
Efektywność energetyczna

Budownictwo pasywne i zeroenergetyczne w polskich gospodarstwach rolnych

Bartosz Królczyk
Stowarzyszenie Wielkopolski Dom Pasywny
Poznań

Wstęp

Głównym celem „Strategii na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju” jest osiągnięcie zrównoważonego rozwoju efektywnej energetycznie Europy. Natomiast podstawowe narzędzie temu służące to wykorzystanie potencjału oszczędności energii w budownictwie.

Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków wprowadzona z 2010 r.¹ stworzyła podstawy prawne umożliwiające rozwijanie budownictwa o niemal zerowym zużyciu energii (tzw. NZEB), otwierając drogę do upowszechnienia już w niedalekiej przyszłości budownictwa zeroenergetycznego (ZEB) (rys.1.) i plusenergetycznego (ZEB+).



Rys.1. Schemat idei budownictwa zeroenergetycznego.

Unia Europejska, opracowując cele Strategii Europa 2020, noszącej podtytuł: „Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju”, wzięła pod uwagę wyzwania wynikające z ograniczonych zasobów energetycznych i rosnącego uzależnienia od importu energii, a także z konieczności ograniczenia globalnych zmian klimatu i przezwyciężenia kryzysu gospodarczego.

We wspomnianej dyrektywie Unia definiuje budynek NZEB jako obiekt o bardzo wysokiej charakterystyce energetycznej, który niemal zerowe lub bardzo niskie zapotrzebowanie na energię powinien zaspokajać przez wykorzystanie źródeł odnawialnych, w tym energii z OZE wytwarzanej na miejscu lub w pobliżu budynku.

Standard budownictwa pasywnego, kładący nacisk na maksymalną redukcję strat ciepła i wykorzystujący pasywne zyski z energii słonecznej, doskonale wpisuje się w przywołaną definicję. Bardzo duża energooszczędność, wysoki komfort cieplny, dobra jakość powietrza oraz ekonomiczność sprawiły, że obecnie na całym świecie powstało już ponad 80 tys. tego rodzaju obiektów.

W standardzie pasywnym budowane są indywidualne domy mieszkalne, budynki wielorodzinne, obiekty użyteczności publicznej (szkoły, przedszkola, szpitale, biura, kościoły itp.), a także zakłady przemysłowe (biurowce, hale produkcyjne).

Od kilku lat standard pasywny coraz śmielej uzupełniany mikroinstalacjami energii odnawialnej stosowany jest również na terenach wiejskich.

Informacje statystyczne pokazują, że w wiejskich gospodarstwach rolnych istnieje większy potencjał w zakresie oszczędzania energii niż w gospodarstwach miejskich. Z powodu ograniczonego dostępu do sieci ciepłowniczej i gazowej na wsiach energia zużywana w celach c.o. i c.w.u. pochodzi w większości z różnych odmian węgla (węgiel kamienny, brunatny, tzw. ekogroszek, miał węglowy) i biomasy stałej (głównie w postaci drewna).

¹ https://www.uzp.gov.pl/data/assets/pdf_file/0020/26660/Dyrektywa_2010_31_UE.pdf

Uzależnienie gospodarstw wiejskich od najtańszych dostępnych źródeł energii ma swoje konsekwencje i jest przyczyną choćby lokalnego zanieczyszczenia powietrza. To właśnie ogrzewanie domów stanowi główne źródło zanieczyszczenia pyłem zawieszonym, wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi, metalami ciężkimi i dioksynami stanowiącymi główne źródła zjawiska zwanego niską emisją. Zgodnie z raportem GIOŚ'u: „Ocena jakości powietrza w strefach w Polsce w roku 2014”, oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków stanowi przyczynę 85% przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężeń PM10. W większości, zanieczyszczenia wydostające się z kominów opadają w odległości będącej 10-krotnością wysokości komina, a więc w promieniu ok. 100m. Takie zanieczyszczenia są w oczywisty sposób szkodliwe dla mieszkańców wsi (powodują choroby układów oddechowego, krążenia i nerwowego), ale również dla osób spożywających żywność produkowaną w takich gospodarstwach.

Energia elektryczna

Dane z lat poprzednich pokazują, że ilość energii elektrycznej zużywanej przez gospodarstwa na wsi jest wyższa niż w mieście. Co więcej, zużycie energii elektrycznej na wsi szybko rośnie. W 2012 roku w stosunku do 2009 r. roczne zużycie energii elektrycznej na wsi zwiększyło się prawie o 50% (z 1838,4 kWh do 2750 kWh), a w tym samym czasie w gospodarstwach miejskich zmalało z 1731,6 kWh do 1687,8 kWh. Ten wzrost zużycia energii elektrycznej jest spowodowany głównie rosnącą liczbą urządzeń elektrycznych na wsi, co wiąże się z wyrównywaniem standardów życia na wsi i w mieście. Niestety, zwiększone zużycie energii elektrycznej przekłada się na wyższe rachunki za energię i dodatkowo obciąża lokalną infrastrukturę przesyłową niskich mocy. Już dziś na terenach wiejskich występują awarie wywołane przeciążeniem linii przesyłowych, a dla wielu gospodarstw (jak również samorządów wiejskich) tymczasowe wyłączanie prądu jest czymś powszednim.

Na szczęście gospodarstwa wiejskie, zarówno nieprodukcyjne, jak i produkcyjne, odznaczają się olbrzymim potencjałem związanym z energią odnawialną, a jej wykorzystanie nie jest oczywiście dla gospodarstw wiejskich niczym nowym. Od wieków stosowały bowiem OZE, dostosowując się do naturalnego cyklu i procesów zachodzących w przyrodzie.

Do ogrzewania mogą służyć wszelkiego rodzaju stałe odpady organiczne, pozyskiwane bezpośrednio w rolnictwie, np. słoma, siano, drobne gałęzie pochodzące z przecinki sadów, zboże nienadające się do spożycia, a także z przetwórstwa zbożowego, tartaczego, meblarskiego i tłuszczowego, choćby otręby, trociny, wióry, zrżyny, kora, makuchy rzepakowe itp. Dodatkowo do produkcji energii można wykorzystać odpady organiczne płynne i o dużej zawartości wilgoci, a pochodzące z rolnictwa, np. obornik, gnojowicę czy gnojówkę. Odpowiednie surowce zapewniają też przemysł skrobiowy i cukrowniczy, przetwórstwo owocowo-warzywne, mięsne, gorzelnicze oraz piwowarskie (wytloki, odpady z przeróbki owoców i warzyw, odpady poubojowe itp.). Odpady organiczne mokre mogą być substratem do produkcji biogazu wykorzystanego następnie do generowania zarówno ciepła, jak i energii elektrycznej.

Potencjał terenów wiejskich

Korzystając z dużej przestrzeni wokół domów w gospodarstwach wiejskich można bazować na potencjale:

- energii wiatru (sprawność małych turbin wiatrowych zależy od siły i dystrybucji wiatru, wynikających z porowatości terenu i odległości od przeszkód),
- energii słońca (ogniwa fotowoltaiczne montowane na dachu lub wolno stojące, instalacje solarne do ogrzewania wody użytkowej),
- energii spadku wody (jeśli dom znajduje się przy rzece),
- energii geo-, aero- i hydrotermalnej (przy wykorzystaniu coraz popularniejszych pomp ciepła).

Jednak najekonomicznym i najracjonalniejszym źródłem energii, które można wykorzystać w gospodarstwie wiejskim, jest energia zaoszczędzona. Standard pasywny to sprawdzone na całym świecie rozwiązanie w ramach projektowania i budowy niezwykle energooszczędnych domów, zapewniających komfort, trwałość i ekonomiczność.

W połączeniu z naturalnymi dla terenów wiejskich predyspozycjami do wykorzystywania OZE, standard ten może służyć do stworzenia gospodarstw rolnych netto zeroenergetycznych lub nawet całkowicie niezależnych energetycznie, gwarantujących takie korzyści, jak:

- obniżenie kosztów utrzymania budynków i działalności rolniczej,
- uniezależnienie energetyczne – brak konieczności polegania na zawodnej infrastrukturze przesyłowej,
- czystość powietrza – poprawa zdrowia mieszkańców oraz żywność o lepszej jakości,
- zwiększenie komfortu mieszkania dzięki stałej, równomiernej temperaturze i świeżemu powietrzu wewnątrz pomieszczeń,
- niższe koszty remontów budynku dzięki lepszej ochronie jego konstrukcji przed czynnikami pogodowymi (wilgoć, zmiany temperatury, wiatr itp.).

Wymienione zalety budownictwa zeroenergetycznego w standardzie pasywnym otwierają przed gospodarstwami rolnymi zupełnie nowe możliwości, związane np. z agroturystyką (komfort, niskie koszty utrzymania, świeże powietrze, cisza) albo z produkcją zdrowej żywności (brak zanieczyszczeń powietrza, wykorzystanie pasywnej energii słonecznej).

Przykłady gospodarstw rolnych w standardzie pasywnym

Steel Farm, Northumberland, Wielka Brytania



Rys.2. Steel Farm.

Gospodarstwo Steel Farm zlokalizowane jest na terenie parku krajobrazowego w Northumberland na północy Wielkiej Brytanii. Rolnicy Trevor i Judith Gospel produkują zdrową żywność. Marzyli o domu, które byłoby odzwierciedleniem ich podejścia do życia i zapewniał im komfort przy minimalnym wpływie na środowisko naturalne. Ich budżet był ograniczony, a odludna lokalizacja i ograniczony dostęp do mediów oraz restrykcyjny plan zabudowy podwyższały koszty i wpływały na kształt projektu. Dlatego zdecydowali się na zastosowanie standardu pasywnego. Budynek wykorzystuje wodę deszczową, a gospodarstwo dysponuje przydomową oczyszczalnią ścieków. Do podgrzewania wody użytkowej zastosowano instalację solarną, a resztę zapotrzebowania na ciepło pokrywa mały kocioł na gaz LPG.

Stone Fruit Farm, MA, Stany Zjednoczone



Rys.3. Stone Fruit Farm.

To kompleks gospodarstwa rolnego zajmującego się produkcją zdrowej żywności, obejmujący dwa połączone obiekty mieszkalne (budynek główny oraz gościnny dla pracowników tymczasowych). Oba zaprojektowano i wybudowano zgodnie ze standardem pasywnym. Ponadto kompleks składa się również z budynków gospodarczych (garaż, warsztat, stodoła, szklarnia i korytarz), które nie wymagają żadnego aktywnego systemu ogrzewania i chłodzenia. Obiekty mieszkalne dysponują instalacją solarną do ogrzewania wody użytkowej oraz ogniwami PV o mocy 7 kWp, dzięki czemu są netto plusenergetyczne.

Gospodarstwo autonomiczne pod Poznaniem



Rys. 4. Gospodarstwo pod Poznaniem.

Projekt ten składa się z dwóch oddzielnych budynków. Pierwszy z nich jest domem mieszkalnym w standardzie pasywnym, drugi obiektem energooszczędnym o przeznaczeniu gospodarczym, w którym przebywają zwierzęta gospodarcze oraz znajduje się garaż.

Oba budynki wykonano w technologii bloczków neoporowych, wciąż rzadko stosowanej w Polsce. Za ogrzewanie i wspomaganie chłodzenia budynków odpowiada głębinowa pompa ciepła, natomiast energię elektryczną zapewniają instalacja PV o mocy 5 kWp i generator prądu na LPG. Dzięki temu rozwiązaniu gospodarstwo jest autonomiczne energetycznie.

Zapotrzebowanie na energię w mieście i na wsi

Miasta i wsie różnią się, jeśli chodzi o wielkość oraz charakterystykę zapotrzebowania na energię. Dobitnie pokazuje to raport Głównego Urzędu Statystycznego: „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2013 roku”. Oto kilka podstawowych i ważnych różnic:

- średnia powierzchnia użytkowa mieszkania na wsi jest większa o ok. 50% niż w mieście,
- średnia liczba osób w wiejskim gospodarstwie domowym jest o ok. 30% większa niż w gospodarstwie miejskim,
- mieszkania na wsi częściej niż w mieście nie mają instalacji zimnej i/lub ciepłej wody bieżącej,
- ciepło z sieci i ciepła woda z sieci są w miastach użytkowane powszechnie (odpowiednio 60% i prawie 40% mieszkań), a na wsi sporadycznie (3-4% gospodarstw domowych),
- paliwa stałe (węgiel, biomasę suchą) w miastach zużywało jedno gospodarstwo domowe na cztery, a na wsi cztery na pięć,
- gaz ziemny był wykorzystywany w 70% mieszkań miejskich i w 20% wiejskich, a w przypadku gazu ciekłego proporcja była niemal dokładnie odwrotna,
- wyposażenie w urządzenia elektryczne, takie jak świetlówki kompaktowe, komputery, odbiorniki telewizyjne płaskoekranowe i zmywarki do naczyń było nieco wyższe w miastach, ale różnice te stopniowo się zacierają wraz ze wzrostem zapotrzebowania na sprzęt elektryczny na wsi,
- średnie roczne zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym na wsi jest o ponad 20% wyższe w porównaniu do zużycia w gospodarstwie domowym w mieście, co bezpośrednio wynika z większej średniej powierzchni mieszkania i większej średniej liczby osób w gospodarstwie domowym na wsi,
- wyższe jest również średnie zużycie paliw stałych, ciekłych i gazowych w wiejskich gospodarstwach domowych, ponieważ paliwa te służyły głównie do ogrzewania powierzchni mieszkalnych większych niż w mieście, a dodatkowo w mieście dominuje ciepło z sieci,
- średnie zużycie energii pierwotnej w gospodarstwie wiejskim wynosi ok. 361 kWh/m²*rok, natomiast w gospodarstwach miejskich ok. 292,4 kWh/m²*rok,
- średnie zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie wiejskim wynosi ok. 28,6 kWh/m²*rok, natomiast w gospodarstwach miejskich ok. 27 kWh/m²*rok (odpowiednio na osobę: 804 kWh i 662 kWh)
- odnotowano większy udział gospodarstw domowych użytkujących samochody osobowe na wsi (prawie 70% w porównaniu do 55% gospodarstw miejskich); na 100 gospodarstw miejskich przypadają 63 samochody, a na 100 gospodarstw wiejskich aż 90 samochodów, co jest związane z niedostatkami komunikacji zbiorowej na terenach wiejskich,
- średnie roczne wydatki gospodarstwa domowego na paliwa silnikowe na wsi były wyższe niż w mieście w stopniu analogicznym do poziomu użytkowania; roczne przebiegi pojazdów nie miały na ten fakt dużego wpływu, ponieważ nie różniły się istotnie między miastem a wsią.