



VI. Niekonwencjonalne i odnawialne źródła energii

| | |
|--|---|
| 1. Niekonwencjonalne źródła energii..... | 2 |
| 2. Źródła energii odnawialnej..... | 4 |
| 2.1. Biomasa jako źródło energii | 5 |
| 2.2. Odpady sektora komunalnego jako źródło energii | 5 |
| 3. Koszt energii ze źródeł odnawialnych i niekonwencjonalnych..... | 7 |



1. Niekonwencjonalne źródła energii

Do ważniejszych źródeł energii odnawialnej zalicza się takie zasoby jak: tzw. „mała energetyka wodna”, energia promieniowania słonecznego, energia wiatru, energia geotermalna.

- „Mała energetyka wodna” obejmuje pozyskanie energii z cieków wodnych. Podstawowymi parametrami dla doboru obiektu są spad (określany w metrach), natężenie przepływu (w m³/s), czas pracy w ciągu doby, tygodnia itp., sprawność elektrowni. Elektrownie wykorzystujące energię wód śródlądowych można podzielić na grupy według następujących kryteriów: wartości spadu, sposobu pokrycia obciążenia w układzie elektroenergetycznym i sposobu gospodarowania zasobami wodnymi. Najbardziej istotny jest podział wg wartości spadu. Rozróżnia się elektrownie: niskospadowe (do 15 m), średnispadowe (od 15 do 50 m), wysokospadowe (powyżej 50 m).

Na obszarze miasta Lublina, na terenie Zakładu Energetycznego Lublin Miasto, działa jedna elektrownia wodna. Jest ona zlokalizowana w południowej części miasta na ulicy Bryńskiego nad Zalewem Zemborzyckim utworzonym na rzece Bystrzycy i posiada moc znamionową 50 kW.

Sprzedaż wytworzonej w tej elektrowni energii elektrycznej do sieci LUBZEL-u w roku 2000 wynosiła 274 MWh, przy potrzebach własnych rzędu 2 MWh. Maksymalne moce oddawane w tym czasie do sieci wynosiły od 38 kW (w czerwcu) do 49 kW (w listopadzie).

Istnieje możliwość realizacji bliźniaczej elektrowni na tym ujęciu wodnym.

- Energetyka wykorzystująca promieniowanie słoneczne może być realizowana w:
 - technologii słonecznej aktywnej - gdzie energia promieniowania słonecznego zamieniana jest na energię cieplną w urządzeniach instalacyjnych będących modyfikacją instalacji grzewczych;
 - technologii słonecznej pasywnej - stanowiącej system elementów architektonicznych dla wykorzystania światła słonecznego do ogrzewania pomieszczeń i oświetlenia wnętrza;



- technologii słonecznej wysokotemperaturowej – gdzie proces przetwarzania energii słonecznej w energię cieplną wykorzystywany jest dla celów technologicznych procesów termicznych lub wytwarzania energii elektrycznej;
- technologii fotowoltaicznej – tj. przetwarzania energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną za pomocą materiałów półprzewodnikowych. Technologię tą charakteryzują przede wszystkim wysokie koszty inwestycyjne.

We wszystkich tych przypadkach podstawowym parametrem wyjściowym jest insolecja roczna lub bezpośrednia.

Średnie usłonecznienie dla Lublina i okolic wynosi około 1.692 h/rok, a średnia roczna ilość energii promieniowania słonecznego – ok. 1.000 kWh/m².

Wykorzystanie energii słonecznej na terenie miasta winno się uwidocznić w nowym budownictwie (odpowiednie usytuowanie i konstrukcja budynków), gdzie promieniowanie słoneczne może być wykorzystywane indywidualnie, np. do pokrywania potrzeb ciepłej wody. Biorąc pod uwagę możliwość wystąpienia okresów pochmurnych, kolektory słoneczne muszą być wtedy dublowane innym sposobem ogrzewania. Ponadto istnieje potrzeba stosowania w kolektorach słonecznych płynów nie zamarzających, co komplikuje układ i podnosi jego koszt.

Drugim realnym sposobem wykorzystania energii słonecznej jest zastosowanie jej w rolnictwie (ciepło szklarniowe, suszenie płodów rolnych). Wykorzystanie tego elementu winno mieć miejsce głównie na obrzeżach miasta i na terenach zielonych, gdzie zlokalizowane są gospodarstwa rolne, obiekty szklarniowe itp.

Można rozważyć także możliwość zastosowania urządzeń słonecznych do okresowego wykorzystywania w klimatyzacji lub do przygotowywania ciepłej wody użytkowej w okresie letnim.

- Energetyka wiatrowa – wykorzystuje energię ruchu mas powietrza na drodze przetwarzania w energię elektryczną lub mechaniczną. Dla uzyskania realnych wielkości energii użytecznej z wiatru wymagane jest występowanie wiatrów o stałym natężeniu i odpowiednio silnych (o prędkościach powyżej 4 m/s). Osiągana moc zależy od trzeciej potęgi prędkości wiatru, a w związku z tym stosunkowo niewielkie jej zmiany powodują bardzo duże wahania mocy.



Lublin leży na granicy strefy możliwości wykorzystania energii wiatrowej. Wg „Mapy średnich rocznych prędkości wiatru” sporządzonej przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej średnia prędkość wiatru dla miasta i okolic jest w granicach 4 m/s. „Raport o stanie środowiska miasta Lublina” (MIOŚ, Lublin 1999) podaje, że teren Lublina charakteryzuje się przewagą wiatrów słabych i bardzo słabych oraz, że ok. 80% przypadków stanowią wiatry o prędkościach mniejszych niż 5,0 m/s (z czego ponad połowa przypada na prędkości 0÷2,0 m/s). Informacje te świadczą o średniej atrakcyjności wykorzystania tego typu energii odnawialnej oraz o konieczności przeprowadzenia szczegółowej analizy opłacalności jej wykorzystania.

- Energetyka geotermalna wykorzystuje naturalną parę lub gorącą wodę zawartą w skorupie ziemskiej do ogrzewania lub do wytwarzania energii elektrycznej. W Polsce występują zasoby wód geotermalnych o temperaturze 45÷75°C, które mogą być wykorzystywane w ciepłownictwie lub ogrodnictwie. Brak jest udokumentowanej wiedzy o istnieniu na obszarze Lublina głębokich złóż geotermicznych.

Oprócz wykorzystywania energii geotermalnej ze źródeł głębokich, możliwe jest również korzystanie z energii geotermicznej małych głębokości (do 400 m) przy zastosowaniu pomp ciepła. Stopień wykorzystania tej energii jest mniej efektywny niż energii ze źródeł głębokich (ze względu na ich niższą temperaturę), jednak znacznie tańszy inwestycyjnie. W krajach wysoko rozwiniętych ten sposób wykorzystywany jest głównie przez odbiorców indywidualnych. Najlepsze efekty uzyskuje się przy niskotemperaturowych wewnętrznych systemach grzewczych budynku (ogrzewanie ścienne, podłogowe lub tp.) oraz w takich dziedzinach, jak: warzywnictwo szklarniowe, suszarnictwo, rekreacja, rozmrażanie newralgicznych odcinków dróg itp.

2. Źródła energii odnawialnej

Źródłem energii odnawialnej jest m.in. energia pochodząca ze spalania biomasy i paliw z odpadów komunalnych.



2.1. Biomasa jako źródło energii

W przypadku spalania biomasy istnieje kilka zasadniczych opcji:

- wykorzystanie słomy z istniejących upraw rolnych,
- wykorzystanie odpadów drzewnych (z czyszczenia lasu),
- masa zielona ze specjalnych plantacji energetycznych.

Przykładowo, roczna produkcja słomy z hektara sięga od 3,0 do 4,2 t. Wartość opałowa jest rzędu 14÷15 GJ/t. Uzyskać zatem można rocznie 42÷63 GJ z hektara. Tak więc kotłownia o mocy 1MW przy produkcji 7.200 GJ/rok oraz sprawności 88% potrzebuje słomy pochodzącej z ok. 130÷190 ha. Biorąc pod uwagę, że część słomy wykorzystuje się do innych celów, wymagany areał należy co najmniej podwoić.

W przypadku energetycznych upraw drzewnych osiągnięta jest przeciętna roczna wydajność 10 t suchej masy z hektara o wartości energetycznej 150 GJ. Taka sama kotłownia będzie potrzebowała plantacji o powierzchni około 55 ha.

Dla dzielnic z zapleczem terenów rolniczych wskazanym jest przeanalizowanie możliwości wykorzystania biomasy w lokalnych kotłowniach o niewielkim zapotrzebowaniu mocy.

2.2. Odpady sektora komunalnego jako źródło energii

W przypadku wykorzystania odpadów z sektora komunalnego można uzyskać energię z następujących źródeł:

- odpady komunalne (śmieci) i inne (np. medyczne),
- gaz wysypiskowy,
- gaz fermentacyjny z oczyszczalni ścieków.

Odpady komunalne i inne

Obecnie podstawowym problemem w Polsce jest dość powszechny brak odpowiednich i bezpiecznych z punktu widzenia ochrony środowiska praktyk składowania i segregacji tych odpadów.

Ponadto z powodu konieczności podjęcia działań mających na celu zapobieganie emisji niebezpiecznych zanieczyszczeń ze spalarni śmieci do atmosfery, koszty inwestycyjne dla małych jednostek są wysokie. Z tych powodów celowym byłoby prawdopodobnie



jedynie rozpatrywanie budowy spalarni śmieci w ramach związku komunalnego kilku gmin.

Na terenie miasta Lublina znajduje się spalarnia odpadów medycznych zlokalizowana w sąsiedztwie Szpitala Klinicznego Nr 4 przy ul. Jaczewskiego. Gazy z utylizowanych w niej w procesie pyrolizy w instalacji typu HOVAL GG14, niebezpiecznych odpadów z diagnozowania, leczenia i profilaktyki medycznej i weterynaryjnej z jednostek lecznictwa zamkniętego (i innych jednostek medycznych i weterynaryjnych) aglomeracji lubelskiej są wykorzystywane w płomienicowym kotle odzysknicowym typu THD do produkcji pary (ok. 16 ton na dobę), dostarczanej do sieci pary technologicznej pobliskiego kompleksu szpitali.

W kotłowniach dwóch lubelskich zakładów przemysłu drzewnego (POL-SKONE Sp. z o.o. i Zakład Wyrobu Oklein Naturalnych „Bracia Mrozik”) jako paliwo wykorzystywane jest drewno –odpad poprodukcyjny.

Ponadto kotłownia Max Centrum Nr 2 (Moto Auto Xpress-Max Sp. z o.o.) zlokalizowana przy ul. Chemicznej wyposażona jest w podgrzewacz olejowy typu CB-2800-J firmy Clean Burn, w którym wykorzystywany jest odpadowy olej przepracowany.

Gaz wysypiskowy

Gaz powstający na składowisku odpadów komunalnych w przypadku niekontrolowanej emisji może stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi oraz zagrożenie możliwością wybuchu. W znaczący sposób wpływa on również na pogłębianie się efektu cieplarnianego.

Problem ten nie dotyczy bezpośrednio terenu miasta Lublina, ponieważ nowoczesne wysypisko odpadów komunalnych z terenu miasta zlokalizowane jest poza jego granicami –w miejscowości Rokitno na terenie gminy Lubartów (ok. 14 km od granic miasta).

Gazy fermentacyjne z oczyszczalni ścieków

Energia zawarta w tych gazach może być ewentualnie wykorzystywana lokalnie, w szczególności do wspomagania procesu technologicznego w oczyszczalniach.

Oczyszczalnia ścieków „Hajdów”, znajdująca się przy ul. Łagiewnickiej, posiada kotłownię, w której wykorzystuje pozyskany biogaz do opalania trzech kotłów typu PWPg 1,5 (1,75 MW), zużywając np. w 2000r. 2.897 tys. m³ tego gazu.

3. Koszt energii ze źródeł odnawialnych i niekonwencjonalnych

Na konferencji „Zagadnienia surowców energetycznych w gospodarce krajowej” (Zakopane, X.1998) J.Małko i H.Wojciechowski zaprezentowali dane dotyczące kosztów pozyskania energii ze źródeł odnawialnych. Tabela VI.3.1. zawiera te informacje.

Dla porównania koszt energii ze źródeł konwencjonalnych wynosi od 4 do 6 EUR/MWh.

Tabela VI.3.1. Prognozowane koszty energii ze źródeł odnawialnych, EUR/MWh

| Rodzaj energii | Rok 2000 | Rok 2020 |
|-----------------------|-----------|-----------|
| energia wiatru | 4 do 9 | 3 do 7,5 |
| energia słoneczna | | |
| ogniwa fotowoltaiczne | 17 do 26 | 8,5 do 23 |
| kolektory słoneczne | 19 do 22 | 8,5 do 10 |
| hydroenergia | 3 do 12 | 3 do 11 |
| geotermia | 5 do 8 | 5 do 7 |
| biomasa (plantacje) | 7,5 do 17 | 4,5 do 14 |
| odpady komunalne | 5 do 7 | 4 do 6,5 |