

# Projekt budynku efektywnego energetycznie. Obowiązek wykonania pełnych obliczeń energetycznych na etapie projektu

Prof. arch. urbanista, Janina Kopietz-Unger\*, Uniwersytet Zielonogórski

## 1. Wprowadzenie

Spółeczeństwo szuka innowacyjnych produktów i rozwiązań. Choć do tej pory większość klientów poszukujących domów i mieszkań nie pyta o świadectwa energetyczne, świadomość rośnie i w następnych latach klienci będą pytać o efektywność energetyczną mieszkania czy budynku, a może o materiały budowlane z jakich powstał dany obiekt oraz o ich właściwości recyklingowe. Polski inwestor jest zainteresowany nowymi rozwiązaniami, a projektanci, wykonawcy i administratorzy są zobowiązani je dostarczyć.

## 2. Budynek powinien być ekonomiczny przy budowie, zakupie i w utrzymaniu

Budynki energooszczędne są osiągalne zarówno pod względem projektowym, jak i wykonawczym, zarówno dla inwestorów prywatnych, jak i komercyjnych. Kluczowe jest jednak traktowanie inwestycji jako całości, kończącej się nie w momencie oddawania budynku do użytkowania, ale po upływie zakładanego czasu eksploatacji budynku. Brak wiedzy jest istotną barierą. Zwiększenie świadomości budujących, że inwestowanie w budynek o podwyższonym standardzie i prostszej bryle, właściwej lokalizacji i funkcji pomieszczeń zaowocuje niższym kosztem jego użytkowania, przyczyni się do zwiększania efektywności energetycznej budynków mieszkalnych i komercyjnych oraz realizacji zapisów Dyrektywy 31/2010/UE.

\* Członek Zespołu do spraw opracowania projektu Krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niemal zerowym zużyciu energii oraz optymalizacji zasad ich finansowania MIR (MTBiGW),

- Członek Społecznej Rady ds. Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (MG i MOŚ),
- Członek Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN,
- Ekspert Komisji Kodyfikacyjnej Prawa budowlanego,
- Przedstawiciel strony polskiej do Wspólnej Grupy Koordynacyjnej CEN-CENELEC „Smart and Sustainable Cities and Communities” oraz
- Przedstawiciel strony polskiej do IEC Smart Cities, Smart Grid.

## 3. Analiza kosztów i korzyści

Analizę kosztów i korzyści zgodną z załącznikiem IX część 2 do Dyrektywy przeprowadza się w przypadku, gdy po 5 czerwca 2014 r.:

- a) planuje się nową cieplną instalację elektroenergetyczną, której całkowita znamionowa moc cieplna dostarczona w paliwie przekracza 20 MW; analiza służy ocenie kosztów i korzyści zrealizowania tej instalacji jako wysoko- i niskosprawnej instalacji kogeneracyjnej;
- b) istniejąca cieplna instalacja elektroenergetyczna, której całkowita znamionowa moc cieplna dostarczona w paliwie przekracza 20 MW, jest poddawana znacznej modernizacji; analiza służy ocenie kosztów i korzyści przekształcenia tej instalacji w wysokosprawną instalację kogeneracyjną.

## 4. Podstawy prawne w Polsce – duży i mały trójpak energetyczny

Duży trójpak energetyczny – w pakiet ustaw wlicza się: nowe Prawo Energetyczne, Prawo Gazowe, Ustawa o OZE, Ustawa „korytarzowa” oraz ustawa przejściowa, umożliwiającą harmonijne wcielenie w życie 4 pozostałych ustaw – prace trwają.

Nowelizacja Prawa energetycznego z 23 lipca 2013 r., zwana jest małym trójpakiem energetycznym. Jest ona krokiem w kierunku tworzenia wspólnego rynku energii elektrycznej i gazu w UE, a także wprowadza przepisy dyrektywy 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 r. Parlamentu Europejskiego i Rady ds. promowania energii ze źródeł odnawialnych. Dla projektowania najważniejsze jest jednak, że stanowi wsparcie dla rozwoju energetyki prosumenckiej i wprowadza definicję odbiorcy wrażliwego oraz określa przysługujący mu zryczałtowany dodatek energetyczny.

Do uregulowania pozostała jeszcze m.in. kwestia skutecznej budowy źródeł wytwórczych i magazynów energii oraz przyjęcie całościowych przepisów dotyczących przyłączeń do sieci, ponadto zapewnienie rozwoju odnawialnych źródeł energii z naciskiem na różnorodność stosowanych technologii i wypracowanie efektywnego

systemu wsparcia. Polska musi także odpowiedzieć na wymogi „inteligentnej energetyki” (smart grid), wprowadzając w swoim ustawodawstwie mechanizmy i narzędzia zachęcające do racjonalizacji zużycia energii i stabilizujące działalność podmiotów rynku energii.

## 5. Projekt budynku

Projekt budynku powinien być optymalny ekonomicznie i spójny z obowiązującymi standardami, które określają przepisy techniczno-budowlane oraz Polskie Normy. Ścieżka regulacji wzmocniona została o efektywność energetyczną, w wyniku której zagadnienia problemowe, z jakimi na co dzień w praktyce stykają się architekci i inżynierowie różnych branż dotyczy efektywności energetycznej; to problem strat, problem zasilania i problem zarządzania energią – to one składają się na osiągnięcie zamierzonego celu. Rozwiązania lokalizacyjne, budowlane i instalacyjne dla budynków energooszczędnych bazują na regulacjach i dobrych przykładach i właściwościach materiałów budowlanych, które reguluje Ustawa z 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyborach budowlanych oraz ustawy o systemie zgodności (Dz. U. z 2013, poz. 898/1).

## 6. Aktualnie istotne regulacje prawne dla projektu

- Nowe wymagania techniczno-budowlane dotyczące energooszczędności budynków, określone w znowelizowanym Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie MTBiGW z 7 sierpnia 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadaniu prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane i decyzji o pozwoleniu na budowę.
- Aktualnie obowiązujące przepisy techniczno-budowlane dotyczące ochrony cieplnej i energooszczędności budynków zawarte w Prawie budowlanym – Ustawa z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. nr 156, poz. 1118).

Prawo budowlane wprowadza nowe wymagania dla budujących zgodnie z ustawą o efektywności energetycznej. Inwestor musi sprawdzić, czy w okolicy jest dostarczane ciepło, do którego produkcji wykorzystuje się ekologiczne metody. Oznacza to, że osoba budująca bliźniak lub budynek wielorodzinny musi podłączyć je do ekoelektrociepłowni. Wymaganie to jest stawiane budynkom, do których ogrzania potrzeba nie mniej niż 50 kW, czyli bliźniakom, szeregowcom i budynkom wielorodzinnym. Elektrociepłownia zaś powinna wytwarzać ekologicznymi metodami w skali roku nie mniej niż 75% ciepła. Ponadto jej ceny nie mogą być wyższe od średniej ceny ciepła publikowanej przez prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Od obowiązku przyłącze-

nia można się uwolnić na dwa sposoby. Po pierwsze, gdy inwestor dostarczy dokument z elektrociepłowni, że nie chce podłączyć jego budynku, po drugie, gdy wykaże w starostwie audyt efektywności energetycznej, z którego wynika, że dla niego takie podłączenie byłoby niecelowe.

## 7. Od 2002 roku budynki powinny być niskoenergetyczne

Propozycja spełnienia warunku ograniczenia wskaźnika zapotrzebowania na energię pierwotną (EP), pojawiła się już w nowelizacji warunków technicznych z 12 kwietnia 2002 r. W dziale X „Oszczędność energii i izolacyjność cieplna” w § 329 dopuszcza się możliwość spełnienia warunku izolacyjności przegród lub wykazania, że wskaźnik EP jest mniejszy niż wartość graniczna, zależna od współczynnika zwartości budynku, parametrów geometrycznych, parametrów zużycia ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia. Jednak była to tylko alternatywa dla współczynników izolacyjności przegród – wynik: aby uniknąć przeprowadzenia kompletnych obliczeń energetycznych, praktycznie nikt nie deklarował spełnienia tego warunku, ograniczając się do skontrolowania poprawnej izolacyjności zaprojektowanych przegród.

## 8. Recykling i zastosowanie materiałów z recyklingu

Według ustawy o odpadach z 27 kwietnia 2001 r. recykling to taki odzysk, który polega na powtórnym przetwarzaniu substancji lub materiałów zawartych w odpadach w procesie produkcyjnym w celu uzyskania substancji lub materiału o przeznaczeniu pierwotnym lub o innym przeznaczeniu, w tym też recykling organiczny, z wyjątkiem odzysku energii.

Polska ma spełnić normy UE i od 2020 roku połowa produktów ma być wygenerowana z odpadów (szkło, papier, plastik, metal). Gminy zostały zobowiązane do wykazania się do roku 2020, że stopień recyklingu i przygotowania odpadów do ponownego użycia wynosi minimum 50% w stosunku do masy odpadów wytworzonych w 1995 roku. W 2010 roku tylko 11% zebranych odpadów komunalnych zostało poddane recyklingowi, kompostowaniu lub spalaniu – wynika z danych GUS. Od 1 lipca 2013 r., zgodnie z tzw. ustawą śmieciową, obowiązek gospodarki odpadami komunalnymi przejęły gminy. GIOŚ ocenia, że w dalszym ciągu gminy nie radzą sobie w należyłym stopniu z utylizacją odpadów budowlanych czy rozbiórkowych, kierując na składowiska więcej niż trzeba śmieci biodegradowalnych. Gminy nie przeprowadziły obowiązkowych przetargów na odbiór i zagospodarowanie śmieci. Część gmin ma nierozwiązany problem z budową w odpowiednich miejscach Punktów Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych. GIOŚ ocenił

także, że niektóre samorządy nie zachęcały do selektywnej zbiórki odpadów w domach, m.in. przez zbyt małą różnicę w opłatach za śmieci zmieszane i posegregowane.

## 9. Koszty eksploatacji na etapie projektu

W przypadku każdego rodzaju budynku, bez względu na zastosowane w nim źródło energii, podniesienie standardu energetycznego skutkuje zmniejszeniem zużycia energii oraz obniżeniem kosztów zdyskontowanych, czyli kosztów obejmujących całkowite koszty budowy i całkowite koszty eksploatacji, liczonych na ogół w 20-letnim cyklu użytkowania.

Uzasadnione ekonomicznie rozwiązania można i należy ocenić już na etapie projektu. Rozróżnia się 3 rodzaje wskaźników. Sam wskaźnik EP nie mówi nic o kosztach eksploatacji, jednak aby go obliczyć, konieczne jest obliczenie zarówno wskaźnika EU – mówiącego o rzeczywistym zapotrzebowaniu budynku na energię, czyli o jakości energetycznej konstrukcji i izolacji obudowy budynku, oraz wskaźnika EK – na podstawie którego oszacować i porównywać można koszty ogrzewania, przygotowania ciepłej wody.

## 10. Każda dokumentacja powinna zawierać świadectwo charakterystyki energetycznej

Dokumentacja projektowa przedstawia zastosowanie nowoczesnych materiałów i technologii, ale nie zawiera niezabezpieczonych mostków cieplnych, natomiast podaje jasno wartości współczynników EP, EU, EK. Wskaźnik energii użytkowej – EU świadczy o jakości energetycznej konstrukcji budynku. Im mniejsza wartość EU, tym mniej ciepła budynek traci przez wszystkie przegrody zewnętrzne. Jest wiele alternatyw. Możemy uzyskać niskie koszty ogrzewania w domu, gdzie ściany, dach, fundamenty są słabo izolowane, ale budynek zużywa dużo taniego paliwa, bez strat przesyłowych np. z OZE. Z kolei decydując się na bardzo dobrą izolacyjność ścian otrzymamy komfort zastosowania praktycznie dowolnego źródła ciepła. Nawet to „drogie” może się okazać dobrym rozwiązaniem, gdy nie będziemy go potrzebowali dużo. Jednak warto pamiętać, że EU powinno być jak najmniejsze.

Kolejny istotny wskaźnik to EK – wskaźnik energii końcowej, opisuje ilość energii potrzebnej w domu po uwzględnieniu sprawności systemów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody. Jeżeli wartość EK jest niewiele większa od EU, znaczy to, że w domu przewidziano wysokosprawnego kocioł, dobrze zaprojektowaną, izolowaną instalację oraz sterowanie systemem ogrzewania. Jeżeli EK jest znacznie większe od EU, to mamy do czynienia z niską sprawnością elementów układu ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.

Jest jeszcze EP – czyli wskaźnik energii pierwotnej. EP świadczy o umownej ekologiczności domu. Poszcze-

gólne rodzaje paliw mają przyznane współczynniki pokazujące, na ile obciążające dla środowiska jest ich pozyskanie. I tak dla przykładu: wskaźnik ten dla biomasy to – 0,2, a dla elektryczności – 3,0. Oznacza to, że nawet bardzo dobrze zaprojektowany dom ogrzewany elektrycznie może być bardziej uciążliwy dla środowiska, a „słaby” energetycznie opalany biomasą (np. drewnem), będzie teoretycznie mniej uciążliwy.

Kierując się niską wartością EP, a nie analizując dokładniej całego świadectwa energetycznego, możemy wskazać jako lepszy źle zaprojektowany dom, zasilany niewygodnym w eksploatacji kotłem opalany drewnem, zamiast nowoczesnego domu wybudowanego w standardzie niskoenergetycznym, zasilanego pompą ciepła, która jest urządzeniem elektrycznym, a więc uciążliwym dla środowiska, co ma przełożenie na wartość EP na świadectwie.

Duże znaczenie dla ekonomicznego rozwiązania mają:

- Bryła budynku – stosunek powierzchni przegród zewnętrznych do kubatury domu powinien być jak najmniejszy.

- Wybór nowoczesnych materiałów i technologii oraz instalacji wewnętrznych, takich jak wentylacja mechaniczna z rekuperacją i nowoczesne źródło ciepła, dostosowane do rzeczywistego zapotrzebowania.

- Rozplanowanie funkcji budynku dopasowane do kierunków świata w taki sposób, aby uzyskać najlepszą absorpcję energii słonecznej od zewnątrz (projektowanie pomieszczeń dużych, wielofunkcyjnych, które można podzielić przesuwными ścianami).

- Zastosowanie mikrokogeneracji – piece dla budynków, których zapotrzebowanie na energię elektryczną nie przekracza 3–5 kW. Już rozmiary predysponują je do umieszczania w niedużych obiektach i domach, ponieważ gabaryty ich są zbliżone do popularnych kotłów grzewczych na gaz ziemny – tańszy lub płynny (LPG) – droższy. Energia elektryczna generowana w skojarzeniu może być w całości zużyta w obiekcie, jak również w całości lub części sprzedana do sieci lub innym odbiorcom.

- Energia prosumencka – analiza wykorzystania energii z gazu czy biogazu wskazuje, że poprzez kogenerację rozproszoną jest szansa na wykorzystanie nawet do 95% energii.

Kogeneracja rozproszona jest istotną częścią tzw. energetyki prosumenckiej. W nowych budynkach niezbędna jest instalacja, a w starych wymiana źródeł z ogrzewania na tzw. mikro CHP (w Polsce produkuje je Viessmann z Legnicy). Rozwój energetyki prosumenckiej będzie zależał od inteligentnych systemów, inteligentnych sieci, inwestycji w smart grid.

- Projekt budynku – od 1 lipca 2012 r. do katalogu definicji dodano dwie nowe: odnawialne źródło energii (OZE) i ciepło użytkowe w kogeneracji. Projekt budowlany, aby był kompletny, powinien zawierać wymagane dokumenty. Do wniosku o pozwolenie na budowę należy dołączyć w przypadku obiektów budowlanych,

do których ciepło będzie dostarczane z indywidualnego źródła ciepła niebędącego odnawialnym źródłem energii, źródłem ciepła użytkowego w kogeneracji lub źródłem ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych, dla których to obiektów przewidywana szczytowa moc cieplna instalacji i urządzeń do ogrzewania tych obiektów wynosi nie mniej niż 50 kW i zlokalizowanych na terenie, na którym istnieją techniczne warunki dostarczenia ciepła z sieci ciepłowniczej, w której nie mniej niż 75% ciepła w skali roku kalendarzowego stanowi ciepło wytwarzane w odnawialnych źródłach energii, ciepło użytkowe w kogeneracji lub ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych, a ceny ciepła stosowane przez przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wytwarzaniem ciepła i dostarczające ciepło do tej sieci ciepłowniczej są niższe od obowiązującej średniej ceny sprzedaży ciepła dla źródła ciepła zużywającego tego samego rodzaju paliwo:

- a) odmowę wydania warunków przyłączenia do sieci przez przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się przesyłem lub dystrybucją ciepła albo
- b) audyt wskazujący, że dostarczanie ciepła do tego obiektu z sieci ciepłowniczej zapewnia niższą efektywność energetyczną, aniżeli z innego indywidualnego źródła ciepła, które może być wykorzystane do dostarczania ciepła do tego obiektu.

Wyżej wymienione warunki stanowią poziom wymogów dotyczących standardu energetycznego nowo budowanych budynków, które kwalifikują się do dofinansowania w ogłaszanych przez NFOŚiGW programach priorytetowych.

## 11. Aktualne wymogi

Od 1 stycznia 2014 r. obowiązują nowe wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej budynków. Nowelizacja warunków technicznych wdraża Dyrektywę 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Ponadto należy stosować nowe standardy projektowania budynków polegające na uwzględnieniu OZE przy projektowaniu nowych budynków. Projekt ustawy modyfikującej obecnie funkcjonujący system oceny energetycznej budynków (m.in. świadectwa charakterystyki energetycznej budynków) jest w przygotowaniu.

Nowelizacja warunków technicznych wprowadza stopnie na drodze do zapewnienia, aby od roku 2021 wszystkie nowe budynki były budynkami o niemal zerowym zużyciu energii. Należy podejmować działania służące przekształcaniu budynków poddawanych renowacji w budynki o niemal zerowym zużyciu energii oraz uwzględniać na bieżąco informacje na temat krajowych wymagań i środków dotyczących zużycia energii ze źródeł odnawialnych w nowych budynkach oraz istniejących budynkach poddanych ważniejszej renowacji. Na podkreślenie zasługuje wzrost świadomości, w tym spójności wymagań, jakie zakłada polityka architektury

energooszczędnej z programami kształcenia w szkołach i na uczelniach architektonicznych. Programowanie inwestycji, plan urbanistyczny i projekt budynku muszą ze sobą właściwie współdziałać. Już na poziomie procesu kształcenia uczniów szkół średnich zawodowych, a następnie słuchaczy uczelni wyższych programy nauczania powinny uwzględniać elementy szeroko rozumianej energooszczędności.

Programowanie inwestycji oznacza również wykorzystanie funduszy europejskich. W nowej perspektywie finansowej funduszy Unii Europejskiej na lata 2014–2020 realizowanych będzie 6 programów krajowych:

- 1) Program Infrastruktura i Środowisko 2014–2020,
- 2) Program Inteligentny Rozwój,
- 3) Program Wiedza, Edukacja, Rozwój,
- 4) Program Polska Cyfrowa,
- 5) Program Polska Wschodnia,
- 6) Program Pomoc Techniczna

oraz 16 programów regionalnych (RPO).

Działania ukierunkowanych na poprawę efektywności energetycznej należy szukać przede wszystkim w Programie Infrastruktura i Środowisko 2014–2020 oraz w programach regionalnych. W zależności od zasięgu geograficznego, skali oddziaływania, mocy zainstalowanej dla obiektu OZE, rodzaju inwestycji, typu beneficjentów itp. projekty będą wspierane na szczeblu regionalnym i lokalnym (Regionalne Programy Operacyjne; finansowanie z EFRR) lub krajowym (Program Infrastruktura i Środowisko 2014–2020; finansowanie z Funduszu Spójności).

Jednak nie da się zbudować konkurencyjnej gospodarki na dotacjach. Efektywność, odnawialne źródła energii, niską emisyjność należy efektywnie alokować, różnicować wskaźniki.

W aktualnym Rozporządzeniu MTBiGW standard wskaźników zapotrzebowania na energię [kWh/m<sup>2</sup>a] dotyczy wskaźników energii pierwotnej, o której mówią wymogi wdrażanej w tym obszarze Dyrektywy 2010/31/UE, a nie wskaźników energii końcowej wymaganej/weryfikowanej w zakresie przyznawanych dofinansowań, w ramach programów priorytetowych NFOŚiGW. Resort prognozując zakres niniejszych brań pod uwagę aspekt – wskazany w Dyrektywie 2010/31/UE – uwzględniający poziom charakterystyki energetycznej optymalny pod względem kosztów tzw. optymalności ekonomicznej, bezpośrednio przedkładającej się na wszystkich uczestników procesu budowlanego, jak i osoby fizyczne inwestujące w obszarze przedmiotowych przedsięwzięć.

Urzędy wydające pozwolenie na budowę są elementami systemu doradztwa skierowanego do inwestorów publicznych i prywatnych realizujących przedsięwzięcia w zakresie efektywności energetycznej. Ceny instalacji i urządzeń spadają. Należy przyjąć, że poziom pozwalający na zwrot inwestycji w ciągu 5–7 lat to horyzont czasowy, przy którym przedsiębiorcy zaczynają inwestować.

## 12. Zadania na najbliższą przyszłość – dostrzec możliwości i w nie zainwestować

**12.1.** Dla zasilania budynków na obszarach słabo zurbanizowanych przydatny jest rozwój rozproszonych źródeł energii oraz rozwój inteligentnych sieci przesyłowych. Powstanie autonomicznych sieci energetycznych, spółdzielni energetycznych wymagają dobrych przykładów (np. Dzielnica Wilhelmsburg, projekt IBA Hamburg).

**12.2.** Na terenach wiejskich jest ponad 4 mln budynków, na dachach których można instalować panele słoneczne. Polskie rolnictwo posiada niewyobrażalny potencjał biomasy, który może w całości zaspokoić potrzeby energetyczne wsi w ramach energetyki prosumenckiej, która wymaga rozwoju inteligentnych sieci. Inteligentne sieci to coś więcej niż jedynie inteligentny pomiar zużycia energii. To także wytwarzanie energii, jej przesył, dystrybucja oraz zużycie przez konsumenta indywidualnego. To właśnie dzięki inteligentnym sieciom wszyscy użytkownicy rynku i łańcucha energetycznego posiadają dostęp do jednolitej informacji. Dzięki sieciom wszyscy oni mogą pracować na tych samych danych, co gwarantuje stabilność całego łańcucha energetycznego.

**12.3.** W różnych częściach świata istnieje różne podejście do inteligentnych sieci. Wśród czterech dostępnych na rynku technologii sieci energetycznych (technologie bezprzewodowe, technologie PLC, technologie komórkowe oraz nadajniki masztowe) – nie ma jednoznacznie dominującego lidera. Podejście do tych technologii jest różne w różnych regionach świata. Uwzględniając zachowanie prywatności Unia Europejska skupia się na inteligentnym „opomiarowaniu”.

**12.4.** Aktywni konsumenci to klucz w prawidłowym działaniu inteligentnych sieci. Mikro grid oznacza inteligentne sieci w gospodarstwach domowych. W ich rozwoju znaczenie odgrywa aktywny udział konsumentów indywidualnych, którzy w zależności od cen podejmują decyzję co do tego, z jakiego źródła energii będą korzystać. Jednym z wyzwań, jakie stoją przed prawidłowym funkcjonowaniem inteligentnych sieci, jest zapewnienie bezpieczeństwa internetowego gwarantującego bezpieczny przesył danych energetycznych między wszystkimi uczestnikami inteligentnych sieci.

Podstawą rozwoju smart grid jest dostęp do internetu. Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji opracowało w lipcu 2012 roku rozwiązania prawne, które gwarantują, że każdy nowo wybudowany budynek będzie posiadał dostęp do szerokopasmowego Internetu. Jednak w 2013 roku w niemal co drugiej niezamożnej rodzinie nie było komputera ani Internetu, a dla

części z nich regularne miesięczne opłacanie abonamentu jest większym wysiłkiem niż jednorazowy zakup sprzętu elektronicznego. MRR informowało, że wykluczenie cyfrowe dotyczy w Polsce ok. 13 mln osób w Polsce i dotyczy głównie osoby starsze, emerytów i rencistów, osoby niepełnosprawne, rolników i mieszkańców wsi oraz osoby słabo wykształcone. W miastach nie korzysta z Internetu nieco ponad 27% mieszkańców, na wsiach 41%. Tu barierą oprócz kosztów eksploatacji jest słaba sieć internetowa. Projekty, mające na celu zapewnienie mieszkańcom miast oraz wsi możliwość skorzystania z usług nie tylko szybkiego Internetu, ale również nowoczesnej telewizji oraz taniego telefonu wymagają kabla z przyłączem światłowodowym. Na liście przygotowanej przez Urząd Komunikacji Elektronicznej znajduje się ponad 41 tysięcy miejscowości i wiosek (na niespełna 60 tysięcy istniejących w kraju). Pomoc zapewnia zastosowanie pieniędzy Wspólnotowych: część pieniędzy w Programie Operacyjnym Innowacyjna Gospodarka zarezerwowano na działanie 8.4 „Zapewnienie dostępu do Internetu na etapie ostatniej mili”. Programy realizowane przez małe i średnie firmy polegają na dostarczaniu usługi szerokopasmowego dostępu do Internetu bezpośrednio do użytkownika – gospodarstwa domowego na terenach, na których prowadzenie tej działalności na zasadach rynkowych jest nieopłacalne finansowo. Działanie 8.4 ma znaczenie nie tylko ze względów społecznych, także ekonomicznych – pozwalają się rozwijać mniejszym firmom z branży telekomunikacyjnej.

W Polsce jest ok. 2,5 tys. gmin, tylko 565 samorządów lokalnych realizowało projekty przeciwdziałające wykluczeniu internetowemu w ramach działania 8.3 Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka. Tam, gdzie poziom nasycenia usługami szerokopasmowego dostępu do Internetu o przepustowości min. 2 Mb/s wynosi nie więcej niż 30%, możliwa jest pomoc przy zastosowaniu pieniędzy Wspólnotowych poprzez działanie 8.4 „Zapewnienie dostępu do Internetu na etapie ostatniej mili”. W ten sposób kilkadziesiąt tysięcy najuboższych rodzin dostaje na kilka lat w użyczenie sprzęt komputerowy, do ich domów doprowadzone jest łącze szerokopasmowego Internetu.

**12.5.** Smart cities oraz smart grid oznaczają nowe podejście do zarządzania i tłumaczone są na inteligentne miasta i sieci. Budownictwo, transport i produkcja oraz zachowanie (umiejętność korzystania z obiektu niskoemisyjnego) odgrywają zasadniczą rolę w rozwoju lokalnej i regionalnej gospodarki, skutkują tworzeniem nowym miejsc pracy.