejszenia zużycia energii związane ze stylem życia. Niezależnie od tego w bilansie energetycznym uwzględniają oszczędności, wynikające z zastosowania urządzeń domowych o małym zużyciu energii. Budynek ekologiczny powinien spełniać wymagania dotyczące komfortowej jakości mikroklimatu pomieszczeń bez niszczącej ingerencji w stan środowiska przyrodniczego, a jednocześnie uwzględniać inne, również istotne uwarunkowania pozaenergetyczne, w tym zgodność z klimatem oraz ciągłość tradycji regionalnej architektury. Ekologiczne budowanie nie powinno polegać na maksymalizacji efektów ekonomicznych i funkcjonalnych, ale ma służyć optymalizacji obiektu jako organizmu. Jego celem jest organiczne połączenie budynku z otoczeniem [12].

Z punktu widzenia racjonalnej gospodarki energetycznej ważnym problemem, rozwiązywanym w trakcie opracowywania planu urbanistycznego, są decyzje dotyczące sposobu wytwarzania, rozmieszczenia, a nawet dystrybucji energii cieplnej. W wiejskim, najczęściej rozproszonym budownictwie istnieją największe możliwości oszczędzania energii przez dostosowanie zabudowy do miejscowych warunków klimatycznych, co powinno być uwzględniane przez właściwe planowanie urbanistyczne. Zwraca się jednocześnie uwagę na potrzebę integracji i współdziałania specjalistów z różnych dziedzin w trakcie sporządzania planów zagospodarowania przestrzennego.

Powyższe uwagi odnoszą się jednak do wsi projektowanych od początku, natomiast w układach zabytkowych, z tradycyjnym układem zagrody, planowanie układów zabudowy nie jest już takie swobodne. Wydaje się, że nowe tereny budowlane powinny w maksymalnym stopniu przylegać do starych centrów wsi. W Niemczech przykładem takiego rozwiązania mogą być nowe, zurbanizowane osiedla powstałe w końcu ubiegłego wieku na obrzeżach tradycyjnych układów zastanych w terenie [13].

3.3. Aktywność ekonomiczna ludności i infrastruktura techniczna terenów wiejskich

Tereny wiejskie w Polsce cechuje obecnie najwyższe bezrobocie oraz niskie zarobki mieszkańców, słabo rozbudowana infrastruktura techniczna, a także często zawodny, nieefektywny i drogi dla konsumentów system zasilania w nośniki energii. Według danych GUS-u liczba bezrobotnych mieszkańców wsi jest największa od siedmiu lat. W końcu ubiegłego roku na wsi zarejestrowanych było 955 tys. bezrobotnych [14]. Rodziny rolnicze uzyskują z niewielkiej produkcji dochody z reguły niższe niż rodziny utrzymujące się z pracy poza rolnictwem. Dochody te są jednocześnie uzależnione od sytuacji na rynku produktów rolnych, warunków pogodowych i klimatycznych a także od poziomu kosztów niezależnych od rolników, takich jak ceny energii (w tym paliw) oraz nawozów i innych środków produkcji, a także usług niezbędnych dla prowadzenia gospodarstwa (np. weterynaryjnych). Dlatego należy zaproponować mieszkańcom wsi możliwość budowy takich domów, w których koszty ogrzewania będą stanowić jak najmniejszą część wydatków rodzin, przede wszystkim rolniczych. Istotna jest także termomodernizacja istniejących budynków. Okazuje się, że najczęstszym sposobem usprawnienia termomodernizacyjnego w budynkach jednorodzinnych na wsi jest ocieplenie ścian zewnętrznych oraz wymiana stolarki okiennej i drzwiowej. Badania przeprowadzone pod kierunkiem autorki potwierdziły, że usprawnienia te mogą przynieść znaczne korzyści inwestorowi, ponieważ straty ciepła zmniejszą się o 31% [15].

Znaczne rozproszenie gospodarstw domowych, często oddzielonych od siebie znacznymi odległościami, uniemożliwia zastosowanie wspólnej kotłowni z powodu znacznych kosztów inwestycyjnych. Dlatego każde gospodarstwo i każdy budynek mieszkalny ma własne źródło ogrzewania. Obecnie jest nim najczęściej piec na paliwo stałe – węgiel, zwykle o bardzo niskiej sprawności. Przyczynia się to do emisji gazów cieplarnianych oraz innych substancji zawartych w spalonym paliwie, szkodliwych dla zdrowia oraz środowiska. Mieszkańcy terenów wiejskich, decydując się na eliminację kotłów i pieców węglowych, mają do wyboru energię elektryczną, olej opałowy, gaz płynny oraz niekonwencjonalne źródła energii.

Wieś od dawna jest zelektryfikowana, dlatego korzystanie z energii elektrycznej jest i będzie powszechne. Mankamentem jest natomiast niestabilność jej dostarczania, wyrażająca się dużymi spadkami napięcia i zbyt częstymi przerwami w jej dopływie.

3.4. Odnawialne źródła energii a lokalizacja domów wiejskich

Szczególnego znaczenia nabiera obecnie zmiana infrastruktury energetycznej obszarów wiejskich poprzez m.in. wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł energii, zapewniająca bezpieczeństwo energetyczne tych obszarów poprzez stosunkowo tanią energię ekologiczną. W pozyskiwaniu energii coraz silniej zaznacza się tendencja do ograniczenia zużycia konwencjonalnych paliw kopalnych na rzecz odnawialnych źródeł energii. Przede wszystkim na terenach wiejskich mają one dużą przyszłość, ponieważ są dostępne lokalnie i stanowią możliwy do wykorzystania potencjał energetyczny.

Jednym z czynników umożliwiających poprawę przemian strukturalnych w rolnictwie oraz warunków życia na wsi jest fakt, że rozwój, użytkowanie i obsługa wykorzystania odnawialnych źródeł energii przyczyniają się do tworzenia nowych miejsc pracy. Poza tym wykorzystanie niekonwencjonalnych źródeł energii, w przeciwieństwie do wykorzystania paliw kopalnych, jest procesem samopodtrzymującym się i nie uszczuplającym zasobów energii dla przyszłych pokoleń. Wykorzystanie tych źródeł, zwłaszcza biomasy, rokuje dobre perspektywy w przypadku zaopatrywania w ciepło pojedynczych domów, gospo-

darstw, czy też niewielkich osiedli. Technologia kotłów na biomasę coraz szerzej wprowadzana jest w krajach Europy Zachodniej, ale również już i w naszym kraju. Można ją polecić przede wszystkim rolnikom, bo są oni w stanie sami wyprodukować biomasę i na ogół mają ją gdzie przechowywać, szczególnie w osiedlach popegeerowskich. Biomasa w Polsce jest obecnie głównym źródłem energii odnawialnej. Najbardziej popularne są kotły przeznaczone do spalania słomy i drewna, które stanowią ekologiczną alternatywę dla kotłów na węgiel. Sektor budownictwa jednorodzinnego wykorzystuje energię biomasy przede wszystkim w postaci peletów. Polscy inwestorzy indywidualni na terenach wiejskich coraz chętniej decydują się na instalowanie kotłów na pelety, dzięki ich automatyce sterowania, a również ich niewysokiej cenie.

Nieco większych nakładów finansowych wymaga wykorzystanie płytkiej geotermii z zastosowaniem pomp ciepła. W budownictwie niskoenergochłonnym ziemia jest wykorzystywana jako dodatkowy izolator lub dolne źródło ciepła dla wymienników urządzeń grzewczych. Nagromadzoną w gruncie energię słoneczną odzyskuje się w sezonie grzewczym za pomocą pomp ciepła, a następnie wykorzystuje na wyższym poziomie temperatury do celów grzewczych. Pompy ciepła z wymiennikiem gruntowym stają się coraz powszechniej stosowanym elementem instalacji grzewczych w domach niskoenergochłonnych na terenach wiejskich.

Korzystanie z innych zasobów odnawialnych, takich jak energia wiatru czy wody geotermalne, to zazwyczaj większa skala inwestycji, która uwarunkowana jest naturalnymi lokalnymi właściwościami obszaru. Po pierwszych, niezbyt udanych próbach wykorzystania energii wiatru w latach dziewięćdziesiątych, ostatnio obserwowano znaczne ożywienie inwestorów w Polsce. Ze względu na wysokie koszty inwestycyjne budowa farm wiatrowych jest opłacalna jedynie na terenach, które odznaczają się stosunkowo dużą prędkością wiatru w ciągu całego roku. Jednocześnie wysokie koszty inwestycyjne wymuszają wykonanie dokładnej i rzetelnej oceny warunków wiatrowych w planowanej lokalizacji (rys. 2a,b).

Ważnym elementem w bilansie energetycznym budynku na wsi jest wykorzystanie energii słonecznej. Energia promieniowania słonecznego może być wykorzystywana w autonomicznych systemach grzewczych, nazywanych aktywnymi systemami słonecznymi, oraz w systemach pasywnych (rys. 2 c, d). Zainstalowanie odpowiednich urządzeń reprezentatywnych dla systemów aktywnych, wiąże się z dodatkowymi nakładami inwestycyjnymi, co zniechęca wielu wiejskich inwestorów do takiego wyposażenia technicznego. Poszukując najlepszego rozwiązania istotny jest czas zwrotu nakładów. Wartość ta jest wyznacznikiem maksymalizacji zysków przy minimalizacji kosztów. Analiza badań przeprowadzonych pod kierunkiem autorki wykazała, że możliwości energetyczne słońca na wybranym terenie gminy Stolno w województwie kujawsko-pomorskim, pozwalają dzięki zastosowaniu kolektorów słonecznych, na pokrycie zapotrzebowania na energię do ogrzewania w 30% dla typowego domu jednorodzinnego niepodpiwniczonego z poddaszem użytkowym. Koszty instalacji solarnych są jednak znaczne i często przekraczają zdolności finansowe przeciętnej polskiej rodziny, ponieważ wahają się od 8000 zł (dla instalacji z jednym panelem solarnym) do 25000 zł (dla instalacji z 6 panelami solarnymi). Przy trwałości instalacji rzędu 25 lat czas zwrotu nakładów przy wspomaganym ogrzewaniem węglowym czy gazowym (bazującym na gazie ziemnym) wynosi od 23 lat do nawet 72 lat. Zdecydowanie lepiej wygląda sytuacja przy wspomaganym ogrzewaniem olejowym i gazowym (bazującym na gazie płynnym). W tym przypadku odpowiednio czas zwrotu nakładów waha się od 14 do 23 lat dla ogrzewania olejowego oraz od 10 do 17 lat dla ogrzewania gazem płynnym.[16].

Pasywne systemy słonecznego ogrzewania związane z rozwiązaniami architektoniczno-budowlanymi są tańsze od aktywnych - zastosowanie ich powoduje wzrost kosztów budowy

tylko o 10–15%, wynikających głównie z optymalnego, uwzględniającego maksymalne wykorzystanie energii słonecznej, kształtowania struktury budynku [2]. Dodatkowo charakteryzuje je naturalne działanie, prosta konstrukcja i duża różnorodność rozwiązań, umożliwiająca odpowiedni wybór w zależności od warunków miejscowych oraz wymagań użytkownika. Mogą być również atrakcyjniejsze od systemów czynnych z punktu widzenia estetyki. W Polsce brakuje powszechnej popularyzacji na ten temat, chociaż coraz więcej mówi się o kolektorach słonecznych, pompach ciepła i innych nowoczesnych instalacjach grzewczych. W krajach wysokorozwiniętych, jak Francja, Niemcy czy Szwecja, preferowane są właśnie pasywne systemy jako najtańsze inwestycyjnie i eksploatacyjnie. Należy przypomnieć, że w krajach tych udział odnawialnych źródeł energii w całkowitym bilansie energetycznym jest znaczący. Dla przykładu, dla Szwecji wynosi on aż 35,9% w 2010 roku [17].

Zastosowanie systemów aktywnych i pasywnych słonecznego ogrzewania przyczynia się do ograniczenia energochłonności domów, nie tylko nowoprojektowanych ale również poddanych termomodernizacji. Zaproponowana pod kierunkiem autorki słoneczna termomodernizacja dla wybranego budynku jednorodzinnego, przyczyniła się do obniżenia zapotrzebowania na energię konieczną do zaspokojenia potrzeb wynikających z użytkowania budynku jednorodzinnego o 55%. W projekcie architektonicznym zastosowano zarówno aktywne jak i pasywne systemy słonecznego ogrzewania. Zaproponowano wyposażenie techniczne w postaci dwóch kolektorów płaskich oraz optymalne rozwiązania związane z kształtem domu, układem pomieszczeń i powiązań funkcjonalnych, elementami struktury budynku oraz jego usytuowaniem na działce z rozwiązaniem otoczenia [18].

Najefektywniejsze są urządzenia wykorzystujące energię słoneczną w budownictwie na wsi zastosowane lokalnie, w sposób zdecentralizowany, w miejscu gdzie istnieje zapotrzebowanie na ciepłą wodę lub podgrzane powietrze. Większa swoboda projektowania lokalizacji poszczególnych budynków ułatwia odpowiednie ukierunkowanie ich względem słońca. Mankamentem jest natomiast narażenie domów na znaczne uciążliwości klimatu, przede wszystkim wiatru oraz częsta komunikacja pomiędzy częścią mieszkalną a gospodarczą, przyczyniająca się do znacznych strat energii. Dlatego szczególnego znaczenia nabiera dokładna analiza lokalnego klimatu, rzeźby terenu, roślinności, istniejącej infrastruktury i innych elementów, mogących wpływać na bilans energetyczny zabudowy.

4. Podsumowanie

Świadomość daleko posuniętej degradacji naturalnego środowiska obszarów wiejskich oraz rosnące ceny energii powodują, że aspekty ekologiczne i związana z nimi energooszczędność stają się głównym problemem także dla budownictwa wiejskiego, a poszanowanie energii ma znaczenie priorytetowe.

W artykule przedstawiono algorytm głównych przyczyn realizowania niskoenergochłonnych domów na wsi.

Wyszczególniono kolejno: ochronę środowiska przyrodniczego terenów wiejskich, w tym prawną, promowanie ekologicznych tradycyjnych rodzinnych gospodarstw rolnych, największe bezrobocie i niskie dochody rodzin wiejskich, głównie rolniczych oraz rozproszenie wiejskich gospodarstw rolnych. Główną uwagę zwrócono na słabo rozbudowaną i niewystarczającą infrastrukturę techniczną, brak przyjaznych środowisku technologii, zawodny nieefektywny i drogi dla konsumentów system zasilania budynków w energię z paliw kopalnych i źródeł sieciowych. Podkreślono istotę dostępności lokalnej odnawialnych źródeł energii, stanowiącej możliwy do wykorzystania potencjał energetyczny, jak również lokalizację domów wiejskich w otwartym krajobrazie. Przedstawione wyniki analiz wybranych badań przeprowadzonych pod kierunkiem autorki, wykazały wymierne korzyści zasto-

sowania rozwiązań niskoenergochłonnych zarówno w kontekście zabudowy nowo projektowanej, jak również już istniejącej. Oprócz niższych opłat za energię i innych korzyści wymienionych w artykule, ważne są również: większa wartość rynkowa budynków oraz zdrowsze mikrośrodowisko i bezpieczeństwo egzystencji obecnych i przyszłych pokoleń.

Autorka ma nadzieję, że niniejsze opracowanie przyczyni się do lepszego poznania podjętego tematu, niezmiernie ważnego dla gospodarki i aktualnego w skali całego kraju. Dlatego istotnym aspektem jest rozwijanie społecznej świadomości problemu oszczędzania energii również poprzez m.in. kampanie informacyjne, promowanie programów wspierających niskoenergochłonne inwestycje, pomoc inwestorom wiejskim w pozyskiwaniu funduszy z Unii Europejskiej oraz kredytów preferencyjnych. Szczególne znaczenia nabiera stosowanie w praktyce gotowych rozwiązań projektowych i modyfikowanie przepisów prawa wspomagających projektantów, w tym architektów w realizacji i egzekwowaniu proponowanych rozwiązań niskoenergochłonnych uwzględniających specyfikę terenów wiejskich.

a)



b)



c)



d)



Rys. 2. Przykłady wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii w domach na terenach wiejskich: a) małe elektrownie wiatrowe [19], b) duże elektrownie wiatrowe [20], c) aktywne wykorzystanie energii słonecznej [21], d) pasywne wykorzystanie energii słonecznej [22]

5. Literatura

1. Laskowski L. *Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008, 141-147.
2. Mikoś J. *Budownictwo ekologiczne*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000, 71-72.
3. Górecka M. *Kształtowanie architektoniczne niskoenergochłonnego domu wiejskiego*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2011, 9, 48-57.
4. Ustawa *Prawo budowlane* z dnia 7 lipca 1994 r., Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414.
5. Ustawa *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r., Dz.U. 2001 Nr 62 poz. 627.
6. Ustawa *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* z dnia 27 marca 2003 r., Dz.U. 2003 Nr 80 poz. 717.
7. Ustawa *o zmianie niektórych ustaw w związku ze wzmocnieniem narzędzi ochrony krajobrazu* z dnia 24 kwietnia 2015 r., Dz. U. z 2015 r. poz. 774.
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 lipca 2015 r. w *sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*, Dz.U. z 2015 r. poz.1422.
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w *sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego*, Dz.U. 2009 nr 43 poz. 346.
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 3 czerwca 2014 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 charakterystyki energetycznej*, Dz.U. 2014 poz. 888.
11. Ryńska E.D. *Architekt w procesie tworzenia harmonijnego środowiska*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004, s. 137-148.
12. Górecka M. *Architektura energooszczędnego domu mieszkalnego polskiej wsi w aspekcie zrównoważonego rozwoju*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2004, s. 22-33.
13. Górniewicz B. *Uwagi na temat zasad kształtowania architektury wiejskiej*. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 1999, s 4-5.
14. Materiał na konferencję prasową w dniu 23 grudnia 2014 r. – GUS (Departament Badań Demograficznych i Rynku Pracy), Monitoring Rynku Pracy (Kwartalna informacja o aktywności ekonomicznej ludności).
15. Paździor M. *Termomodernizacja budynku mieszkalnego na podstawie rozwiązania projektowego*. Praca magisterska. SGGW, Warszawa 2009. Opiek. meryt. M. Górecka.
16. Rak D. *Charakterystyka termoenergetyczna budynku tradycyjnego i z kolektorami słonecznymi*. Praca magisterska. SGGW, Warszawa 2008. Opiek. meryt. M. Górecka.
17. *The state of renewable energies in Europe*. 11th EurObserv'ER Report.
18. Górecka M. *Słoneczna termomodernizacja na przykładzie projektu architektonicznego*. Acta Scientiarum Polonorum. Architectura, nr 14 (2), 2015, Wyd. SGGW, Warszawa, s. 63-74.
19. www.dom.pl,
20. www.platine.pl,
21. www.srodowiskowiec.salon24.pl
22. Bauer-Böckler H.P. *Häuser richtig planen, individuell bauen*. Blottner Fachverlag GmbH & Co. KG, Taunusstein 1997, s. 44-47.

Reasons of realization of low energy consuming houses on rural areas

Miroslawa Górecka

e-mail: miroslawa_gorecka@sggw.pl

Abstract: In the introduction of the paper, the term of low energy consuming building construction and the essence of its realization on rural areas are explained. The basic reasons of building of low energy consuming houses were detailed, such as: the protection of natural environment of rural areas, among others through establishing ecological family farms, reduction of heating costs of rural buildings situated in an open area (belonging mainly to farmers' families); the possibility of application of unconventional energy sources supporting systems which supply a conventional energy carrier, the systems being often unreliable, ineffective and expensive for the consumers.

Keywords: low energy consuming house, rural areas, unconventional energy sources