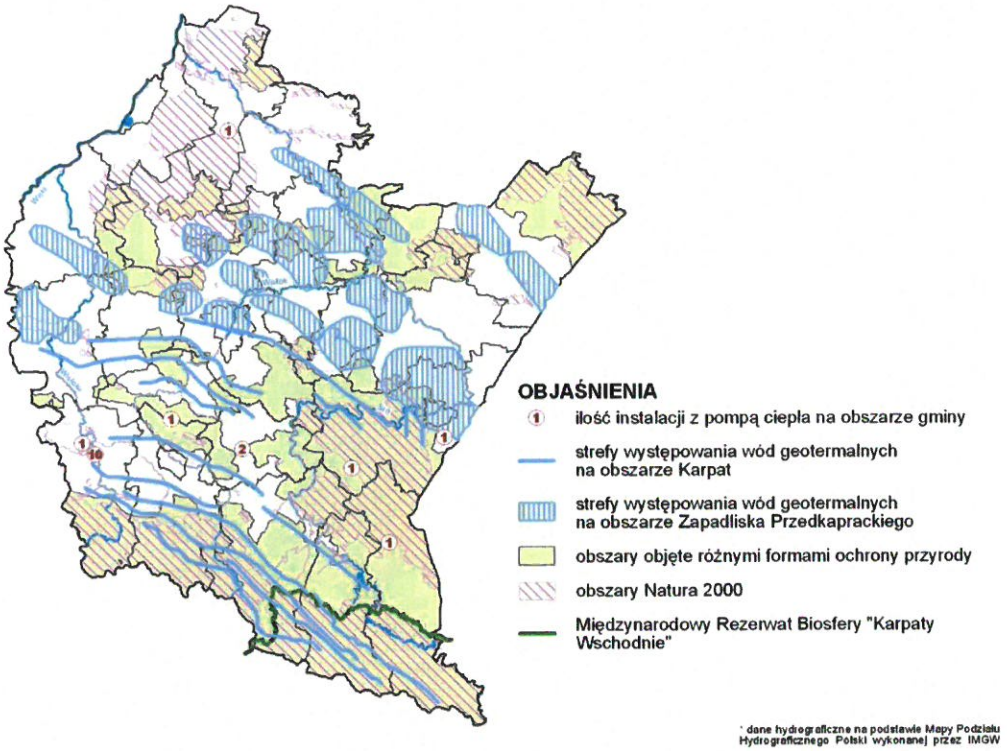
Radymno, Roźwienica i Rokietnica znajduje się w wykazie złóż perspektywicznych powiatu jarosławskiego zasobów typu:

- miocen autochtoniczny, piętro sarmat oraz baden górny, środkowy i dolny, o głębokości stropu 900 – 1450m, w przedziale temperatur 17 – 57°C,
- nasuniecie karpacko – stebnickie, miocen autochtoniczny, głębokość stropu 2010 – 3444m, w przedziale temperatur 21 – 98°C (Źródło: Biuletyn Informacji Publicznej, woj. podkarpackie) .



Rys.6.3.2. Mapa rozmieszczenia zasobów geotermalnych oraz form ochrony przyrody w województwie podkarpackim *Źródło: www.monitoruj.podkarpackie.pl*

Aby analizować wykorzystanie energii geotermalnej na cele grzewcze należy przeprowadzić badania wielkości zasobów tej energii, jej usytuowania oraz fizyczną zdolność złoża do oddawania energii. Na tej podstawie można dokonać analizę opłacalność energetyki geotermalnej. W każdym przypadku, ciepłownia geotermalna musi być dostosowana indywidualnie do konkretnych warunków panujących w danym miejscu. Przy obecnym zaawansowaniu technologicznym i dużym rozproszeniu

odbiorców w gminie inwestycja ta nie ma uzasadnienia ekonomicznego, gdyż koszt wytworzenia 1GJ jest znacznie wyższy niż przy zastosowaniu tradycyjnych źródeł ciepła.

Dla zabudowy rozproszonej korzystniejszą propozycją są pompy ciepła. Rozwiązania oparte o układy pomp ciepła są szczególnie atrakcyjne w połączeniu np. z układem solarnym. Pompa ciepła jest urządzeniem, które pobiera niskotemperaturową energię z otoczenia – gruntu, wody, powietrza lub ciepła odpadowego, a następnie podnosi jej potencjał na wyższy poziom temperatury dzięki dodatkowej energii doprowadzonej z zewnątrz i przekazuje ją do instalacji c.o. i c.w.u; ogrzewając w niej wodę, albo do instalacji wentylacyjnej ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń.

We wnętrzu Ziemi, poniżej linii zamarzania panuje względnie stała temperatura, zimą wyższa, latem niższa niż na powierzchni ziemi. Fakt ten pozwala funkcjonować pompom ciepła, które w zimie transmitują ciepło z wnętrza ziemi do wnętrza budynków, a w lecie w odwrotnym kierunku: z wnętrza budynków do wnętrza ziemi. Jako źródła ciepła wykorzystują przy tym wody powierzchniowe i podziemne, grunt lub powietrze atmosferyczne.

Wartością, która charakteryzuje pompy ciepła, jest współczynnik efektywności (COP) oznaczający stosunek mocy grzewczej oraz poboru mocy elektrycznej. Aby uzyskać dobry efekt ekonomiczny i ekologiczny wartość COP nie powinna być mniejsza od 3,5 – 4. Moc cieplna pompy jest podawana w ściśle określonym zakresie temperatur, który z kolei zależy od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Moc pompy ciepła dobiera się na podstawie uprzednio oszacowanego zapotrzebowania cieplnego budynku. Parametry techniczne pomp ciepła ograniczają ich przydatność do następujących celów:

- ogrzewania podłogowego: 25 – 29°C,
- ogrzewania sufitowego: do 45°C,
- ogrzewania grzejnikowego o obniżonych parametrach: np. 55/40°C,
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej: 55 – 60°C,
- niskotemperaturowych procesów technologicznych: 25 – 60°C.

W skutek budowy dobrze izolowanych termicznie budynków temperatura obliczeniowa powierzchni grzejnych jest coraz niższa i zbliża się do wartości 60°C. Temperatury

w granicach do 40 – 50°C znajdują zastosowanie w ogrodnictwie, suszarnictwie itp. Ze względów ekonomicznych oraz strat wynikających z przesyłu ciepła, pompy ciepła winno się montować w pobliżu źródeł ciepła, zarówno dolnego jak i górnego. Przystępując do oceny efektywności ekonomicznej zastosowania pomp ciepła warto pamiętać, że energia elektryczna stosowana do napędu sprężarki jest zdecydowanie najdroższa, zatem o opłacalności decydować będzie przede wszystkim średnia efektywność energetyczna w rocznym okresie eksploatacji urządzenia. W celu większego wykorzystania pompy ciepła do celów grzewczych na obszarze gminy, należałoby wspierać prywatnych właścicieli i podmioty gospodarcze, m.in. poprzez pomoc w uzyskiwaniu środków finansowych dla tego typu przedsięwzięć.

Lp.		Powierzchnia złóż [km²]	Formacja geologiczna	Zasoby wód geotermalnych [km³]	Zasoby wód geotermalnych [mln t.p.u.]	Objętość wód geotermalnych [m³/km²]	Energia cieplna [t.p.u./km²]
1	***PROWINCJA ŚRODKOWOEUROPEJSKA***	***222 000***		***6 215***	***32 436***	***99 401 000***	***501 000***
1.1	Okręg grudziądzko - warszawski	70 000	Kreda/Jura Trias	2 766 334	9 853 2 107	44 134 400	168 000
1.2	Okręg szczecińsko - łódzki	67 000	Kreda/Jura Trias	2 580 274	16 627 2 185	42 266 600	246 000
1.3	Okręg sudecko - świętokrzyski	39 000	Perm/Trias	155	955	3 900 000	26 000
1.4	Okręg pomorski	12 000	Perm/Karbon Dewon/Lias/Trias	21	162	1 600 000	13 000
1.5	Okręg lubelski	12 000	Karbon/Dewon	30	193	2 500 000	16 000
1.6	Okręg przybałtycki	15 000	Kambr/Perm/Mezozoik	38	241	2 500 000	16 000
1.7	Okręg podlaski	7 000	Kambr/Perm/Mezozoik	17	113	2 500 000	16 000
2	***PROWINCJA PRZEDKARPACKA***	***16 000***		***362***	***1555***	***22 600 000***	***97 000***
2.1	Okręg przedkarpacki	16 000	Trias/Jura/Kreda/ Trzeciorzęd	362	1555	22 600 000	97 000
3	***PROWINCJA KARPACKA***	***13 000***		***100***	***714***	***7 700 000***	***55 000***
3.1	Okręg karpacki	13 000	*Trias/Jura/Kreda/ Trzeciorzęd*	100	714	7 700 000	55 000
		251 000		***6 677***	***34 705***	***99 401 000***	***653 000***

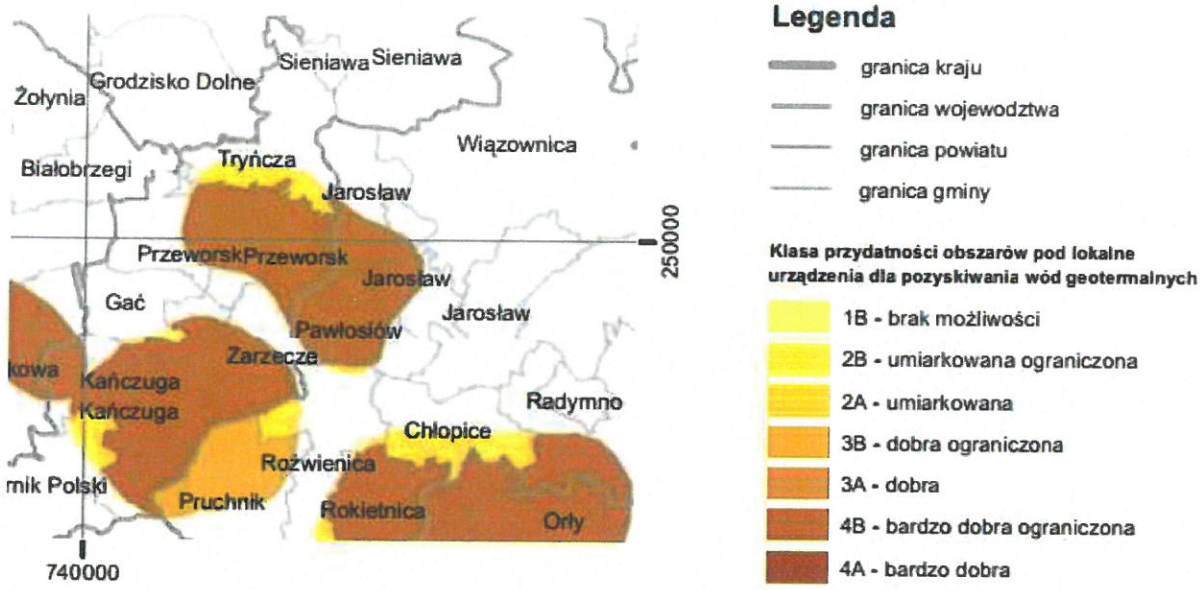
Prowincje i okręgi geotermalne Polski oraz potencjalne zasoby wód i energii w nich zawarte wg prof. J. Sokołowskiego i innych (1987-2008 r.)

Opracowanie: prof. J. Zimny, mgr inż. M. Karch, mgr inż. K. Szczotka

© COPYRIGHT by Polska Geotermalna Asocjacja im. Prof. J. Sokołowskiego, Kraków, 2008 r./www.pga.org.pl/

Rys.6.3.3. Potencjalne zasoby wód i energii zawarte w poszczególnych prowincjach i okręgach geotermalnych. Źródło: *Polska Geotermalna Asocjacja im prof. J. Sokołowskiego.*

Gmina Miejska Jarosław leży w przedkarpackim okręgu geotermalnym, który jest bogaty w złoża geotermalne. Energia cieplna okręgu szacowana jest na 97000 t.p.u./km^2, przy zasobach 362km^3.



Rys.6.3.4. Obszary wskazane dla rozwoju energetyki geotermalnej powiatu jarosławskiego. *Źródło: Podkarpackie biuro Planowania Przestrzennego, Rzeszów*

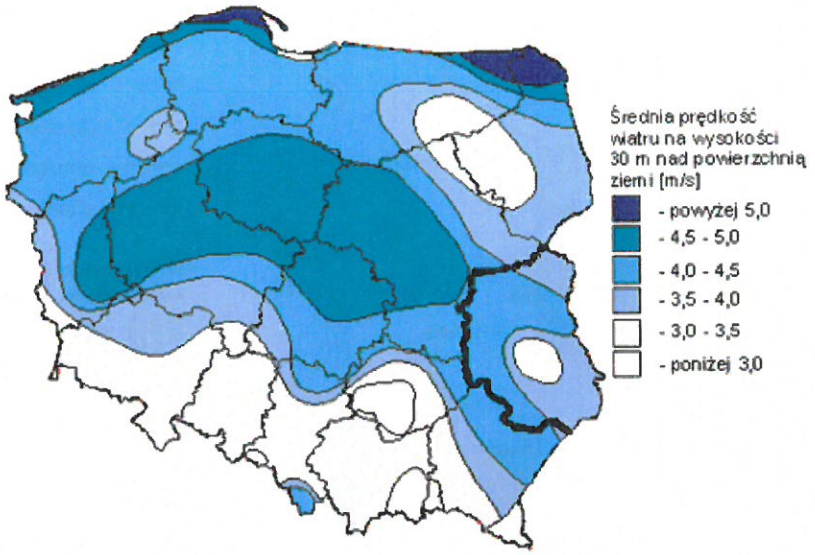
Zgodnie z wytycznymi Wojewódzkiego Programu Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Podkarpackiego, sugeruje się wspieranie działań mających na celu rozwój na obszarze gminy energetyki słonecznej, w tym przede wszystkim mikroinstalacji kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych na użytek własny mieszkańców.

6.4 Energia wiatru

Wiatr jest odnawialnym źródłem energii. Jego wykorzystanie do produkcji elektryczności nie powoduje zanieczyszczeń, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie wiąże się też z eksploatacją zasobów, które prędzej czy później zostaną wyczerpane.

Elektrownie wiatrowe wykorzystywane są przede wszystkim do produkcji energii elektrycznej. Siłownie wiatrowe mogą być podłączone do krajowej sieci energetycznej

lub też pracować na sieć wydzieloną i zaspokajać zapotrzebowanie energetyczne zakładu produkcyjnego, gospodarstwa rolnego lub domu.

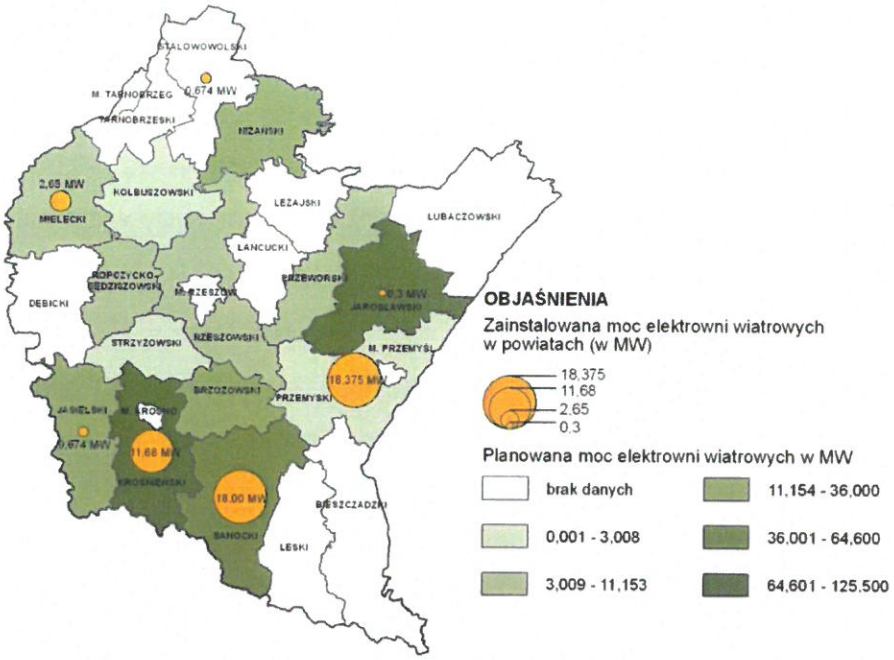


Rys.6.4.1 Średnia prędkość wiatru na wysokości 30m nad powierzchnią ziemi.

Źródło: Tymiński 1997

Gmina Miejska Jarosław z punktu widzenia walorów energetycznych wiatru znajduje się w strefie korzystnej. Średnioroczna prędkość wiatru na terenie gminy szacowana jest w granicach 4,0 – 4,5m/s. Dane klimatyczne udostępnione przez Atmospheric Science Data Center będącego częścią NASA Langley Research Center szacują średnioroczną prędkość wiatru w gminie w granicach 3,8m/s mierzoną na wysokości 10m n.p.g. Jednakże miasto charakteryzuje się zwartą zabudową, co uniemożliwia usytuowanie dużych elektrowni wiatrowych na terenie gminy.

W chwili obecnej na terenie Gminy Miejskiej Jarosław nie ma instalacji pozyskujących energię elektryczną z energii wiatru.



Rys.6.4.2. Rozmieszczenie elektrowni wiatrowych w powiatach w województwie podkarpackim
Źródło: www.monitoruj.podkarpackie.pl

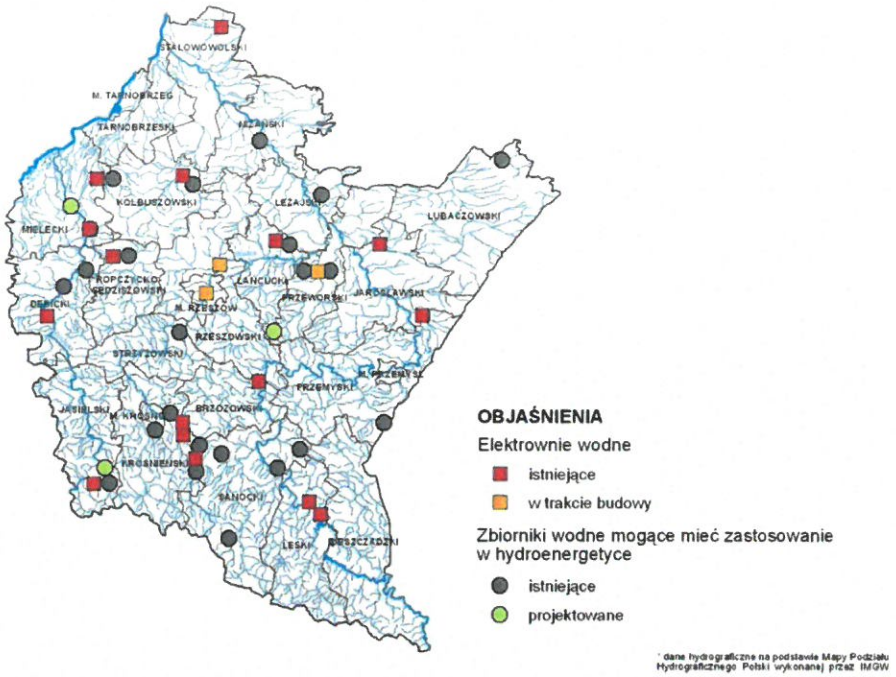
Zgodnie z Wojewódzkim Programem Rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii dla Województwa Podkarpackiego, Powiat Jarosławski, w tym Gmina Miejska Jarosław posiadają najlepsze warunki energetyki wiatrowej w województwie. W nawiązaniu do WPROŹE, Gmina Miejska Jarosław powinna wspierać działania mające na celu rozwój na swoim obszarze energetyki wiatrowej, w tym przede wszystkim mikro- i małej generacji wiatrowej.

6.5 Energia wody

W hydroenergetyce szczególnie ważną rolę odgrywają wody śródlądowe i to w ich obszarze zlokalizowana jest większość instalacji prądotwórczych. Proces produkcyjny, oparty na energii wód śródlądowych, wykorzystuje spadek grawitacyjny dużej ilości wody, przy którym energia potencjalna napędza silniki wodne. Najodpowiedniejszymi lokalizacjami dla obiektów hydroenergetycznych są okolice przepływowych jezior usytuowanych w pobliżu doliny bądź wodospadów. Niestety liczba takich miejsc

występująca naturalnie w przyrodzie jest niewielka, dlatego często aby otrzymać spad wodny przeprowadza się specjalistyczne prace hydrotechniczne. Najpopularniejszą metodą na podwyższenie poziomu wody w rzece, a tym samym uzyskanie większego spadu, jest zainstalowanie jazu, czyli konstrukcji piętrzącej wodę w korycie rzeki. Równie popularne jest budowanie zapór, które spiętrzają poziom wody w dolinie rzeki, lecz niosą one za sobą szereg zmian w lokalnym ekosystemie. Produkowana energia może być przesyłana do krajowej sieci elektroenergetycznej, bądź wykorzystywana lokalnie.

Oprócz niezaprzeczalnych korzyści materialnych rozwój małych elektrowni wodnych (MEW) – o mocy do 5MW, spowodowałoby stabilizację hydrologiczną regionu w szeroko pojętym znaczeniu. W połączeniu z odpowiednim systemem małej retencji oraz odpowiednich zabezpieczeń mógłby stanowić zabezpieczenie przed niedoborami wody oraz nawiedzającymi region lokalnymi powodziami. Małe elektrownie wodne, określane również skrótem MEW, są to obiekty o mocy zainstalowanej do 5MW. Składają się z progu piętrzącego rzekę, budynku elektrowni z siłownią, kanałów doprowadzających i odprowadzających wodę z turbin oraz opcjonalnie z przepławki. Potencjał energetyczny rzeki zależy głównie od dwóch czynników od przepływu i spadu odcinka rzeki. W rzeczywistości możliwości zasobu energetycznego związane są z wieloma ograniczeniami i stratami, m.in. od nierówności przepływu w czasie, zmienności spadu, sprawności urządzeń i lokalnych warunków terenowych. Turbiny stanowią najistotniejszą i najdroższą część wyposażenia mechanicznego elektrowni wodnych. Obecnie w MEW mają zastosowanie turbiny śmigłowe, Kaplana, Francisa, Peltona oraz Banki – Mitchella (Crossflow). Szacuje się, że całkowity jednostkowy koszt budowy MEW wynosi 11 – 15 tys. PLN/kW, w tym sama elektrownia 3 – 6 tys. PLN/kW. Aktualnie na terenie Gminy Miejskiej Jarosław nie wykorzystuje się elektrowni wodnych. Ponadto, nie przewiduje się budowy elektrowni wodnych z uwagi na brak rzek posiadających odpowiedni potencjał energii kinetycznej wody.



Rys.6.5.1. Rozmieszczenie elektrowni wodnych w powiatach w województwie podkarpackim

Źródło: www.monitoruj.podkarpackie.pl

6.6 Energia biogazu

Na terenie Gminy Miejskiej Jarosław zlokalizowane jest lokalne źródło gazu, Ośrodek Zbioru Gazu PGNiG Oddział w Sanoku, odwiert gazu J-26, z którego dostarczany jest gaz do sieci gazowej PSG sp. z o.o.. Istnieje również możliwość pozyskiwania biogazu, będącego mieszaniną głównie metanu i dwutlenku węgla, powstającego podczas beztlenowej fermentacji substancji organicznej. Otrzymywany on może być z osadów ściekowych, komunalnych odpadów organicznych, odpadów roślinnych, odchodów zwierzęcych, itp. Biogaz o zawartości metanu powyżej 40% może być wykorzystany do celów użytkowych, produkcji ciepła w przystosowanych kotłach gazowych, produkcji energii elektrycznej w silnikach iskrowych czy turbinach lub w systemach skojarzonych. Coraz większym zainteresowaniem cieszy się produkcja biogazu rolniczego, który może być produkowany z różnego rodzaju biomasy:

- nawozy naturalne – gnojowica, obornik,
- odpady rolne poprodukcyjne – odpady zbożowe, odpady pasz,

- rośliny energetyczne – kukurydza, pszenżyto, pszenica, jęczmień, rzepak, burak pastewny, burak cukrowy, ziemniak,
- kiszonki traw,
- osady ściekowe tłuszcze.

Biogazownie mogą również wykorzystywać odpady dostępne w otoczeniu rolnictwa z zakładów przetwarzających surowce rolnicze, gorzelni, browarów, chłodni, mleczarni. Główną zasadą przy pozyskiwaniu biogazu jest sporządzanie mieszaniny substratów, w taki sposób aby uzyskać konieczne uwodnienie masy fermentacyjnej (w technologii mokrej) oraz wzbogacenie procesu substratami o wyższej wydajności produkcji biogazu, niż szeroko dostępne odpady pochodzące z hodowli zwierząt inwentarskich. Dlatego między innymi, aby proces produkcji biogazu z substratów odpadowych (produkcji rolniczej, spożywczej) był wydajniejszy, gnojowicę, gnojówkę, wywary przemysłu spożywczego wzbogaca się substratem z roślin energetycznych lub odpadami zawierającymi tłuszcze (odpady poubojowe).

W obrębie Gminy Miejskiej Jarosław nie ma usytuowanego składowiska odpadów komunalnych, dlatego też produkcja biogazu sprowadza się wyłącznie do gospodarstw rolnych przez zwierzęta gospodarcze. Z uwagi na fakt, że są to jedynie gospodarstwa przydomowe nie ma możliwości wykorzystania biogazu do produkcji energii elektrycznej.

6.7 Wykorzystanie nadwyżek ciepła z istniejących lokalnych źródeł ciepła

Lokalne kotłownie na terenie Gminy Miejskiej Jarosław nie posiadają większych rezerw mocy cieplnej do wykorzystania. Podczas modernizacji istniejących źródeł lub budowy nowych moc cieplna jest dobierana precyzyjnie do zapotrzebowania, co wyklucza wykorzystanie tych źródeł w celu zaspokajania potrzeb cieplnych innych odbiorców.

6.8 Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

W Gminie Miejskiej Jarosław w zakładach przemysłowych lub w pomniejszych przedsiębiorstwach usługowo – produkcyjnych w chwili obecnej nie ma możliwości

wykorzystania ciepła odpadowego, które mogłoby być racjonalnie zagospodarowane. Co więcej, obowiązujące przepisy i regulacje prawne nie sprzyjają możliwości wykorzystania na szerszą skalę ewentualnych nadwyżek energii cieplnej i jej odsprzedanie. Dlatego założono, że każdy podmiot będzie podchodził indywidualnie do problemu zagospodarowania ciepła odpadowego w oparciu o racjonalne i ekonomiczne możliwości.

6.9 Ocena możliwości wprowadzenia gospodarki skojarzonej w lokalnych źródłach ciepła

Jedną z racjonalnych, oszczędnych i ekologicznych metod wytwarzania energii są skojarzone układy do jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepła. Najkorzystniejsze warunki do działania kogeneracji występują dla:

- obiektów, które możliwie równomiernie i równolegle wykazują zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną, np. kryte pływalnie, szpitale, zakłady rzemieślnicze i przemysłowe,
- połączenia większej liczby budynków do zaopatrzenia w ciepło miejscowe, np. na terenie nowo zabudowanym.

Wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji prowadzi do oszczędności paliw pierwotnych. Daje efekty ekonomiczne oraz wydatnie poprawia warunki ochrony środowiska. Jest również najtańszym sposobem redukcji emisji CO_2. Nowelizacja Prawa Energetycznego przewiduje środki wsparcia produkcji w źródłach kogeneracyjnych. Niemniej wzrost wytwarzania energii elektrycznej w kogeneracji jest ściśle związany ze wzrostem sprzedaży ciepła sieciowego i niezależnie od wsparcia procesów wytwarzania należy przewidzieć środki na wspieranie rozwoju sieci ciepłowniczych. Cena wytwarzania ciepła w źródłach kogeneracyjnych powinna być niższa od ceny wytwarzania ciepła w wysokosprawnych źródłach lokalnych, w wysokości równej, co najmniej opłacie przesyłowej sieciami ciepłowniczymi.

W przypadku realizacji większych inwestycji mieszkaniowych oraz gospodarczych zlokalizowanych na terenie gminy, w celu zabezpieczenia dostaw odbiorcom energii cieplnej i elektrycznej, należy przeanalizować możliwość budowy małych bloków

energetycznych pracujących w oparciu o gaz ziemny albo biopaliwa płynne, takie jak ekodiesel, epal lub inne.

Analizując nowe technologie w zakresie racjonalnego wykorzystania paliw można przewidywać, że technologia produkcji energii cieplnej i elektrycznej zmieni się w okresie najdalej kilkunastu lat. Jedną z bardziej obiecujących jest technologia ogniw paliwowych, w których występuje bezpośrednia zamiana energii chemicznej paliw gazowych na energie elektryczną i cieplną. Sprawność przetwarzania energii chemicznej np. paliwa gazowego na energię elektryczną w ogniwie paliwowym jest dwukrotnie wyższa od sprawności elektrycznej agregatu kogeneracyjnego i o 60% wyższa od sprawności turbiny gazowej dla porównywalnych mocy. Obecnie ogniwa paliwowe mają za małą sprawność, aby konkurować cenowo z innymi źródłami energii i wykorzystywane są jedynie w miejscach gdzie praca jest wybitnie wyspowa.

7 Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii i paliw

7.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie energii cieplnej

Podstawową przyczyną nadmiernego zużycia energii cieplnej w Gminie Miejskiej Jarosław, podobnie jak w całym kraju, jest wysoka energochłonność budynków oraz sposób ogrzewania, głównie paliwami stałymi o niskiej jakości. Sytuacja taka tworzy zjawisko zwane „niską emisją" i dotyczy głównie źródeł emitujących zanieczyszczenia przez kominy do 40m wysokości. Racjonalizacja w zakresie redukcji zużycia energii w sektorze mieszkaniowym zależy indywidualnie od świadomości i możliwości finansowych właścicieli budynków. Największym odbiorcą energii cieplnej w Gminie Miejskiej Jarosław jest budownictwo mieszkalne, charakteryzujące się zróżnicowanym współczynnikiem zużycia energii wahającym się w przedziale 0,37 – 1,14GJ/m^2 i to w tym sektorze należy upatrywać największych możliwości oszczędności energii cieplnej.

Jednym ze sposobów racjonalizacji zużycia energii cieplnej jest przeprowadzenie termomodernizacji zarówno w skali indywidualnego odbiorcy jak i zakładów, która pozwala na redukcję zużycia dochodzącą nawet do 50%, co automatycznie oznacza ograniczenie emisji zanieczyszczeń. Ograniczenie energochłonności zakładów przemysłowych można osiągnąć poprzez wprowadzanie nowych, energooszczędnych technologii. Natomiast termomodernizacja budynków mieszkalnych umożliwia:

- zmniejszenie strat ciepła czyli poprawę właściwości termicznych budynku przez docieplenie i uszczelnienie przegród budowlanych tj. ścian, stropu, dachów, okien, drzwi itp., a także przez likwidację mostków termicznych, czyli miejsc nie izolowanych lub słabiej izolowanych, w których występują szczególnie duże straty ciepła,
- ograniczenie ilości ciepła zużywanego na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego,
- ograniczenie ilości ciepła zużywanego na przygotowanie ciepłej wody,
- podniesienie sprawności instalacji grzewczej ,
- ulepszenia w lokalnym źródle ciepła i lokalnej sieci cieplnej lub likwidacja lokalnego źródła ciepła i zastąpienie go przyłączeniem budynku do miejskiej sieci grzewczej lub innego scentralizowanego źródła ciepła,

- ewentualnie zamiana konwencjonalnego źródła ciepła na źródło niekonwencjonalne (energia z biomasy, wody, wiatru, geotermalna, słoneczna itp.).

Główną przyczyną nadmiernego zużycia energii cieplnej są straty ciepła spowodowane niedostateczną izolacją termiczną. W uproszczeniu można przyjąć, że im starszy budynek, tym jego ochrona cieplna jest niższa. Energochłonność wynika zatem z niskiego poziomu izolacji cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Niemały wpływ na to zjawisko mają okna, często nieszczelne, o wysokiej wartości współczynnika przenikania ciepła zarówno dla szyb, jak i dla ościeżnic, przez co stają się tzw. mostkami termicznymi, czyli elementami budynku, przez które ucieka najwięcej ciepła.

Drugą ważną przyczyną dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów ogrzewania jest niska sprawność instalacji grzewczej. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności samego źródła ciepła (kotła), ale także ze złego stanu technicznego instalacji wewnętrznej w sytuacji gdy rury są źle izolowane i podobnie jak grzejniki zarośnięte osadami stałymi. Niemały wpływ na ten stan ma również brak możliwości regulacji i dostosowania zapotrzebowania ciepła do zmieniających się warunków pogodowych za pomocą automatyki kotła oraz potrzeb cieplnych w poszczególnych pomieszczeniach (przygrzejnikowe zawory termostatyczne). Sprawność domowej instalacji grzewczej można podzielić na 4 główne składniki:

- sprawność źródła ciepła (kotła, pieca),
- sprawność przesyłania wytworzonego w źródle ciepła do odbiorników (grzejniki), związana z brakiem izolacji rur oraz wieloletnia eksploatacja instalacji bez jej płukania,
- sprawność wykorzystania ciepła, związana jest m.in. z usytuowaniem grzejników w pomieszczeniu,
- sprawność regulacji instalacji grzewczej. Przygrzejnikowe zawory termostatyczne w połączeniu z nowoczesnymi grzejnikami o małej bezwładności oraz automatyka kotła pozwalają nawet trzykrotnie zmniejszyć stratę regulacji w stosunku do instalacji tradycyjnej.

Przykładowe efekty usprawnień termomodernizacyjnych, możliwych do wprowadzenia w gminie przedstawia tabela 7.1.1.

Sposób uzyskania oszczędności	Możliwość obniżenia zużycia ciepła w stosunku do stanu poprzedniego
Ocieplenie przegród zewnętrznych (bez okien)	15 – 25%
Montaż okien o niskim współczynniku przenikania	10 – 15%
Uszczelnienie okien i drzwi zewnętrznych	5 – 8%
Instalacja automatyki pogodowej oraz urządzeń regulacyjnych	5 – 15%
Hermetyzacja instalacji i izolowanie przewodów, przeprowadzenie regulacji hydraulicznej i zamontowanie zaworów termostatycznych we wszystkich pomieszczeniach	10 – 25%
Zastosowanie ekranów zagrzejnikowych	1%
Izolacja przewodów w pomieszczeniach nie ogrzewanych	2 – 3%
Optymalizacja pracy pomp	5 – 10%
Obniżenie średniej temperatury o 1°C	4 – 5%

Tab.7.1.1. Przykładowe efekty usprawnień termomodernizacyjnych.

Biorąc pod uwagę, iż zużycie energii na cele grzewcze i wentylacje stanowi znaczą część zużycia energii w mieszkaniach, uzasadnione staje się stworzenie możliwości do oszczędności właśnie w tym sektorze. Dotychczasowe doświadczenie pokazuje, iż zmniejszenie zużycia energii jest możliwe do osiągnięcia prostymi i skutecznymi metodami. Wymaga to oczywiście poniesienia pewnych kosztów związanych z wprowadzeniem zmian, usprawnień czy modernizacji, które w konsekwencji przyczynią się do uzyskania oszczędności, pokrywających poniesione nakłady.

Ocena potencjału racjonalizacji użytkowania ciepła dla odbiorców grupy handlowo – usługowo – przemysłowej jest trudna do rozpoznania z uwagi na fakt, iż niewiele przedsiębiorstw ma wykonany audyt energetyczny, który ocenia techniczno – ekonomiczne możliwości racjonalizacji zużycia ciepła, w tym również technologicznego. Ważnym narzędziem w stymulowaniu przedsiębiorstw do racjonalizacji użytkowania paliw w tym przypadku jest system dopuszczalnych emisji oraz opłat i kar ekologicznych. Przedsiębiorstwa, które emitują substancje do atmosfery zmuszone są często do ograniczenia zużycia paliw, modernizacji systemów grzewczych i technologicznych oraz wprowadzenia urządzeń odpylających w celu spełnienia norm ekologicznych. W ostatnim zakresie zalecana jest współpraca władz gminy z Urzędem Marszałkowskim. Podobnie jak w budynkach mieszkalnych istnieje znaczny potencjał racjonalizacji zużycia ciepła przez termomodernizację.

Jedną z racjonalnych, oszczędnych i ekologicznych metod wytwarzania energii są skojarzone układy do jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepła. Najkorzystniejsze warunki do działania kogeneracji występują dla:

- obiektów, które możliwie równomiernie i równolegle wykazują zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną, np. kryte pływalnie, szpitale, zakłady rzemieślnicze i przemysłowe,
- połączenia większej liczby budynków do zaopatrzenia w ciepło miejscowe, np. na terenie nowo zabudowanym.

Wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji prowadzi do oszczędności paliw pierwotnych. Daje efekty ekonomiczne oraz wydatnie poprawia warunki ochrony środowiska. Jest również najtańszym sposobem redukcji emisji CO_2. Nowelizacja Prawa Energetycznego przewiduje środki wsparcia produkcji w źródłach kogeneracyjnych. Niemniej wzrost wytwarzania energii elektrycznej w kogeneracji jest ściśle związany ze wzrostem sprzedaży ciepła sieciowego i niezależnie od wsparcia procesów wytwarzania należy przewidzieć środki na wspieranie rozwoju sieci ciepłowniczych. Cena wytwarzania ciepła w źródłach kogeneracyjnych powinna być niższa od ceny wytwarzania ciepła w wysokosprawnych źródłach lokalnych, w wysokości równej, co najmniej opłacie przesyłowej sieciami ciepłowniczymi.

7.2 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej

Polityka proekologiczna

Rozprzestrzenianie szerokiej polityki proekologicznej zarówno na szczeblu krajowym jak i lokalnym pozwoli na zmianę u odbiorców metodyki użytkowania energii elektrycznej. Propagowanie rozwiązań energooszczędnych w wykorzystywaniu sieci elektroenergetycznej oraz promocja urządzeń energooszczędnych w skuteczny sposób przyczyni się do ograniczenia zużycia energii elektrycznej. Dotyczy to zarówno zakładów przemysłowych, sektora handlowo – usługowego jak i przede wszystkim gospodarstw domowych. Warto również prowadzić programy edukujące i poszerzające świadomość społeczeństwa wykorzystywania energii oraz przedstawiające możliwości jej racjonalizowania w najbliższym otoczeniu. Akcje informujące o metodach obliczeń zużycia energii i możliwościach jej ograniczenia pomogą odbiorcom oszacować roczne oszczędności w budżetach, czego następstwem z pewnością będzie wymiana urządzeń na energooszczędne oraz zmiana sposobu wykorzystywania energii elektrycznej w zastosowaniu oświetlenia jak i aparatury. Warto także wspomnieć o kwestii wprowadzenia zaświadczeń o energooszczędności urządzeń elektrycznych.

Maszyny elektryczne

Zakłady przemysłowe w Gminie Miejskiej Jarosław stanowią znaczną grupę odbiorców pod względem zużycia energii elektrycznej, jednakże działania racjonalizujące zużycie energii dla tej grupy mają wpływ na bilans ogólny. Największy udział, który szacuje się na około 65%, w użyciu energii elektrycznej w zakładach przemysłowych, mają silniki elektryczne. Istotną kwestią jest, aby silniki elektryczne pracowały w optymalnych warunkach parametrów współczynnika mocy i sprawności. Należy zatem:

- stosować silniki elektryczne o parametrach odpowiadających warunkom pracy. W sytuacji, gdy wartość mocy znamionowej silnika w stosunku do mocy zapotrzebowanej jest znacznie większa, powinien on być zastąpiony innym o mniejszej mocy znamionowej.
- prowadzić poprawną gospodarkę energią czynną i bierną, stosować układy zapewniające skuteczną i poprawną kompensację mocy biernej.

- wprowadzać do użytku silniki energooszczędne o podwyższonej sprawności (silniki EEM). Przeprowadzane analizy ekonomiczne wykazują opłacalność zastępowania silników tradycyjnych przez silniki EEM w przypadku, gdy pracuje ponad 1000 godzin rocznie. Optymalnym momentem dla wymiany silnika na energooszczędny jest sytuacja, gdy zastosowany silnik wymaga remontu.
- stosować układy rozruchowe typu soft – start oraz układy regulacji prędkości obrotowej. Pozwala to na redukcję zużycia energii elektrycznej oraz przedłuża żywotność silników z uwagi na ograniczenie udarów mechanicznych.

Działaniem ograniczającym zużycie energii elektrycznej, przynoszące korzyści zarówno zakładom przemysłowym jak i zakładowi energetycznemu, jest stosowanie transformatorów o podwyższonej zawartości miedzi. Transformatory takie dzięki zwiększonej nawet o 100% zawartości miedzi w stosunku do pierwotnej ilości charakteryzują się obniżonymi stratami mocy i energii elektrycznej. Ponadto odbiorcy przemysłowi z własnymi stacjami transformatorowymi oraz zakłady energetyczne powinni zwrócić uwagę na właściwy dobór mocy elektrycznej transformatora do zainstalowanych odbiorników. Nadmiar zainstalowanej mocy elektrycznej w transformatorach jest źródłem poważnych strat energii elektrycznej.

Oświetlenie

Możliwości ograniczenia energii elektrycznej wykorzystywanej na cele oświetleniowe dotyczą wszystkich grup odbiorców. Systematyczne wprowadzanie ich w zakładach przemysłowych, budynkach użyteczności publicznej, lokalach gospodarczych oraz gospodarstwach domowych przyczyni się do znacznego ograniczenia energii. Opisane poniżej metody racjonalizacji energii w tej dziedzinie wiążą się nie tylko z nakładami finansowymi, ale również z przyzwyczajeniami społeczeństwa:

- wymiana tradycyjnych żarówek na energooszczędne świetlówki kompaktowe. Są one wprawdzie droższe od tradycyjnych, lecz szacowanych koszt ich zwrotu wynosi około roku. Ponadto zużywają około 80% mniej energii pracując przy tym 6 – 12 razy dłużej. Ich żywotność określa się na okres 6 – 8 lat. Należy zwrócić również uwagę na kwestię przełączeń świetlówek kompaktowych. Przerwa pomiędzy wyłączeniem i włączeniem powinna wynosić około 1,5 minuty,

- wymiana tradycyjnych żarówek na technologię LED. Zużywają około 80% mniej energii pracując przy tym około 20 razy dłużej i nie ma problemu w kwestii przełączeń,
- dobieranie źródeł światła o odpowiednich wartościach w zależności od miejsca zastosowania,
- instalacja urządzeń automatycznego włączania i wyłączania oświetlenia poprzez czujniki zmierzchowe bądź detektory ruchu oraz opraw oświetleniowych z wieloma źródłami światła,
- stosowanie urządzeń do regulacji natężenia oświetlenia w pomieszczeniach,
- właściwe wykorzystanie światła. Wiąże się to przede wszystkim z ergonomicznych rozplanowaniem pomieszczenia. Warto również zwrócić uwagę na kolorystykę pomieszczeń i stan czystości. Jasne kolory ścian i sufitów odbijają około 80% światła, co pozwala na dłuższe stosowanie światła dziennego. Brudne i zakurzone okna mogą pochłonąć aż 30% światła, natomiast źródła światła i oprawy w takim samym stanie mogą pochłoną nawet 60% światła.

Zastosowanie większości z tych punktów dotyczy również oświetlenia ulic oraz placów – należy doprowadzić do całkowitego wyeliminowania rtęciowych opraw oświetleniowych na korzyść lamp sodowych bądź technologii LED. Może to przynieść oszczędności w zużyciu energii elektrycznej w granicach 55 – 70% w zależności od wielkości zainstalowanych źródeł. Racjonalizację zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ulic, można również osiągnąć dobierając odpowiedni system sterowania załączaniem i wyłączaniem oświetlenia. Obecnie przeważnie wykorzystuje się wyłączniki zmierzchowe, lecz bardziej niezawodne i oszczędniejsze jest zastosowanie sterowników programowalnych. Programowanie załączeń i wyłączeń bazujące na kalendarzu oraz możliwość programowania oszczędnościowego może przyczynić się do oszczędności rzędu 40%.

Ogrzewnictwo i przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Ograniczenie zużycia energii elektrycznej w dziedzinie ogrzewnictwa wiąże się nierozerwalnie z kwestią termomodernizacji budynku. Warto również zwrócić uwagę na to, aby urządzenia grzewcze były czyste i nie zasłonięte. Stosowanie nowoczesnych

urządzeń, takich jak przepływowe podgrzewacze ciepłej wody użytkowej, pozwala na ograniczenie zużycia energii elektrycznej.

Racjonalizacja użytkowania urządzeń RTV i AGD

Możliwości ograniczenia użycia energii elektrycznej w tej kwestii związane są ze zmianami przyzwyczajeń społeczeństwa. Wśród dobrych zwyczajów i działań umożliwiających zmniejszenie poziomu zużycia energii powinny znaleźć się:

- Kontrola czasu pracy w trybie czuwania urządzeń RTV. Średni czas, po którym opłaca się wyłączać urządzenie wynosi około 15 minut.
- Kontrola pracy sprzętu i akcesoriów komputerowych. Urządzenia te powinny być wyłączane podczas długich przerw w ich wykorzystaniu, co nie wywiera na nie negatywnego wpływu.
- Odłączanie od zasilania nieużywanych ładowarek telefonów komórkowych.
- Odpowiednie umiejscowienie lodówki. Powinna znajdować się ona z dala od urządzeń wytwarzających podczas swojej pracy ciepło, a także urządzeń grzewczych i słońca. Regulacja temperaturowa w zależności od stanu wypełnienia urządzenia również zmniejsza pobór energii elektrycznej.
- Uruchomienie odpowiedniego programu pracy w zależności od ilości wkładu w urządzeniach takich jak zmywarka, pralka, suszarka.
- Przy zakupie nowych urządzeń gospodarstwa domowego należy zwracać uwagę na klasę energetyczną urządzeń.

7.3 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw gazowych

Racjonalizacja użytkowania paliw gazowych koncentruje się przede wszystkim wokół działań związanych z ich oszczędnością. Przedsięwzięciem takim przede wszystkim jest termomodernizacja w budynkach oraz stosowanie nowoczesnych urządzeń o wysokiej sprawności.

W przypadku gospodarstw domowych paliwa gazowe zużywane są przede wszystkim w celu:

- ogrzewania pomieszczeń,
- przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- przygotowania posiłków.

Możliwości racjonalizacji użytkowania paliw gazowych można upatrywać przede wszystkim poprzez ewentualne wykonanie termomodernizacji budynków, która przy prawidłowym przeprowadzeniu, powinna przynosić oszczędność potrzeb cieplnych w granicach 40 – 60%. Warto również zwrócić uwagę na słuszność zastosowania indywidualnej regulacji temperaturowej w pomieszczeniach oraz wykorzystanie do celów ogrzewania kotłów gazowych o wysokiej sprawności. Sytuacja ma się podobnie w przypadku budynków użyteczności publicznej oraz w sektorze handlowo – usługowo – przemysłowym. Możliwości oszczędności zużycia gazu sieciowego należy upatrywać głównie w termomodernizacji budynków, poprawie stanu izolacji zasobników oraz instalacji ciepłej wody użytkowej oraz zastosowaniu wysokosprawnych kotłów gazowych.

Interesującym rozwiązaniem jest wprowadzenie kogeneracji w lokalnych kotłowniach, pozwalającej optymalnie wykorzystać paliwo gazowe. Urządzenia pracujące w systemie kogeneracji charakteryzują się wysoką sprawnością. W chwili obecnej istnieje tendencja do rozpowszechniania takich układów w kotłowniach bazujących zarówno na paliwie gazowym jak i węglowym. W przypadku Gminy Miejskiej Jarosław takie rozwiązania aktualnie nie mają racjonalnych podstaw zastosowania z uwagi na brak odpowiednio dużych kotłowni w regionie.

7.4 Zamierzenia gminy dotyczące planowanych działań z zakresu rocjonalizacji zużycia energii i paliw oraz możliwości stosowania środków poprawy efektywności energtycznej

W stanie istniejącym, Gmina przewiduje dalsze działania związane z termomodernizacją budynków użyteczności publicznej, w tym przedszkoli. Przewiduje się również wsparcie racjonalizacji zużycia paliw poprzez edukację i propagowanie programów rządowych takich jak 20stopni.pl informujących o właściwym gospodarowaniu ciepłem w