

Problemy energooszczędności w obszarach zurbanizowanych na przykładzie Lublina

Dr inż. Anna Ostańska, Politechnika Lubelska

1. Wprowadzenie

W Polsce oszczędność energii i wytwarzanie jej z Odnawialnych Źródeł Energii (dalej zwanych OZE) jest nadal problematyczne. Ogólna polityka kraju nie jest ukierunkowana na programowe podejście do rozwiązań energooszczędnych na terenach zurbanizowanych. Brakuje odpowiednich zapisów w planach zagospodarowania przestrzennego zarówno na poziomie województw, jak i miast.

Niniejszy artykuł jest częścią realizacji zadania badawczego na terenie Lublina, wytypowanego jako jedno z miast do realizacji celów postawionych w zdaniu nr 8, pt. „Warunki i możliwości oszczędzania energii za pomocą instrumentów polityki miejskiej”. Jednym z nich jest próba wskazania związku między strukturą przestrzenną miasta a skalą zużycia energii oraz możliwościami

uzyskania oszczędności w zakresie konsumpcji energii i poprawy racjonalności w jej użytkowaniu.

2. Inwentaryzacja OZE w Polsce

W wyniku analizy mapy odnawialnych źródeł energii dla Polski na podstawie danych udzielonych przez Urząd Regulacji Energetyki koncesji¹ stwierdzono, że mamy w kraju elektrownie:

- wodne – w ilości 737;
- wiatrowe – w ilości 378;
- biogazowe – w ilości 136;
- realizujące technologię współpalania – w ilości 41;
- biomasowe – w ilości 16;
- wytwarzające z promieniowania słonecznego – w ilości 2.

Nie mamy natomiast elektrowni geotermalnych ani morskich, które posiadają inne kraje europejskie.

Ogólny podział wykorzystania OZE, dla poszczególnych województw, wyrażony w procentach przedstawiono na rysunku 1. Wynika z niego, że województwo lubelskie wykorzystuje: biogaz (2,2%), biomasę (1,1%), wodę (0,1%) i wiatr (0,05%) w niewielkim stopniu w skali kraju.

Na podstawie danych Urzędu Regulacji Energetycznej² stwierdzono, że w województwie lubelskim znajdują się elektrownie:

- biogazowe:
 - BGO wytwarzające z biogazu z oczyszczalni ścieków – 2 sztuki;
 - BGS wytwarzające z biogazu składowiskowego – 1 sztuka.
- biomasowe BMP wytwarzające z biomasy odpadów przemysłowych drewnopochodnych i celulozowo-papierniczych – 1 sztuka;
- wiatrowe WIL na lądzie – 2 sztuki;
- wodne:
 - WOA przepływowe do 0,3 MW – 21 sztuk,
 - WOB przepływowe do 1 MW – 1 sztuka.
- realizujące technologię współpalania WSB paliw kopalnych i biomasy – 2 sztuki.



Rys. 1. Mapa Odnawialnych Źródeł Energii w Polsce
Źródło: Opracowanie PSEW na podstawie danych URE.
Procentowe rozmieszczenie mocy technologii OZE w poszczególnych województwach Polski. Stan na 31.06.2009



Rys. 2. Przykładowe strefy polityki przestrzennej dla Lublina:
 a) rejon zachodni,
 b) rejon północno-wschodni
 i c) rejon południowo-zachodni;
 źródło: archiwum UM Lublin

W samym Lublinie znajduje się już tylko po jednej z wyżej wymienionych elektrowni typu: BGO, WOA i WSB.

3. Charakterystyka przestrzeni modelowej na przykładzie Lublina

3.1. Strategia polityki miejskiej

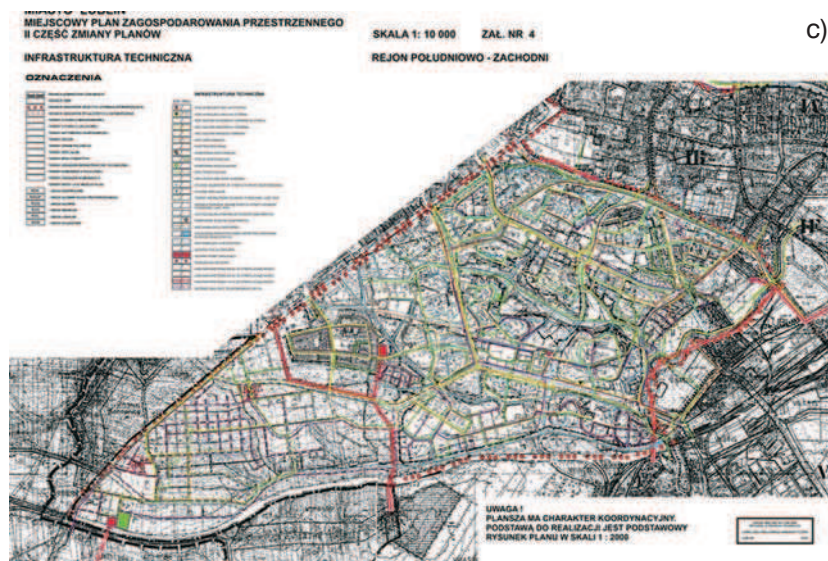
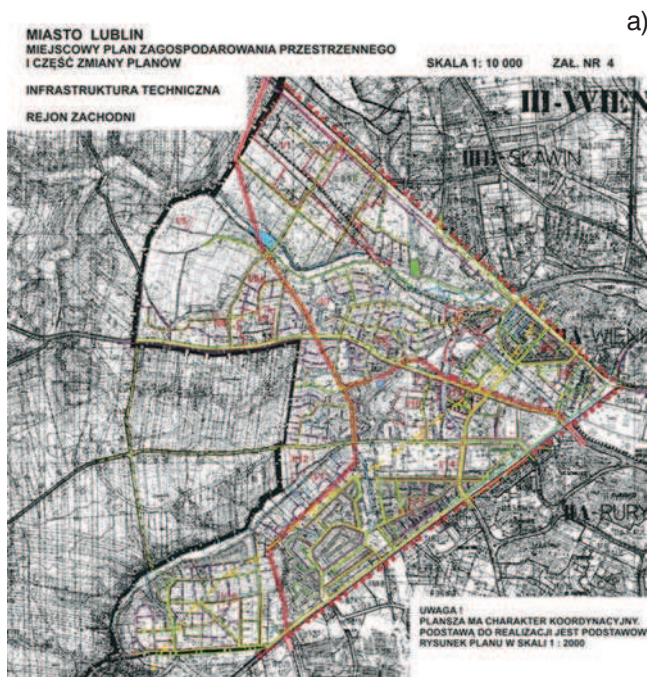
Powyżej zestawiono przykładowe plany polityki przestrzennej dla miasta Lublina (rys. 2). Wynika z nich, że działania planistyczne skupiają się głównie na nowo urbanizowanych obszarach i uzupełnianiu zabudową „obrzeży miejskich”, tj. na terenach północno-zachodnich, północno-wschodnich i południowych miasta.

W planach infrastruktury technicznej (rys. 3), poza

standardowym zapewnieniem dostarczenia mediów do odbiorców, nie zaplanowano systemowych rozwiązań z wykorzystaniem OZE. W skali miasta jest to nadal indywidualne rozwiązanie projektantów poszczególnych obiektów, zarówno na terenach objętych planem zagospodarowania przestrzennego, zabudowy uzupełniającej (śródmieście czy dzielnica Wieniawa), jak też ścisłego centrum przewidzianego do rewitalizacji.

3.2. Charakterystyka Lublina

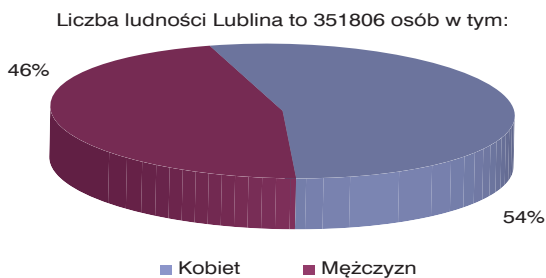
W dalszej części artykułu przedstawiono zbiór informacji statystycznych dotyczących Lublina³ – od danych demograficznych przez rynek pracy i podmioty gospodarcze, po koszty życia w tym mieście. Powierzchnia miasta Lublina zajmuje 147,5 km².



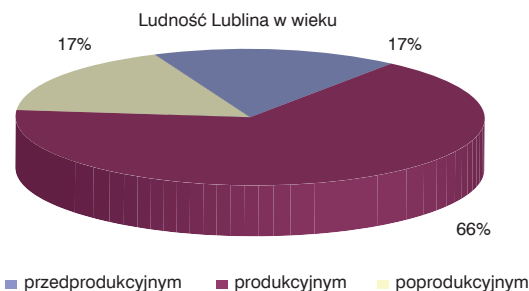
Rys. 3. Przykłady zmiany planów infrastruktury technicznej Lublina dla poszczególnych stref: a) rejon zachodni, b) rejon północno-wschodni i c) rejon południowo-zachodni; źródło: UM Lublin

Liczba ludności wynosi 351,806 osób, w tym: 189.683 kobiet i 162.123 mężczyzn (rys. 4). W obszarze metropolitalnym żyje 715.000 mieszkańców. Gęstość zaludnienia wynosi 2.386 osoby/km².

Żyje tu wielu młodych ludzi – aż 40% liczącej ponad 350 tysięcy społeczności miasta, stanowią ludzie w wieku do 35 lat. Struktura demograficzna Lublina przedstawia się następująco⁴ (rys. 5):



Rys. 4. Podział Lublinian wg płci



Rys. 5. Podział Lublinian wg wieku

W Lublinie znajduje się 38.459 przedsiębiorstw, w tym 645 przedsiębiorstw z udziałem kapitału zagranicznego⁵. Liczba podmiotów zarejestrowanych w rejestrze REGON wynosi 38.459, w tym: 142 restauracje, 365 innych placówek gastronomicznych i 254 bary. Przeciętna liczba zatrudnionych w sektorze przedsiębiorstw, wg sekcji PKD w 2007 r., przedstawia się następująco:

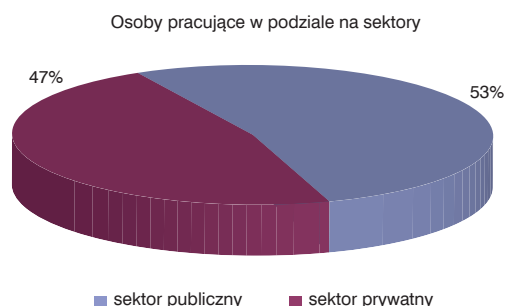
Przemysł	16.926
Budownictwo	6.179
Handel i naprawy	15.444
Hotele i restauracje	1.028
Transport, gospodarka magazynowa i łączność	2.890
Obsługa nieruchomości, wynajem, nauka i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej	4.203
Pozostała działalność usługowa, komunalna, społeczna i indywidualna	2.927
W sumie:	49.597

Procentowy udział poszczególnych branż w sektorze przedsiębiorstw podano na rysunku 6:



Rys. 6. Zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstw wg sekcji PKD, stan 2007, patrz tabela powyżej

Liczba pracujących wg sektorów w grudniu 2007 r. (rys. 7) ogółem wynosiła 109 513, w tym: sektor publiczny 58 481, a sektor prywatny 51 032. Stopa bezrobocia w Lublinie, na koniec listopada 2007 r., wynosiła 8,4%.



Rys. 7. Pracujący wg sektorów, stan 2007

3.3. Struktura ogrzewania zabudowy wielorodzinnej w Lublinie

Na podstawie przeprowadzonych badań i analizy własnej stwierdzono, że w Lublinie można wyróżnić cztery strefy źródeł ciepła wykorzystywanych w budynkach zbiorowego zamieszkania (co pokazano w tabelach 1–3 i oznaczono na rysunku 8). Wyróżniono strefę czerwoną – źródło ciepła węgiel, żółtą – źródło ciepła z LPEC, zieloną – źródło ciepła lokalna kotłownia gazowa i niebieską – źródło ciepła z wykorzystaniem OZE.

Inwentaryzacja wybranych charakterystyk technicznych poszczególnych budynków⁶, na wybranej do analizy przestrzeni modelowej, pozwoliła ustalić systematykę zestawienia danych, co podano w tabelach 1–3.

Obiekty na obszarach poddanych badaniom oznaczono odpowiednimi kolorami w formie gwiazdki (rys. 8). Po analizie badanego terenu stwierdzono, że do strefy:

- **czerwonej** zaliczono głównie Śródmieście Lublina, gdzie nadal jest dużo urządzeń grzewczych na węgiel. Często są one mieszane, ale jednak z dużym udziałem węgla jako źródła zasilania energetycznego. Dotyczy to głównie budynków wybudowanych do roku 1939 zrealizowanych w technologii tradycyjnej;
- **żółtej** zaliczono dzielnicę Wieniawa i obrzeża Śródmieścia Lublina zabudowanych budynkami zrealizowanymi w latach 1920–1963 w technologii tradycyjnej, a także dzielnicę Czechów Północny, Czechów Południowy i Czuby Południowe zabudowane budynkami zrealizowanymi w latach 1978–1988 w technologii uprzemysłowionej wielokopłtowej;
- **zielonej** zaliczono fragment dzielnicy Czechów Południowy i oddaloną od centrum (i możliwości zasilania przez LPEC) Spółdzielnię Mieszkaniową Szarotka zabudowaną budynkami zrealizowanymi w latach 1991–1999 w technologii uprzemysłowionej wielokopłtowej w dzielnicy Dziesiąta oraz zabudowę indywidualną szeregową i bliźniaczą w dzielnicach Czechów Północny i Kalinowszczyzna, gdzie źródło zasilania ciepła jest gazowe (lokalne kotłownie).



Rys. 8. Mapa Lublina z oznaczonymi źródłami ciepła na tle wybranych do badań obszarów

Tabela 1. Strefa czerwona – zestawienie danych dla budynków na wybranej przestrzeni modelowej – źródło ciepła: węgiel lub mieszane z przewagą węgla







Adres	Rok bud.	Źródło ciepła	Technologia	Rok termomodernizacji	Dzielnica/ Zarządca	Typ budynku/ zabudowy	Pow. działki [m ²]	Pow. Zab. [m ²]	Liczba lokali [szt.]	Liczba mieszkańców [szt.]	Sytuacja	Inwentaryzacja stanu	Stan przed termomodernizacją	Inwentaryzacja stanu po termicznej modernizacji
1	2	3	4	5	6	7	10	11	17	18	19	20	21	22
Strefa zabudowy 1														
ul. Wieniawska 8	1910	węgiel/gaz/prąd lokalne	tradycyjna, murowany, stropy kleina, dach o konstrukcji drewnianej	bez	Wieniawa/ADM Śródmieście	MU/ szeregowy	798	695	40	103				
ul. Dolna Panny Marii 20	1932	węgiel/drewno/gaz/prąd lokalne	tradycyjna, murowana z cegły ceramicznej pełnej, stropy drewniane częściowo wymienione na Teriva, drewniana konstrukcja dachu	ocieplone	Śródmieście/ Wspólnota mieszkaniowa Dolnej Panny Marii 20	Mieszkalny szeregowy	745	208	8	18				
al. Raclawickie 19	1939	węgiel/gaz/prąd lokalne	tradycyjna, murowany, stropy kleina, dach na konstrukcji żelbetowej	ocieplone	Śródmieście/ ADM Śródmieście	MU/ szeregowy	693	218,41	7	15				

Tabela 2. Strefa żółta – zestawienie danych dla budynków na wybranej przestrzeni modelowej – źródło ciepła: LPEC









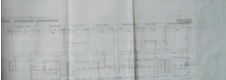



Adres	Rok bud.	Źródło ciepła	Technologia	Rok termomodernizacji	Dzielnica/ Zarządca	Typ budynku/ zabudowy	Pow. działki [m ²]	Pow. Zab. [m ²]	Liczba lokali [szt.]	Liczba mieszkańców [szt.]	Sytuacja	Inwentaryzacja stanu	Stan przed termomodernizacją	Inwentaryzacja stanu po termicznej modernizacji
1	2	3	4	5	6	7	10	11	17	18	19	20	21	22
Strefa zabudowy 2														
ul. Łopacińskiego 3	1920	LPEC	Tradycyjna	po	Śródmieście/ Wspólnota mieszkaniowa Adrem	Mieszkalny, wielorodzinny	546	546	32	85				
ul. Puławska 3	1948	LPEC	Tradycyjna	po	Wieniawa/ Wspólnota mieszkaniowa Puławska 3	Mieszkalny, wielorodzinny	376.2	376.2	20	36				
al. Raclawickie 11	1949	LPEC	Tradycyjna	w trakcie	Wieniawa/ Wspólnota mieszkaniowa Raclawickie 11	Mieszkalny, wielorodzinny	904.36	862.5	55	105				
ul. Szarych Szeregów 6	1952	LPEC	Tradycyjna		Wieniawa/ Wspólnota mieszkaniowa, Szarych Szeregów 6	Mieszkalny, wielorodzinny	376.2	376.2	19	41				

Tabela 3. Strefa zielona – zestawienie danych dla budynków na wybranej przestrzeni modelowej – źródło ciepła: gazowa kotłownia lokalna

Adres	Rok bud.	Źródło ciepła	Technologia	Rok termomodernizacji	Dzielnica/ Zarządca	Typ budynku/ zabudowy	Pow. działki [m ²]	Pow. Zab. [m ²]	Liczba lokali [szt.]	Liczba mieszkańców/ użytkowników [szt.]	Sytuacja	Inwentaryzacja stanu	Stan przed termomodernizacją	Inwentaryzacja stanu po termicznej modernizacji
1	2	3	4	5	6	7	10	11	17	18	19	20	21	22
Strefa zabudowy 3														
ul. Organowa 2	1991	gaz/ lokalna kotłownia osiedlowa	WBLż, ściany puławskie SEG	ocieplone	Czechów Południowy/ Wspólnota mieszkaniowa przy ul. Ogrodowej 2	M/ klatkowy	6381	2010.7	103	352				

3.4. Standard życia

Koszty życia w Lublinie, dla przeciętnego mieszkańca, przedstawiają się następująco⁷, przykładowo:

- energia elektryczna 0,20 zł/kWh;
 - gaz od 1,62 zł/m³;
 - woda 2,69 zł/m³;
 - zużycie wody w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca 3,19 m³/miesiąc;
 - kanalizacja 3,00 zł/m³;
 - telefon (1 impuls) od 0,12 zł;
 - internet (miesiąc 512 kb/s) od 39,00 zł;
 - wywóz śmieci za 1 m³ od 24,00 zł.
- Podane ceny zawierają podatek VAT.

Średnie ceny wynajmu:

- powierzchnia mieszkaniowa w centrum 20–70 zł/m²;
- powierzchnia mieszkaniowa poza centrum 14–70 zł/m².

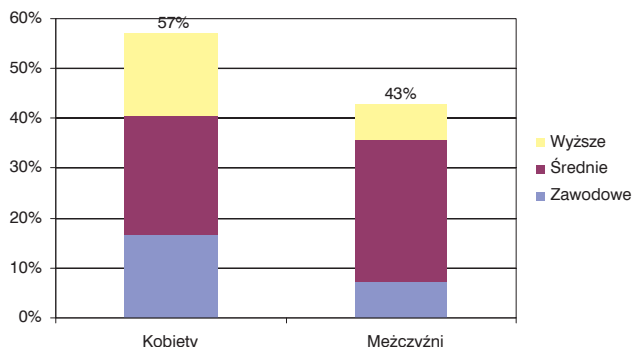
Średnie ceny sprzedaży:

- powierzchnia mieszkaniowa w stanie deweloperskim 3200–5000 zł/m²;
- powierzchnia mieszkaniowa w stanie wykończonym od 5500 zł/m²;
- działka budowlana 40–370 zł/m²;
- dom sprzedaż – w stanie surowym 2900 zł/m²;
- dom sprzedaż – wykończony 3300 zł/m²;
- dom sprzedaż – na rynku wtórnym 2000–4500 zł/m².

3.5. Analiza społeczna

Konsultacje społeczne na terenach zurbanizowanych są gwarantem dobrego planowania działań i powodzenia w ich realizacji. W Lublinie pozwoliły one ustalić ogólnie poziom życia mieszkańców wybranych przestrzeni modelowych. Badania oparto na wzorcach ankiet socjologicznych [1], wzbogaconych o metody i techniki wynikające z doświadczeń społecznych omówionych przez Sztumskiego [2].

Celem badań [3] było pobudzenie zainteresowania mieszkańców możliwościami wpływu na decyzje dotyczące działań oszczędzających energię i naprawczych oraz uzyskanie informacji czy deklarują oni współuczestniczenie w kosztach.

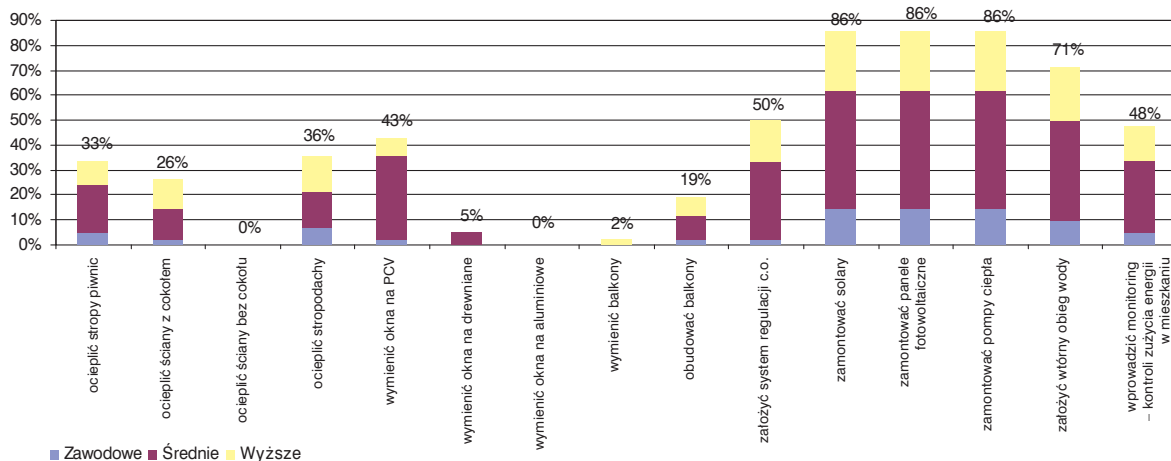


Rys. 9. Podział przebadanych mieszkańców Lublina ze względu na wykształcenie w zależności od płci

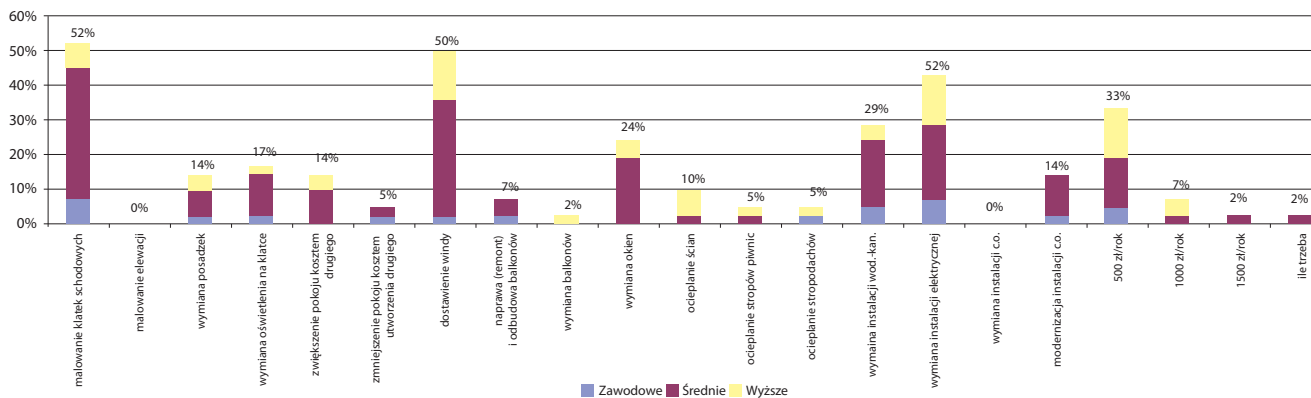
Ankiety środowiskowe wypełniano w wywiadzie bezpośrednim. Opracowany szablon zawierał 19 pytań. Pytania dotyczyły w szczególności: uzupełnienia informacji o strukturze społecznej, opinii o problemach społecznych, technicznych i energetycznych zamieszkiwanej przestrzeni modelowej, oczekiwaniach mieszkańców na temat działań w kierunku oszczędności energii oraz ewentualnej partycypacji mieszkańców w tych działaniach.

Wytypowano mieszkańców w wieku od 18 do 80 lat w różnych dzielnicach Lublina, zabudowie i źródle zasilania budynków. Wyselekcjonowano spośród nich trzy grupy o wykształceniu: zawodowym, średnim lub wyższym. Ankiecie poddano około 500 osób, spośród których na badanie wyraziło zgodę 42, z każdego mieszkania badaniu poddano tylko jedną osobę. Liczba ankiet stanowi reprezentatywną próbę (ponad 8% mieszkań) do dalszych analiz. Zachowano wszystkie reguły badań ankietowych. Konsultacje społeczne przeprowadzono według kryterium wykształcenia (rys. 9). Z ankiet wynika, że poddani badaniom mieszkańcy są najczęściej wykształcenia średniego (52%), a po 24% ma wykształcenie wyższe lub zasadnicze. Przy czym 57% przebadanej populacji to kobiety.

W zakresie oszczędności energetycznych do najpilniejszych działań energooszczędnych ankietowani miesz-



Rys. 10. Najpilniejsze działania energooszczędne wytypowane przez zbadanych mieszkańców Lublina, wg kryterium wykształcenia



Rys. 11. Najpilniejsze potrzeby remontowe, a deklaracja partycypacji zbadanych mieszkańców Lublina, wg kryterium wykształcenia

kańcy Lublina zaliczają, m.in. (rys. 10) montaż odnawialnych źródeł ciepła, takich jak: solary, panele fotowoltaiczne i pompy ciepła (po 86%), wykonanie wtórnego obiegu wody (71%) i założenie systemu regulacji instalacji c.o. (50%) oraz niewiele mniej (48%) jest zainteresowanych wprowadzeniem monitoringu – kontroli zużycia energii w mieszkaniu, chociażby w celu obserwacji możliwych jeszcze do wprowadzenia zmian.

Jednak do najpilniejszych potrzeb remontowych mieszkańcy zaliczają (rys. 11), m.in.: malowanie klatek schodowych (52%), dostawienie windy (50%) i wymianę instalacji elektrycznej (43%).

Do powyższych działań poddani badaniom mieszkańcy Lublina zgłosili też chęć partycypacji finansowej: 33% po 500 zł/rok, 7% po 1000 zł/rok, a 2% nawet 1500 zł/rok lub ile trzeba, oczywiście poza optacnym obecnie funduszem remontowym.

4. Podsumowanie

1. W Lublinie w planach miejscowych brakuje zapisów dotyczących wymagań stawianych efektywności energetycznej budynków i terenu, w zasadzie nie ma ich w całej Polsce. Jedyne zapisy stanowią tylko o konieczności zapewnienia mediów energetycznych na danym terenie do budynków o przeznaczeniu mieszkalnym.

2. Brakuje wytycznych dotyczących wymaganej jakości efektywności energetycznej użytkowanych i nowo projektowanych instalacji czy budynków.

3. Brakuje wytycznych do stosowania odnawialnych źródeł ciepła, mieszkańcy często dowiadują się o możliwości podjęcia takich działań z przeprowadzanych ankiet.

4. Dostawcy ciepła powinni uwzględnić w planach rozwoju wybór optymalnych rozwiązań w zakresie umożliwienia potencjalnym odbiorcom dokonania wyboru przyszłego sposobu zaopatrzenia w ciepło, opartego na bezstronnej analizie ekonomicznej ukierunkowanej na podjęcie obiektywnych decyzji i optymalizację kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwa energetyczne i odbiorców końcowych, poprzez uwzględnienie:

- wykorzystania istniejących na terenie swojego działania lokalnych zasobów i rezerw energetycznych,

- optymalizacji kosztów ponoszonych przez odbiorców końcowych,

- ograniczenia zanieczyszczenia środowiska.

5. Wnioski wynikające z analizy pracy sieci LPEC (i ewentualnie źródeł – podział na strefy) są cennym materiałem przy opracowywaniu planów rozwoju przedsiębiorstwa energetycznego zajmującego się przesyłaniem i dystrybucją ciepła w Lublinie, ale też pozwalają opracować kierunek działań i wskazać rolę polityki miejskiej w zakresie oszczędzania energii.

6. Przyjęte modele przestrzenne dają możliwość wielokryterialnej oceny energetycznej w różnego rodzaju zabudowie, a inwentaryzacja i analiza energetyczna takich obszarów jest przyczynkiem do opracowania wskaźników energetycznych.

7. W dalszych działaniach niezbędny jest szczegółowy przegląd ustawodawstwa krajowego związanego z funkcjonowaniem gospodarki przestrzennej i oddziaływania na gospodarowanie energią w systemach osadniczych, jak i wskazanie kierunków rozwiązań regulacyjnych.

BIBLIOGRAFIA

[1] Gruszczyński L. A., Kwestionariusze w socjologii. Budowa narzędzi do badań surveyowych. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice 2001, s. 33–34.

[2] Sztumski J., Wstęp do metod i technik badań społecznych. Uniwersytet Śląski Zeszyt 136. Katowice 1976 i późniejsze (do 2001), ss. 38–39 i 98–99.

[3] Ostańska A., Sprawozdanie za rok 2010 z realizacji zadania 8 na terenie Lublina. Maszynopis

PRZYPISY

¹ Źródło: www.ure.gov.pl/uremapoze/mapa.html

² Źródło: www.ure.gov.pl/uremapoze/mapa.html

³ strona internetowa UM Lublin styczeń 2011r.

⁴ źródło: dane US w Lublinie, 30.06.2007

⁵ źródło: Urząd Statystyczny w Lublinie stan na 30.VI.2007 r.

⁶ Część danych zaczerpnięto z archiwum zarządców, m.in. na podstawie wykonanych w ostatnich latach audytów energetycznych i audytów remontowych, których autorami i kierownikami zespołów byli: dr inż. Anna Życzyńska, dr inż. Aleksander Panek, mgr inż. Grzegorz Polkowski. Wykorzystano też dane o zużyciu mediów.

⁷ Biuro Nieruchomości AD REM, www.ad-rem.lublin.pl, AKO – Biuro Handlu Nieruchomościami, <http://www.ako.lublin.pl>