

*Biuro Projektowo – Inwestycyjne
mgr inż. Tomasz Motykiewicz
87-100 Toruń, ul. Bliska 2/3*

**PROJEKT ZAŁOŻEŃ
DO PLANU ZAOPATRZENIA
GMINY BRODNICA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA
I PALIWA GAZOWE**

Tadeusz Bielecki
0603094820
6223307

Toruń, wrzesień 2006 r.

Spis treści

1. Wstęp	
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot i zakres opracowania	4
2. Uwarunkowania prawne.....	4
3. Ogólna charakterystyka gminy Brodnica.....	10
3.1. Położenie, dane ogólne	10
3.2. Warunki klimatyczne	12
3.3. Warunki środowiskowe – infrastruktura	13
4. Charakterystyka istniejącego stanu zasilania w czynniki energetyczne	17
4.1. Charakterystyka systemu elektroenergetycznego	17
4.2. Charakterystyka systemu gazowniczego.....	27
4.3. Charakterystyka systemu zasilania w ciepło.....	31
5. Bilans mocy i zużycia czynników energetycznych.....	31
5.1. Bilans mocy i zużycia energii elektrycznej	31
5.2. Bilans mocy i zużycia gazu ziemnego.....	34
5.3. Bilans mocy i zużycia energii cieplnej.....	35
6. Ocena rynku paliw.....	49
7. Analiza racjonalności gospodarowania mocą i energią	57
7.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energetycznych	58
7.2. Możliwość budowy alternatywnych źródeł energii.....	59
7.3. Odnawialne źródła energii.....	62
7.4. Możliwość skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej.....	65
8. Ocena możliwości oraz sposobów pokrycia zapotrzebowania na nośniki energetyczne.....	66
9. Program inwestycji i remontów sieci elektroenergetycznych dla gminy Brodnica.....	67
10. Ocena oddziaływania na środowisko systemu zaopatrzenia w energię ciepłą.....	68
10.1. Dostosowanie do prawodawstwa unijnego.....	72

11. Współpraca z gminami ościennymi.....	75
12. Podsumowanie.....	76
13. Zgodność założeń rozwojowych gminy Brodnica z założeniami polityki energetycznej państwa.....	78
14. Propozycje i wnioski dla programu działań w zakresie energetycznego rozwoju gminy Brodnica.....	79
15. Załączniki.....	83

1. Wstęp

1.1. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania stanowią następujące dokumenty:

1. Umowa zawarta pomiędzy Urzędem Gminy Brodnica, a Biurem Projektowo – Inwestycyjnym, 87 – 100 Toruń, ul. Bliska 2/3.
2. Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10.04.1997 r. (Dz.U. nr 54 z dn. 04.06.1997 r. z późniejszymi zmianami).
3. Założenia polityki energetycznej Polski do roku 2025 Warszawa, dn. 22.02.2000 r oraz korekta Rządowa z 2002 r.
4. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Brodnica.
5. Materiały graficzne ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Brodnica”.
6. Diagnoza stanu gminy Brodnica na 2005 r.
7. Koncepcja gazyfikacji gminy Brodnica.
8. Informacje i dane dotyczące ludności i zabudowy na terenie gminy Brodnica.
9. Informacje i dane techniczne dotyczące systemu elektroenergetycznego oraz charakterystyki obiektów znajdujących się w eksploatacji Oddziału Zakładu Energetycznego Toruń i Rejonu Energetycznego Brodnica.
10. Informacje Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska województwa kujawsko-pomorskiego dotyczące stanu zanieczyszczeń atmosfery w regionie kujawsko pomorskim.
11. Informacje i dane techniczne dotyczące systemu gazowniczego z Zakładów Gazowniczych – Bydgoszcz.
12. Plany miejscowe obowiązujące długookresowe sporządzone w trybie Ustawy o planowaniu przestrzennym.

1.2. Przedmiot i zakres opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe gminy Brodnica.

Zakres opracowania obejmuje:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na energię elektryczną, ciepłą i paliwa gazowe,
- ocenę rynku nośników energii na terenie gminy Brodnica,
- propozycje przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej, ciepła i paliw gazowych,
- ocenę możliwości oraz zasobów pokrycia zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz do roku 2025,
- zakres współpracy z gminami ościennymi,
- zgodność założeń rozwojowych gminy z założeniami polityki energetycznej państwa do roku 2025,
- wnioski i propozycje działań zmierzających do zaspokojenia potrzeb energetycznych gminy Brodnica.

2. Uwarunkowania prawne.

Ustawa z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym (art. 1 pkt 3) do zadań własnych realizowanych przez gminy zaliczała zaspokajanie potrzeb zbiorowych wspólnoty, do których włączono między innymi zaopatrzenie mieszkańców w energię elektryczną i ciepłą. Obowiązki gminy w tym zakresie precyzuje ustawa – Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku wraz z późniejszymi zmianami.

Art. 18 przytoczonej ustawy stanowi, że „do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwo gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy Brodnica,

- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy,
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg, znajdujących się na terenie gminy, dla których gmina jest zarządcą.

Art. 19 przytoczonej ustawy stanowi, że wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe, zwany dalej projektem założeń.

Zadania te gmina powinna realizować zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa do 2025 roku, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego lub istniejącymi zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego.

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła zostały zobowiązane (art.16) do sporządzenia planów rozwoju w zakresie aktualnych i przyszłych potrzeb energetycznych gminy z uwzględnieniem kierunków rozwoju gminy zawartych w „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego”, Plany te powinny obejmować okres nie krótszy niż 3 lata i zawierać w szczególności:

- przewidywalny zakres dostarczania paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła,
- przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz ewentualnych nowych źródeł paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła, w tym źródeł niekonwencjonalnych i odnawialnych,
- przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie paliw i energii u odbiorców,
- przewidywany sposób finansowania inwestycji,
- przewidywane przychody niezbędne do realizacji planów.

Przy tworzeniu planów rozwoju przedsiębiorstwa energetyczne powinny współpracować z przyłączonymi podmiotami oraz gminami, na których obszarze przedsiębiorstwa te prowadzą działalność. Choć nie wynika to z obowiązków ustawowych plany rozwojowe tworzone są również przez odbiorców energii, np. przedsiębiorstwa, wspólnoty mieszkaniowe.

Z uwagi na to, że generalnie gospodarzem w gminie są władze samorządowe tej gminy, od gminy winna wyjść pierwsza inicjatywa tworzenia skoordynowanych organizacyjnie i merytorycznie planów wszystkich zainteresowanych podmiotów.

Ustawa Prawo energetyczne (art. 19 i 20) na gminy nakłada obowiązek koordynacji całokształtu działań związanych z planowaniem energetycznym. Podstawowym dokumentem niezbędnym do prawidłowej gospodarki energetycznej jest „ Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, „Projekt planu”.

Ustawa określa procedurę powstawania tych dwóch dokumentów.

Zgodnie z intencją ustawodawcy „Założenia do planu” powinny zawierać ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wpływu przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie nośników energii, możliwość wykorzystania istniejących nadwyżek lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z istniejących instalacji przemysłowych oraz zakres współpracy z gminami.

Zakres planowania i procedury dwuetapowego dochodzenia do dokumentów lokalnego prawa ma na celu, z jednej strony umożliwić uczestnictwo w procesie planowania istotnych przedmiotów, które mają reprezentować interesy państwa, regionu oraz gospodarki i społeczności gminy, z drugiej strony stworzyć warunki do uzyskania zgodności w procesie koordynacji planów gminy i przedsiębiorstw energetycznych zaopatrujących gminę w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, najlepiej na etapie tworzenia „Założeń do planu”.

Chociaż samorząd gminy może występować z różnych pozycji (odbiorcy, dostawcy nośników energii) to jednak jest on przede wszystkim regulatorem lokalnego rynku energii. Poprzez plan zaopatrzenia musi reprezentować interes publiczny w tworzeniu bezpiecznego, przyjaznego środowisku i akceptowalnego społecznie systemu zaopatrzenia w nośniki energii.

Sprzeczne interesy producentów i dystrybutorów energii oraz użytkowników energii powinny być równoważone.

Uczestnictwo w procesie planowania energetycznego w gminie niesie ze sobą istotne korzyści wszystkim podmiotom lokalnego rynku. Władze gminy mają możliwość zrealizowania poprzez „Założenia do planu” własnej polityki energetycznej i ekologicznej oraz celów gminy (bezpieczeństwo zaopatrzenia, minimalizacja kosztów usług energetycznych, poprawa stanu środowiska, akceptacja społeczna). Przedsiębiorstwa i spółki energetyczne mogą oczekiwać lepszego zdefiniowania przyszłego lokalnego rynku energii, uwiarygodnienia popytu na energię oraz uniknięcia nietrafnych inwestycji po stronie wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii. Odbiorcy energii mogą spodziewać się, poprzez integrację ze strony podażowej i popytowej lokalnego rynku energii, dostępność do usług energetycznych po możliwie najniższych cenach.

Wymierna korzyść z planowania energetycznego w gminie to dla ubiegających się o przyłączenie do sieci, czy to elektrycznej, gazowej czy ciepłowniczej, opłaty przyłączeniowe stanowiąc będą 25 % rzeczywistych nakładów przedsiębiorstwa na inwestycje. Warunkiem jest, by zadanie inwestycyjne było przewidziane w założeniach do planu zaopatrzenia w media energetyczne. Ustawa Prawo energetyczne nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne obowiązek rozbudowy sieci i przyłączenia odbiorców

Ustawa Prawo energetyczne wymaga, aby „Założenia do planu” były zgodne z przyjętymi założeniami polityki energetycznej państwa. W przyjętych przez Radę Ministrów dokumencie „Założeń polityki energetycznej Polski do 2025 roku” określono główne cele i strategiczne kierunki działania państwa, aktualny stan gospodarki energetycznej, prognozy krajowego zaopatrzenia w paliwa i energię z oceną bezpieczeństwa energetycznego, a także program działań państwa. Za kluczowe elementy polityki energetycznej uznano:

- bezpieczeństwo energetyczne, rozumiane jako stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zastosowaniu wymagań ochrony środowiska,

- poprawę konkurencyjności krajowych podmiotów gospodarczych,
- ochronę środowiska przyrodniczego przed negatywnymi skutkami procesów energetycznych, m.in. poprzez takie zaprogramowanie działań w energetyce, które zapewniają zachowanie zasobów dla obecnych i przyszłych pokoleń.

Dla osiągnięcia wyżej wymienionych celów dokument przewiduje realizację szeregu strategii, m.in. *Strategię zintegrowanego systemu zarządzania energią i środowiskiem*, zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, wspierającą działania ukierunkowane na eliminację źródeł zanieczyszczeń, a nie ich skutków, działania prowadzące do zmniejszenia nośników energii.

Według opracowanej przez Ministerstwo Środowiska „Strategii zrównoważonego rozwoju Polski do roku 2025”, będącej zbiorem wytycznych dla resortów opracowujących strategię sektorowe, zrównoważony rozwój można pojmować jako prawo do zaspokajania aspiracji rozwojowych obecnej generacji bez ograniczenia praw przyszłych pokoleń do zaspokajania ich potrzeb rozwojowych. Definicja ta wskazuje, że rozwój gospodarczy i cywilizacyjny obecnego pokolenia nie powinien się odbywać kosztem wyczerpywania zasobów nieodnawialnych i niszczenia środowiska, dla dobra przyszłych pokoleń, które też będą posiadały prawa do swego rozwoju. Dlatego, też istotnym elementem *Strategii zintegrowanego zarządzania energią i środowiskiem* jest promocja energii ze źródeł odnawialnych, a także promocją skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepłej. W części poświęconej programowi działań państwa dokument stwierdza:

„Władze gminne, sporządzając założenia do planu zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i gaz w jak najszerszym zakresie uwzględnić powinny niekonwencjonalne i odnawialne źródła energii w tym ich walory ekologiczne i gospodarcze dla swego terenu. Do źródeł tych należą: zasoby energetyki wodnej, wiatrowej, energia zawarta w organicznych odpadach komunalnych w tym biogaz do produkcji ciepła i energii elektrycznej oraz paliwa odpadowe z przedsiębiorstw przemysłowych i rolnych.

Rząd uważa, że wskazane w ustawie „Prawo energetyczne” zasady powinny być szerzej wykorzystywane przez władze lokalne. To przede

wszystkim ich aktywna postawa winna stworzyć warunki dla rozwoju energetyki niekonwencjonalnej i wzrostu ich wykorzystania”.

Strategię decentralizacji organizacyjno-technicznej systemów energetycznych, której celem jest udzielenie wsparcia organom samorządowym, w myśl Prawa energetycznego przewidzianych do roli aktywnych realizatorów polityki energetycznej państwa, w bardziej sprawnym wykorzystaniu lokalnych warunków do symulowania rozwoju na obszarze gminy czy regionu, przy opracowaniu założeń do planu zaopatrzenia w energię. W tym celu rozwój krajowego systemu elektroenergetycznego będzie zorientowany na:

- rozwój rozproszonych źródeł małej mocy, produkujących energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu,
- przyspieszone wykorzystanie lokalnych zasobów energii, głównie odnawialnej,
- rozwój lokalnych rynków energetycznych.

Strategia liberalizacji sieciowych rynków energetycznych, zakładająca etapową restrukturyzację, prywatyzację regulującą i deregulującą, prowadzącą do konkurencji na rynkach energii.

Strategia poprawy efektywności energetycznej, zmierzająca do poprawy bezpieczeństwa energetycznego i ekologicznego, poprawy konkurencyjności krajowych podmiotów gospodarczych oraz wzrostu efektywności gospodarowania.

Kluczowym elementem strategii będzie promocja nowoczesnych, wysoko efektywnych energetycznie maszyn i urządzeń.

3. Ogólna charakterystyka gminy Brodnica

3.1. Położenie, dane ogólne.

Gmina Brodnica położona jest w wschodniej części województwa kujawsko-pomorskiego w powiecie brodnickim. Północna część gminy znajduje się w obrębie Pojezierza Brodnickiego, wschodnia i południowo-zachodnia leży w dolinie Drwęcy, a południowa i południowo-wschodnia w obrębie Pojezierza Dobrzyńskiego. Gmina Brodnica otacza miasto Brodnica, które pełni funkcję powiatu, podstawowego ośrodka administracyjno-usługowego.

Graniczy z następującymi gminami:

- od północy z gminami Brzozie i Zbiczno
- od wschodu z gminą Grążawy
- od zachodu z gminą Bobrowo
- od południa z gminami Świedziebna, Osiek i Wapielsk

Ogólna powierzchnia gminy wynosi 12 696 ha , w tym:

- użytki rolne - 8 944 ha co stanowi 70,50% powierzchni ogólnej,
- lasy i grunty leśne - 2 365 ha co stanowi 18,60% powierzchni ogólnej,
- wody - 358 ha co stanowi 2,80% powierzchni ogólnej,
- tereny zainwestowane - 258 ha co stanowi 3,70% powierzchni ogólnej,
- nieużytki - 555 ha co stanowi 4,40% powierzchni ogólnej,
- pozostałe - 474 ha co stanowi 3,70% powierzchni ogólnej.

Ludność ogółem na 31.12.2005 r. wynosiła 6 640 osób w tym:

- mężczyźni - 3 350
- kobiety - 3 290

Gęstość zaludnienia na 1 km² powierzchni gminy wynosi 48 osób.

Powierzchnia obszaru chronionego krajobrazu na terenie gminy wynosi 6 695 ha, co stanowi 52,70% powierzchni ogólnej gminy.

Największym działem zatrudnienia jest rolnictwo, zatrudnia ono około 1350 pracowników, zaś zatrudnienie poza rolnictwem wynosi około 440 osób. Wielkość nadmiernej podaży rąk do pracy ilustruje grupa bezrobotnych licząca

około 570 osób z tego z prawem do zasiłku 117 osób. Bezrobotni w gminie to osoby młode nie przekraczające 35 roku życia (320 osób), a także osoby słabo wykształcone (podstawowe i zasadnicze zawodowe).

Ludność według płci i zdolności do pracy w gminie Brodnica na koniec 2005

Wyszczególnienie	Ogółem	Mężczyźni	Kobiety
	2005	2005	2005
Ogółem w wieku:	6640	3563	3077
Przedprodukcyjnym (0-17 lat)	1821	961	860
Produkcyjnym (18-60 lat)	4034	2306	1728
Poprodukcyjnym (powyżej 60 lat)	785	296	489

Wzrost ludności do 2015 r. będzie wynosił w gminie Brodnica:

- wariant optymistyczny - 6 940 wzrost o 300 osób
- wariant pesymistyczny - 6 826 wzrost o 186 osób.

Na obszarze gminy jest około 1070 gospodarstw rolnych w tym:

- od 2 do 10 ha - 836 gospodarstwa rolne
- od 10 do 15 ha - 122 gospodarstwa rolne
- od 15 do 20 ha - 48 gospodarstw rolnych
- od 20 do 30 ha - 50 gospodarstw rolnych
- od 30 do 50 ha - 12 gospodarstw rolnych
- powyżej 50 ha - 2 gospodarstwa rolne

Trzeba podkreślić, że gospodarka rolna w gminie jest stosunkowo dobrze zmechanizowana.

W końcu 2005 roku strefę gospodarki nierolniczej gminy stanowiło 230 podmiotów gospodarczych. Przeważają zakłady zajmujące się handlem, transportem, usługami, rolnictwem oraz budownictwem.

3.2. Warunki klimatyczne

Warunki meteorologiczne przyjęto zgodnie z zaleceniami Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Toruniu.

Teren gminy Brodnica położony jest w obrębie środkowo-polskiego regionu klimatycznego o klimacie umiarkowanym o zmienności różnych typów pogody spowodowanych napływem różnych mas powietrza.

Region gminy Brodnica kształtuje się następująco:

- średnia temperatura otoczenia - 8 °C
- średnia temperatura sezonu grzewczego - od (-)4 do (-)5 °C
- średnia temperatura sezonu letniego - 17,5 °C
- średnioroczne nasłonecznienie - 4,40 h/dobę
- średnia prędkość wiatru - 4,40 m/sek
- czas trwania okresu zimowego - 95 - 105 dni
- czas trwania okresu letniego - 75 - 95 dni
- średnie zachmurzenie roczne - 65 %
- średnia suma opadów - 500 mm - 600 mm
- liczba dni z przymrozkami - od 130 do 135 dni
- średnioroczna wilgotność powietrza - 77 %
- liczba dni z pokrywą śnieżną - od 68 do 79 dni
- okres wegetacji w granicach - 200 - 215 dni

Wiatry najczęściej wieją z sektora:

- zachodniego - 42,00% częstości
- południowego - 50,00% częstości
- północnego - 17,00% częstości

Warunki klimatu w gminie Brodnica są modyfikowane czynnikami klimatycznymi jak rzeźbą terenu, szatą roślinną, wodami powierzchniowymi itp. Według Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego prowadzone badania emisji zanieczyszczeń dla gminy Brodnica, nie wykazały przekroczenia dopuszczalnych norm stężenia substancji, których stężenia są mierzone podczas badań monitoringowych, w tym dwutlenku siarki i azotu.

3.3. Warunki środowiskowe – infrastruktura

Gmina Brodnica leży w obrębie trzech mezoregionów:

- Pojezierza Brodnickiego,
- doliny Drwęcy
- Pojezierza Dobrzyńskiego

Obszar wysoczyzny morenowej jest w przeważającej części użytkowany rolniczo, natomiast w dolinie Drwęcy i rynnach polodowcowych przeważają trwałe użytki zielone i tereny leśne. Na obszarze gminy przeważają gleby o wysokiej przydatności rolniczej. Obszar gminy Brodnica jest zasobny w wody powierzchniowe. Największą rzeką gminy jest Drwęca. Gmina posiada 13 jezior o powierzchni ponad 5 ha. Pod względem wielkości wyróżniają się jeziora:

- Bachotek
- Cieleta
- Ostrów
- Szczuka

Ponadto na terenie gminy występują „oczka wodne” oraz liczne mokradła i podmokłości, które pełnią ważną rolę ekologiczną.

Lasy i grunty leśne na terenie gminy zajmują powierzchnię 2 200 ha, co stanowi 17,40 % powierzchni ogólnej.

Na terenie gminy brak jest znacznych emitorów zanieczyszczeń powietrza. Większość zanieczyszczeń pochodzi z takich źródeł jak kotłownie lokalne, budynki mieszkalne, obiekty przemysłowe, które wykorzystują tradycyjne źródła energii.

Na obszarze gminy nie występują parki krajobrazowe. Natomiast formą wielkoprzestrzennej ochrony krajobrazu jest obszar doliny Drwęczy zajmujący powierzchnię 6 695 ha, co stanowi 52,70% powierzchni gminy.

Na obszarze gminy Brodnica znajduje fragment rezerwatu przyrody „Rzeka Drwęca” wraz z przybrzeżnym pasem terenu po obu stronach rzeki oraz niektórymi dopływami jak Rypnica.

Na obszarze gminy Brodnica znajduje się:

- 12 pomników przyrody
- 24 użytki ekologiczne
- 15 parków dworskich
- 236 stanowiska archeologiczne

Gmina posiada bogate zasoby dziedzictwa kulturowego:

- 5 obiektów sakralnych
- 7 pałaców i dworów
- 14 historycznych parków
- 5 cmentarzy
- 25 obiektów zabudowy mieszkaniowej
- 14 obiektów użyteczności publicznej
- 28 obiektów techniki i kultury materialnej

3.3.1. Zaopatrzenie w ciepło

Zaopatrzenie gminy Brodnica w ciepło oparte jest na indywidualnych źródłach ciepła. Są to kotłownie opalane: węglem, koksem, olejem opałowym oraz drewnem. Potrzeby cieplne w gospodarce bytowo – komunalnej zaspakajane są przez użytkowników: węglem, drewnem, gazem propan-butan, olejem opałowym i energią elektryczną. Kotłownie zbiorowe pracują przy Spółdzielni Mieszkaniowej w Karbowie i Cielętach. Wykaz kotłowni przedstawiono w rozdziale 5.

3.3.2. Elektroenergetyka.

Gmina Brodnica zasilana jest w energię elektryczną z dwóch głównych punktów zasilania (GPZ – tu) Brodnica Grunwald oraz Brodnica Podgórz. W każdym z wymienionych GPZ-tów pracują po dwa transformatory 110/15 kV o mocy 16MVA każdy. Na teren gminy Brodnica z GPZ –tu Grunwald i Podgórz wyprowadzone są linie magistralne - napowietrzne o przekrojach 50 i 70 mm², które zasilają stacje transformatorowe 15/0,4 kV zlokalizowane w gminie. Z wyżej wymienionych stacji transformatorowych 15/0,4 kV wyprowadzona jest sieć elektroenergetyczna o napięciu 0,4 kV napowietrzna i kablowa do odbiorców energii elektrycznej.

Na terenie gminy Brodnica zlokalizowane są odcinki linii elektroenergetycznej napowietrznej o napięciu 110 kV.

3.3.3. Zaopatrzenie w gaz ziemny przewodowy.

Na dzień dzisiejszy w gminie Brodnica brak jest gazu ziemnego przewodowego. Potrzeby cieplne zaspokajane są gazem bezprzewodowym z butli, węglem, drewnem, energią elektryczną oraz olejem opałowym. Gmina będzie miała możliwości techniczne zasilania w gaz ziemny przewodowy po wybudowaniu gazociągu wysokoprężnego systemu wysokiego ciśnienia oraz dwóch stacji redukcyjnych I stopnia na terenie miasta Brodnica. Z planowanych gazociągów wysokiego ciśnienia relacji Dębowa Łąka – Brodnica byłyby zasilane miejscowości gminy z wyjątkiem wsi Nowy Dwór ze względu na dużą odległość i małą ilość potencjalnych odbiorców. Realizacja gazyfikacji gminy odbywać się będzie etapowo.

3.3.4. Komunikacja

Struktura przestrzenna sieci drogowej gminy Brodnica jest dobrze rozwinięta. Sieć drogowa gminy Brodnica składa się z:

- drogi krajowej nr 52 o długości 15,30 km relacji Poznań – Inowrocław – Toruń – Ostróda - Olsztyn
- drogi wojewódzkiej o długości 16,28 km
- dróg powiatowych o długości 35,32 km
- dróg gminnych o długości 106,031 km

Gęstość dróg w gminie Brodnica jest bardzo wysoka i wynosi 166 km/100 km².

3.3.5. Zaopatrzenie w wodę i gospodarka ściekowa

Gmina Brodnica jest w znacznej części jest zводociągowana (97,30%). Łączna długość czynnej sieci rozdzielczej w gminie wynosi 155,40 km oraz 1281 przyłączy. Przyłączonych do niej jest 6640 mieszkańców gminy w 1573 mieszkaniach. Długość sieci kanalizacyjnej w gminie wynosi 34,40 km oraz 5,00 km przyłączy.

Stacje uzdatniania wody zlokalizowane są w Szymkowie oraz w Mszannie. We wsi Szczuka znajduje się jedna przepompownia wody podnosząca jej ciśnienie dla wsi Cielęta i Wybudowanie Michałowo. Sprawny odbiór ścieków zapewniają 23 przepompownie ścieków. Poprzez przepompownie, ścieki z tych miejscowości odprowadzane są do miejskiej oczyszczalni ścieków w Brodnicy.

Ujęcia wody znajdują się w Mszanie i Szymkowie o łącznej wydajności 142 m³/h. Są też dwie nie eksploatowane studnie głębinowe w Karbowie o wydajności 120 i 80 m³/h. Roczna produkcja wody w Mszanie i Szabdzie wynosi około 275 tys. m³, woda dostarczana jest do 1493 gospodarstw domowych.

Na terenie gminy Brodnica funkcjonuje jedna biologiczna oczyszczalnia ścieków w Gortawie o wydajności $Q = 9,80 \text{ m}^3/\text{dobę}$ i w Gorczenicy przy SP o wydajności $Q = 15,00 \text{ m}^3/\text{dobę}$

Część posesji we wsiach posiada oczyszczalnie zagrodowe.

3.3.6. Gospodarka odpadami

Składowisko odpadów znajduje się w miejscowości Niedźwiedź. Na terenie gminy Brodnica brak jest składowiska odpadów komunalnych. Odpady z terenu gminy Brodnica były składowane na składowisku międzygminnym w Łapinożu w gminie Osiek.

Odbiorem odpadów z gminy zajmuje się Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej sp. z o.o. Brodnica oraz firma SELKOM s.c. z Brodnicy. W gminie Brodnica przedsiębiorstwa te podpisały umowy ze PUKiM „Ekosystem” Sp. z o.o. z Wąbrzeźna. Przybliżona ilość odpadów w 2005 r. w gminie Brodnica wynosiła 1 193 m³, co daje średnio rocznie 0,180 m³ odpadów na 1 mieszkańca. W gminie właściciele nieruchomości mają obowiązek podpisywania umów na wywóz odpadów stałych z jedną z ww. firm.. Natomiast gmina podpisała umowę z P.G.K. Sp. z o.o. na wywóz odpadów z budynków mienia gminnego.

4. Charakterystyka istniejącego stanu zasilania systemów w czynniki energetyczne

4.1. Charakterystyka systemu elektroenergetycznego.

Dostawcą energii elektrycznej dla gminy Brodnica jest Oddział Zakładu Energetycznego Toruń, który odpowiada za sprawność, eksploatację, rozwój infrastruktury, modernizację, kapitalne remonty, ciągłość dostaw, jakość dostarczanej energii elektrycznej, całego układu elektroenergetycznego oraz wszystkich urządzeń energetycznych do granicy majątkowej stron. Prowadzi również obsługę wszystkich odbiorców energii elektrycznej, z którymi została zawarta umowa na dostawę energii elektrycznej.

Zasilanie gminy Brodnica w energię elektryczną ma miejsce z:

- Głównego Punktu Zasilania GPZ-tu Brodnica Grunwald o napięciu 110/15 kV.
- Głównego Punktu Zasilania GPZ-tu Brodnica Podgórz o napięciu 110/15 kV.

Wymienione GPZ -ty pracują w oparciu o zewnętrzne powiązania układu krajowego systemu elektroenergetycznego wysokiego napięcia tj. 400 – 220 i 110 kV, a poprzez układ transformacji zasilana jest cała sieć napowietrzna i kablowa średniego i niskiego napięcia.

Gwarancją ciągłości i bezawaryjności dostawy energii elektrycznej i mocy do wymienionych GPZ-tów są linie napowietrzne wysokiego napięcia 110 kV, których zdolność przesyłowa ma bardzo duże rezerwy sięgające 50% faktycznego obciążenia.

GPZ Brodnica Grunwald powiązany jest liniami 110 kV pomiędzy:

- GPZ Grunwald – GPZ Jabłonowo o przekroju 240 mm²
- GPZ Grunwald – GPZ Brodnica Podgórz przekroju 240 mm²

GPZ Brodnica Podgórz powiązany jest liniami 110 kV pomiędzy:

- GPZ Podgórz – GPZ Rypin o przekroju 240 mm²
- GPZ Podgórz – GPZ Nowe Miasto o przekroju 240 mm²
- GPZ Podgórz – GPZ Grunwald o przekroju 240 mm²
- GPZ Podgórz – GPZ Lidzbark Welski o przekroju 240 mm²

Stan techniczny i przesyłowy tych linii jest bardzo dobry, a także cały układ elektroenergetyczny można ocenić jako bardzo dobry.

4.1.1. Stacja transformatorowe

Stacja transformatorowa 110/15kV GPZ –tu Brodnica Grunwald

Lp	Transformator 110/15 kV	Moc zainstalowana	Moc	Obciążenie transformatorów	
				[%]	
				2004 r.	2005 r.
1	TR I	16	13,60	62,20	63,28
2	TR II	16	13,60	27,14	29,96

Stacja transformatorowa 110/15kV GPZ –tu Brodnica Podgórz

Lp	Transformator 110/15 kV	Moc zainstalowana	Moc	Obciążenie transformatorów	
		[%]		2004 r.	2005 r.
		[MVA]	[MW]		
1	TR I	16	13,60	29,17	30,33
2	TR II	16	13,60	36,40	37,36

Jak z powyższych danych wynika przyrosty roczne obciążenia pracujących jednostek transformatorowych są bardzo małe, osiągające nieznaczny wzrost obciążenia. Trzeba podkreślić, że w źródłach zasilania w energię elektryczną rezerwy mocy w obu stacjach transformatorowych 110/15 kV wynoszą około 30 MW, co daje bardzo dużą możliwość rozwoju bardzo energochłonnych poborów mocy bez jakichkolwiek ograniczeń czy barier.

4.1.2. Potencjał techniczny w stacjach i liniach elektroenergetycznych Oddziału Zakładu Energetycznego Toruń na koniec 2005 r.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość i długość
1	Ilość stacji transformatorowych 110/15 kV	39 szt.
2	Sieć wysokiego napięcia 110 kV	1 045 km
3	Ilość stacji transformatorowych 15/0,4 kV	9 386 szt.
4	Ilość rozdzielni stacyjnych 15/SN kV	8 szt.
5	Długość linii średniego napięcia – napowietrznych 15 kV	8 800 km
6	Długość linii średniego napięcia – kablowych 15 kV	1 245 km
7	Długość linii niskiego napięcia - napowietrznych 0,4 kV	15 200 km
8	Długość przyłączy napowietrznych	2 977 km
9	Długość przyłączy kablowych	614 km
10	Ilość odbiorców w Oddziale Zakład Energetyczny Toruń	424 000
11	Sprzedaż energii elektr. przez Oddział Zakład Energetyczny Toruń w 2004 r.	3 214 081 MWh
12	Sprzedaż energii elektr. przez Oddział Zakład Energetyczny Toruń w 2005 r.	3 249 136 MWh
13	Obciążenie max w Oddziale Zakład Energetyczny Toruń	590 MW
14	Ilość punktów oświetlenia drogowego	59 600 szt.

4.1.3. Potencjał techniczny w stacjach i liniach elektroenergetycznych Rejonu Energetycznego Brodnica koniec 2005 r.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość i długość
1	Ilość odbiorców energii elektrycznej	54 372 szt.
2	Sprzedaż energii elektrycznej	159 720 MWh
3	Łączna długość linii o napięciu 110 kV	1 190,60 km
4	Łączna długość linii o napięciu 15 kV	2 142,80 km
5	Łączna długość linii o napięciu 0,4 kV	3 054,00 km
6	Ilość stacji transformatorowych 15/0,4 kV	1 963 szt.
7	Moc stacji transformatorowych	313,40 MVA
8	Ilość stacji transformatorowych 110/15 kV	2 szt.

4.1.4. Potencjał techniczny urządzeń elektroenergetycznych gminy Brodnica na 31.12.2005 r.

Lp.	Wyszczególnienie	Rodzaj	Ilość
1	Linie elektroenergetyczne 15 kV	napowietrzne	158,80 km
		kablowe	2,80 km
2	Linie elektroenergetyczne 0,4 kV	napowietrzne	149,19 km
		kablowe	15,85 km
3	Stacje transformatorowe 15/0,4 kV		133 szt.
4	Moc stacji 15/0,4 kV		10 992 kVA
5	Ilość odbiorców energii elektrycznej		2 034 szt.
6	Sprzedaż energii elektrycznej		6 889 566 kWh
7	Ilość punktów oświetlenia ulicznego		213 szt.

4.1.5. Taryfa na energię elektryczną

Na terenie Oddziału Zakładu Energetycznego Toruń obowiązuje od dnia 01.01.2006 r. Taryfa energii elektrycznej, przesyłu i dystrybucji oraz opłata abonamentowa zatwierdzona decyzją Prezesa Urzędu i Regulacji nr DTA-4211-149 (14) 2005/2686/II/AB/OW z dn. 16.12.2005r.

Taryfa ta określa w szczególności:

- ogólne zasady rozliczeń za dostawę energii elektrycznej i świadczone usługi przesyłowe,
- szczegółowe zasady rozliczeń za energię elektryczną,

- szczegółowe zasady rozliczeń za usługi przesyłowe,
- bonifikaty i upusty za niedotrzymanie standardów jakościowych obsługi odbiorców,
- opłaty za nielegalny pobór energii elektrycznej,
- warunki stosowania zmienionych cen stawek opłat,
- zasady ustalania opłat za przyłączenie podmiotów do sieci,
- zasady ustalania opłat za dodatkowe usługi lub czynności wykonywane na dodatkowe zlecenie przyłączonego podmiotu,
- tabele cen i stawek opłat,
- zasady kwalifikowania odbiorców do grup taryfowych,
- strefy czasowe, moc umowna

Taryfa uwzględnia postanowienia:

- ustawy z dn. 10.04.1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. z 1997 r. Nr 54),
- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 25.09.2000 r. W sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji oraz standardów jakościowych (Dz.U. nr 85 poz. 957),
- rozporządzenia Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dn. 20.01.2002 r. w sprawie uprawnień podmiotów gospodarczych do przesyłu energii elektrycznej.

Prognozowany wzrost cen taryfowych różnych nośników energii np. oleju opałowego, gazu płynnego, gazu ziemnego przewodowego, węgla – może spowodować zwiększenie zużycia energii elektrycznej do celów grzewczych, bytowo – komunalnych, klimatyzacji i ciepłej wody użytkowej.

W tej sytuacji odbiorcy powinni wykorzystać w pełni proponowane ulgi taryfowe, które daje taryfa. Korzystając z taryfy jest możliwość wyboru jednego z pięciu wariantów grupy taryfowej, a mianowicie:

- grupa taryfowa G 11 - standard - charakteryzuje się tym, że pobrana energia ma jednakową cenę niezależnie od czasu poboru energii elektrycznej w ciągu doby – grupa

jednotaryfowa,

- grupa taryfowa G 12a - dwustrefowego sposobu rozliczania, wg dwóch różnych stawek cenowych
- grupa taryfowa G 12 w - weekendowa – to dwie strefy cenowe od piątku 22⁰⁰ o poniedziałku godz. 6⁰⁰ oraz w pozostałe dni w godz. od 13⁰⁰ do 15⁰⁰

W wymienionych wariantach G12a i G12w wysokość stawek jest uzależniona od poboru w czasie doby. Energia elektryczna mierzona jest w strefach doby:

- droga - dzień i szczyt od 6⁰⁰ - 13⁰⁰ i 15⁰⁰ - 22⁰⁰
- tania - noc i poza szczytem od 22⁰⁰ - 6⁰⁰ oraz 13⁰⁰ - 15⁰⁰

Dla wariantów oszczędny, nocny i weekendowy obowiązują limity ilościowe rocznego zużycia energii (nie mniej niż 9 000 kWh). Wybór właściwego wariantu taryfowego jest uzależniony od wielkości oraz struktury czasowej zużycia energii elektrycznej.

4.1.6. Sieć elektroenergetyczna średniego i niskiego napięcia gminy Brodnica.

Z GPZ-u 110/15 kV Brodnica Grunwald i Brodnica Podgórz wychodzą na teren gminy Brodnica linie napowietrzne i kablowe – magistralne 15 kV, zasilające stacje transformatorowe 15/0,4 kV. Z informacji uzyskanych w Oddziale Zakładu Energetycznego Toruń wynika, że cała infrastruktura przesyłowa i dystrybucja zasilająca gminę pozwala na dotrzymanie norm dotyczących niezawodności zasilania, jakości dostarczonej energii elektrycznej oraz całego zasilania.

Na terenie gminy Brodnica pracują 133 stacje transformatorowe 15/0,4 kV, będących na majątku i w eksploatacji Oddziału Zakładu Energetycznego Toruń.

Stan techniczny stacji 15/0,4 kV uznać należy jako dobry. Ogólna moc elektryczna tych stacji transformatorowych wynosi 10,992 kVA. Stopień obciążenia jest zróżnicowany (średnio od 47 % do 85 %) co świadczy o pewnej

rezerwie mocy, którą można wykorzystać dla wzrostu zapotrzebowania, czy podłączenia nowych odbiorców energii elektrycznej.

W przypadku stacji transformatorowych 15/0,4 kV pracujących z pełnym obciążeniem, może się to wiązać z koniecznością wymiany transformatora na jednostkę odpowiednio większej mocy, łącznie z potrzebą dostosowania sieci niskiego napięcia do rzeczywistych potrzeb.

Z systemu zasilania sieci 15 kV prowadzona jest sieć niskiego napięcia bezpośrednio do odbiorców energii elektrycznej. Ogółem długość tej sieci na terenie gminy Brodnica wynosi 165,04 km. W liniach napowietrznych przekroje są od 35 mm² do 70 mm².

Ogólnie stan techniczny tych linii elektroenergetycznych Oddział Zakładu Energetycznego Toruń określa jako zadawalający, a wysoka wartość wskaźnika średniej mocy obciążeń przypadająca na km sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia świadczy o dobrym wykorzystaniu infrastruktury rozdzielczej.

Z danych uzyskanych w Oddziale Zakładu Energetycznego Toruń wynika, że konfiguracja sieci wysokiego napięcia pozostanie niezmieniona, natomiast rozbudowie i modernizacji ulegać będzie sieć niskiego i średniego napięcia.

4.1.7. Oświetlenie ulic i placów.

Gmina Brodnica posiada 213 punkty oświetlenia ulicznego z tego czynnych 203 z żarówkami o średniej mocy od 70 do 100 W. Łączna moc elektryczna zainstalowana w oświetleniu ulicznym wynosi 95 KW, a zużycie roczne energii elektrycznej w 2004 r. wynosiło 72 732 kWh, w roku 2005 wynosiło 60 587 kWh.

Stan techniczny tego oświetlenia ulega systematycznej modernizacji i poprawie, w roku 2006 nastąpi częściowa wymiana opraw oświetleniowych. Wynikiem tego jest:

- poprawa niezawodności funkcjonowania,
- poprawa efektywności oświetlenia i optymalizacji,
- zmniejszenie kosztów utrzymania i konserwacji,

- wydłużenie bezawaryjnej pracy lamp,
- poprawa estetyki oświetlenia,
- zmniejszenie poboru energii elektrycznej na oświetlenie.

Przy dalszej realizacji modernizacji oświetlenia ulicznego i placów należy zwrócić szczególną uwagę na:

- natężenie oświetlenia,
- równomierność oświetlenia,
- oszczędność mocy elektrycznej.

4.1.8. Parametry dostarczanej energii elektrycznej.

W celu poprawy parametrów dostarczanej energii elektrycznej oraz zmniejszenia awaryjności dostawca energii elektrycznej Oddział Zakład Energetyczny Toruń opracował program modernizacji i rozwoju sieci średnich i niskich napięć wraz ze stacjami transformatorowymi 15/0,4 kV. Zakres tego opracowania przedstawiono w rozdziale 9.

Trzeba jednocześnie podkreślić, że systematyczna modernizacja sieci elektroenergetycznych i stacji transformatorowych w gminie doprowadziła do stanu, ogólnie rzecz biorąc, zadowalającego pod względem technicznym, zapewniającego tym samym ciągłość w dostawie energii elektrycznej oraz utrzymanie wymaganych umową parametrów jakościowych dostarczonej energii elektrycznej odbiorcom.

4.1.9. Awaryjność.

W roku 2004 na terenie gminy Brodnica zanotowano 697 awarii energetycznych na wszystkich rodzajach napięć, które spowodowały wyłączenia w dostawie energii elektrycznej o łącznym czasie wyłączeń 973 godzin. Natomiast w 2005 roku nastąpiło 804 awarii o łącznym czasie wynoszącym 1128 godzin. Zwiększenie ilości wyłączeń awaryjnych i czasu ich wyłączeń w roku 2005 pomimo systematycznej poprawie stanu technicznego całego układu

zasilania odbiorców na obszarze gminy Brodnica było spowodowane warunkami atmosferycznymi.

Istniejąca rezerwa mocy elektrycznej w GPZ-tach 110/15 kV około 30,00 MW oraz w stacjach transformatorowych 15/0,4 KV daje duże szanse powodzenia relacji rozwojowych gminy w zakresie:

- rozwoju turystyki i rekreacji,
- rozwoju nowoczesnego przetwórstwa rolno – spożywczego,
- rozwoju przemysłu drobnego i energochłonnego,
- rozwoju punktów hotelowo – gastronomicznych,
- obsługi transportu samochodowego,
- rozwoju budownictwa indywidualnego i wielorodzinnego.

4.1.10. Ilość odbiorców i zużycie energii elektrycznej przez gminę Brodnica w 2004 i w 2005 roku.

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	2004 r.	2005 r.	Wzrost
1	Ilość odbiorców	[szt.]	1 963	2 034	71
2	Zużycie energii elektrycznej	[kWh]	6 362 415	6 88 566	527 151

Największą grupę odbiorców energii elektrycznej stanowi odbiór bytowo – komunalny tj. gospodarstwa domowe i rolne.

4.1.11. Zapotrzebowanie mocy i energii elektrycznej gminy Brodnica na koniec 2005 roku

Na koniec 2005 roku szczytowe zapotrzebowanie mocy i energii elektrycznej dla gminy Brodnica wynosiło 3 000 kW, a energii elektrycznej – zużycie 4 385 234 kWh.

4.1.12. Ocena stanu zasilania gminy Brodnica w energię elektryczną.

Stan zasilania gminy Brodnica w energię elektryczną można uznać za dobry. Obecnie i w najbliższej przyszłości nie zachodzi zagrożenie obniżenia jakości i ciągłości dostaw energii elektrycznej dla użytkowników wszystkich grup taryfowych odbioru energii elektrycznej i mocy. Istniejąca rezerwa mocy w GPZ – tach 110/15 kV wynosząca 30,00 MW w stacjach transformatorowych 15/0,4 kV oraz przepustowość na liniach elektroenergetycznych 110 kV średniego i niskiego napięcia są tego gwarantem.

W ramach programu prac rozwojowych i modernizacyjnych prowadzonych przez Oddział Zakładu Energetycznego Toruń, zachowane zostanie bezpieczeństwo energetyczne gminy Brodnica w zakresie zaopatrzenia w moc i energię elektryczną wg wymogów ustawy Prawo Energetyczne z dn. 10.04.1997 roku.

Przy konstruowaniu Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Brodnica powinno się pamiętać o wytyczeniu korytarza technicznego dla wszystkich mediów energetycznych.

Powyższe dotyczy:

- energii elektrycznej,
- dystrybucji gazu ziemnego przewodowego,
- sieci telekomunikacyjnych,

Swobodny dostęp do magistrali przesyłowej mediów energetycznych pozwoli uniknąć dodatkowych kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwa eksploatujące te media, na usuwanie kolizji, podniesienia niezawodności zasilania, skróci czas usuwania awarii i obniży koszty odtworzenia stanu istniejącego.

4.1.13. Uwarunkowania w zakresie gospodarki energetycznej.

Na terenie gminy Brodnica występują elementy infrastruktury technicznej, powodujące zajętość terenu i wywołujące ograniczenia. Dotyczy to:

- linii elektroenergetycznej 110 kV,
- rurociągów gazu ziemnego przewodowego - projektowanego,
- linii telefonicznych,
- rurociągu naftowego,

a ustalonych:

- Rozporządzeniem M.O.Ś. z dn. 11.08.1998 r. (Dz.U. nr 107 poz..676),
- Rozporządzeniem M.P. i H. z dn. 30.08.1998 r. (Dz.U. nr 112 poz..576),
- Rozporządzeniem M.P. i H. z dn. 07.12.1995 r. (Dz.U. nr 139 poz..686),

Z istniejącej i projektowanej infrastruktury technicznej wynikają:

- możliwości dalszej rozbudowy i zasilania energetycznego istniejących i przyszłych odbiorców energii elektrycznej,
- możliwości przeprowadzenia gazyfikacji gminy Brodnica i zastąpienia paliw uciążliwych paliwem ekologicznym.

4.1.14. Bariery rozwojowe.

1. Brak dostatecznych środków finansowych w oddziale Zakładu Energetycznego Toruń na pełen program rozwoju inwestycyjnego i modernizacyjnego urządzeń energetycznych.
2. Występujące problemy z uzyskaniem zgody na wycinkę drzew i wykup terenów pod urządzenia energetyczne dla Oddziału Zakładu Energetycznego Toruń.
3. Ograniczone środki finansowe Zakładów Gazowniczych – Bydgoszcz na pełną realizację projektowanej koncepcji programowej gazyfikacji gminy.

4.2. Charakterystyka systemu gazowniczego.

Obecnie gmina Brodnica nie jest zasilana gazem ziemnym przewodowym z krajowego systemu zasilania gazowniczego.

Potrzeby ciepłne w gospodarce komunalno – bytowej, gospodarstwach rolnych, usługach oraz w handlu zaspokajane są dostawą gazu płynnego LPG,

dostarczanego w butlach gazowych przez okoliczne firmy prowadzące dystrybucję tego gazu. Drugim źródłem zaspokajania potrzeb cieplnych jest paliwo stałe – węgiel, miał, drewno, olej opałowy, energia elektryczna oraz kotłownie lokalne zasilając w ciepło wyżej wymienionych użytkowników.

Dla gminy Brodnica opracowano koncepcję programową gazyfikacji w oparciu o wstępne zapewnienie dostawy gazu przez Pomorskie Okręgowe Zakłady Gazownicze w Gdańsku z 1995 roku. Koncepcja została opracowana przez Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane „PROSJAN”.

Źródłem zasilania gazu ma być gazociąg wysokiego ciśnienia DN – 250/150 mm relacji Dębowa Łąka – Brodnica, będący źródłem zasilania dla miasta Brodnica i gminy Brodnica.

Gazyfikacją na terenie miasta i gminy Brodnica zajmuje się firma US. EN. ECO Sp. z o.o., ul. Sienna 39, Warszawa.

Zasilanie stacji redukcyjno-pomiarowej I stopnia nastąpi odgałęzieniem – przyłączem DN 150 mm wysokiego ciśnienia. Projektowana stacja redukcyjno-pomiarowa I stopnia o przepustowości 3 000 Nm³/h, zlokalizowana zostanie po opracowaniu projektu techniczno-roboczego i będzie stanowiła źródło gazu dla wsi zlokalizowanych w gminie Brodnica.

Z projektowanej sieci miasta Brodnica mają być zasilane wsie przyległe do miasta Brodnica.

Gaz na teren gminy dla odbiorców będzie rozprowadzany siecią gazową średniego ciśnienia. Redukcje ciśnienia gazu ze średniego na niskie będzie odbywało się poprzez indywidualne reduktory lub punkty redukcyjne w zależności od zapotrzebowania gazu.

Zapotrzebowanie gazu wyliczono dla stanu perspektywicznego przy następujących założeniach:

- 60 % mieszkańców będzie stosować gaz ziemny do przygotowywania posiłków, ciepłej wody użytkowej i przygotowywania karmy dla zwierząt,
- 30 % drobnego przemysłu, usług, handlu przejdzie na zasilanie gazem ziemnym,

- 30 % odbiorców używać będzie gazu do celów grzewczych, budownictwa jednorodzinnego i wielorodzinnego,
- rezerwa perspektywiczna – 15 % ogólnego zużycia
- straty przyjęto 3,50 % zużycia gazu

Wskaźniki przyjęto wg wytycznych dla projektowania opracowanych przez Gazprojekt – Wrocław, dla budownictwa jednorodzinnego i zagrodowego (tylko takie występuje na terenie gminy Brodnica) wynoszą:

- przygotowanie posiłków - 1,40 GJ/osob/rok,
- ogrzewanie pomieszczeń w budynkach jednorodzinnych - 86,00 GJ/odb/rok,
- ciepła woda użytkowa - 3,90 GJ/odb/rok,

Przewiduje się etapowe doprowadzenie gazu ziemnego przewodowego do gminy Brodnica w miarę rozbudowy infrastruktury i środków finansowych, co w dalszym okresie przyniosłoby efekt w postaci całkowitej gazyfikacji gminy.

Właściwości fizykochemiczne gazu w zakresie kaloryczności przedstawiają się następująco:

- ciepło spalania 9 397 kcal/Nm³ – 39,34 MJ/m³
- wartość opałowa 8 457 kcal/Nm³ – 35,41 MJ/m³

Szczytowe godzinowe zapotrzebowanie gazu przyjęto zgodnie z danymi zawartymi w pakiecie programowym wspomaganie projektanta sieci rozdzielczej.

Na podstawie powyższych wskaźników – odbiorców domowych, gospodarstw rolnych, kotłowni oszacowano ich perspektywiczne zapotrzebowanie na gaz ziemny przewodowy.

4.2.1. Przewidywany pobór gazu ziemnego dla gminy Brodnica do roku 2025.

Lp.	Wyszczególnienie	Roczne zapotrzebowanie gazu w tys. Nm ³ /rok	Szczytowy godzinowy pobór gazu w Nm ³ /h
1	Gospodarstwa domowe	1260,50	
2	Gospodarstwa rolne	332,00	
3	Usługi, Handel, Rzemiosło	1 020,50	
4	Ogrzewanie pomieszczeń	5 412,00	
5	Rezerwa perspektywiczna	1 204,00	
6	Straty	323,00	
7	Razem	9 552,00	3 300,00

Inicjatywa w sprawie gazyfikacji gminy należy do samorządu lokalnego oraz samych zainteresowanych tj. przyszłych odbiorców, przy czym obowiązuje warunek ekonomicznej opłacalności przedsięwzięcia zgodnie z Ustawą Prawo Energetyczne z dn. 10.04.1997 r. i aktami wykonawczymi do niej.

Mając na uwadze wysokie walory gazu ziemnego przewodowego jako czynnika energetycznego umożliwiającego realizację polityki proekologicznej należy dążyć do gazyfikacji gminy Brodnica.

4.2.2. Bariery dla przyszłych użytkowników gazu.

- wysokie opłaty przyłączeniowe dla przyszłych odbiorców
- wysoki poziom cen taryfowych za pobierany gaz
- brak instalacji wewnętrznych w budynkach
- nie przygotowane budynki pod względem technicznym do odbioru gazu
- wysokie koszty inwestycyjne realizacji tego programu
- przestrzeganie zasady ekonomicznej opłacalności gazyfikacji przez Zakłady Gazownicze
- pozyskiwanie odbiorców strategicznych o dużym poborze gazu

- niedostateczna ilość środków finansowych w gminie i zakładach gazowniczych na realizację gazyfikacji gminy

4.2.3. Oddziaływanie gazyfikacji na środowisko naturalne.

Gazociąg oraz stacja redukcyjno – pomiarowa stanowi układ hermetycznie zamknięty i wyłączając stany awaryjne nie zagrażają środowisku naturalnemu. Wprowadzenie gazyfikacji sprzyja ochronie środowiska poprzez eliminację lokalnej emisji pyłów i toksycznych składników spalin. Przedstawia to poniższa tabela.

Lp.	Wyszczególnienie	Paliwa stałe	Gaz
1	Paliwa	g/kg paliwa	brak emisji
2	SO ₂	kg/Gcal	brak emisji
3	Tlenki azotu	kg/10xGcal	4 – krotne zmniejszenie
4	CO ₂	kg/kg paliwa	4 – krotne zmniejszenie

Niezależnie od działań w zakresie ochrony środowiska o zasięgu krajowym, substancją paliw stałych, gaz jest jedynym skutecznym środkiem lokalnym zabezpieczającym czystość powietrza.

4.3. Charakterystyka zasilania systemu w ciepło

Na terenie gminy Brodnica nie istnieje centralny system ciepłowniczy. Zasilanie części odbiorców w terenie rozproszonej zabudowy odbywa się głównie poprzez ogrzewanie piecove spalające węgiel (miał, koks), w mniejszym stopniu drewna, sporadycznie olej opałowy. Tym sposobem ogrzewa się zarówno budownictwo wielorodzinne jak i jednorodzinne o różnorodnym statusie prawnym:

- prywatne,
- komunalne,
- użyteczności publicznej,

- przemysłowo – usługowe.

Oprócz tego istnieją lokalne systemy ogrzewane z lokalnych kotłowni, które zasilają:

- obiekty użyteczności publicznej,
- obiekty przemysłowo – usługowe.

Kotłownie te zasilane są olejem oraz węglem (miał, koks).

Kotłownie lokalne rozmieszczone są w różnorodnych miejscowościach gminy i zostały scharakteryzowane w tabeli.

Na terenie gminy stosowanymi paliwami są:

- węgiel (miał, koks),
- olej opałowy lekki,
- gaz płynny z butli,
- energia elektryczna,
- drewno.

5. Bilans mocy i zużycia czynników energetycznych

5.1. Bilans mocy i zużycia energii elektrycznej

Dla pełnego pokrycia występującego zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej dla gminy Brodnica wykorzystuje się sieć rozdzielczą wysokiego napięcia 110 kV za pośrednictwem krajowego systemu elektroenergetycznego.

Gmina poprzez sieć średniego i niskiego napięcia zasilana jest z GPZ – tów 110/15 Brodnica Grunwald i Brodnica Podgórz, gdzie pracują po dwa transformatory każdy o mocy 16 MVA.

5.1.1. Bilans mocy i zużycie energii elektrycznej na koniec 2005 roku.

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1	Moc zainstalowanych transformatorów w GPZ – tach	[MVA]	64
2	Moc czynna transformatorów w GPZ – cie	[MW]	54
3	Moc znamionowa transformatorów 15/0,4 kV w gminie	[kVA]	10 992
4	Moc czynna transformatorów 15/0,4 kV w gminie	[kW]	9 343
5	Ilość pracujących transformatorów 15/0,4 kV	[szt.]	133
6	Szczytowe zapotrzebowanie mocy elektrycznej gminy	[kW]	2 850
7	Moc zainstalowana w oświetleniu ulicznym	[kW]	95
8	Roczne zużycie energii elektrycznej przez gminę	[kWh]	6 889 566

Analizując strukturę poboru mocy i energii elektrycznej w ostatnich trzech latach, stwierdza się dynamikę wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną przez odbiorców ogółem w gminie w granicach od 3,00 % do 3,60 %. Z informacji uzyskanych w Oddziale Zakładu Energetycznego Toruń i Rejonie Energetycznym Brodnica wynika, że przeprowadzone symulacje i prognozy średniorocznego wzrostu sprzedaży energii elektrycznej mieszczą się w przedziale 3,00 % – 3,60 %.

W związku z powyższym szacuje się wzrost zużycia energii elektrycznej na cele bytowo – komunalne oraz rozwijającego się przemysłu i usług w gminie na poziomie średniorocznym:

- 2006 - 3,00 %,
- 2007 – 2010 - 3,60 %,
- 2011 – 2025 - 3,70 %.

W mocy natomiast wzrost średnioroczny będzie wynosił 3,00 % w całym okresie. Spowodowane to będzie:

- wzrostem liczby odbiorców energii elektrycznej i mocy,
- wzrostem ilości odbiorników elektrycznych,
- wzrostem ogrzewania akumulacyjnego,
- wzrostem grzejnictwa w budownictwie indywidualnym,
- rozwojem przemysłu, usług, handlu, turystyki i warsztatów,

- rozwojem klimatyzacji,
- rozwojem przetwórstwa rolno – spożywczego.

Jako bazę odniesienia do wyliczenia prognozy zapotrzebowania przyjęto dane statystyczne na dzień 31.12.2005 r.

5.1.2. Prognoza zapotrzebowania mocy szczytowej i rocznego zużycia energii elektrycznej dla gminy Brodnica.

Parametr	Jedn.	Stan na 31.12.2005	Przyrost w latach 2006	Przyrost w latach 2007 - 2010	Przyrost w latach 2011 - 2025	Suma zapotrzebowania w 2025 roku
Moc elektryczna	[kW]	2 850	86	342	1283	4 561
Przyrost roczny	[%]		3,00	3,00	3,00	
Energia elektryczna	[kWh]	6 889 566	206 687	992 098	3 823 709	11 912 060
Przyrost roczny	[%]		3,00	3,60	3,70	

Jak wynika z zamieszczonych danych przewidywane łączne zużycie energii elektrycznej w gminie na koniec prognozowanego okresu wyniesie ok. 11 912 060 kWh.

Wielkość zapotrzebowania mocy elektrycznej wynosić będzie 4 561 kW.

W prognozie zapotrzebowania do roku 2025 uwzględniono całą problematykę stosowanych metod oszczędnościowych pod względem energochłonności urządzeń elektrycznych oraz stosowanych w produkcji metod racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej.

Do opracowania załączono dla ilustracji problemu materiały dotyczące bilansu krajowego zapotrzebowania, produkcji i sprzedaży energii elektrycznej.

5.2. Bilans mocy i zużycia gazu ziemnego.

Ustalona prognoza zapotrzebowania gazu ziemnego, uwzględnia:

- demografie gminy,

- odbiorców bytowo – komunalnych,
- lokale mieszkalne, usługi, handel i drobny przemysł,
- częściową likwidację starych kotłowni węglowych,
- zmianę nośników energetycznych w kotłowniach lokalnych,
- ogrzewania w domach jednorodzinnych i wielorodzinnych,
- potrzeby technologiczne w gospodarstwach rolnych,
- straty techniczne i przesyłowe,
- rezerwę perspektywiczną.

Prognoza docelowa dla gminy Brodnica określiła wielkość rocznego zapotrzebowania na gaz ziemny w wysokości 9 552,00 tys. Nm³/rok.

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie gazu ziemnego wyniesie 3 300 Nm³/h.

Patrząc na czasokres rozpoczęcia realizacji tego zamierzenia oraz możliwości finansowe, jak również na podane powyżej uwarunkowania dla przyszłych użytkowników, wielkość ta zostanie osiągnięta w 2025 roku.

5.3. Bilans mocy i zużycia energii cieplnej.

Gmina Brodnica położona jest w III strefie klimatycznej Polski, określonej normą PN-82/B-02403. Temperatura obliczeniowa zewnętrzna powietrza tej strefy wynosi -20 °C. Przeciętny sezon grzewczy trwa ok. 7 – 8 miesięcy.

Ważnym elementem do obliczania zapotrzebowania mocy i energii cieplnej jest czas występowania średnich wieloletnich temperatur dobowych oraz średnie wieloletnie temperatury miesięczne, gdyż zapotrzebowania na moc i ciepło w sezonie grzewczym ściśle zależy od występujących w sezonie temperatur. Charakter zmian zapotrzebowania na ciepło w ciągu roku wśród odbiorców ciepła z obszaru gminy wynika, z czasu trwania temperatury obliczeniowej, która dla gminy Brodnica wynosi -20°C (jest bardzo krótki).

W celu przeprowadzenia obliczeń bilansujących potrzeby cieplne gminy Brodnica w zakresie mocy i energii cieplnej podzielono obszar gminy na rejony

bilansowe. Granice rejonów bilansowych w sposób naturalny pokrywają się z granicami sołectw.

5.3.1. Bilans mocy i energii cieplnej – stan aktualny.

Energia cieplna w gminie Brodnica wykorzystywana jest:

- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowywania ciepłej wody w budownictwie mieszkaniowym,
- do przygotowywania posiłków w gospodarstwach domowych,
- na potrzeby zakładów przemysłowych (ogrzewanie, ciepła woda użytkowa, technologia),
- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., ewentualnie na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych, itp.

Bilans zapotrzebowania mocy i energii cieplnej pochodzącej ze źródeł ciepła zlokalizowanych na terenie gminy sporządzono w oparciu o informacje i dokumenty uzyskane w Urzędzie Gminy oraz na podstawie materiałów i informacji zdobytych bezpośrednio u zainteresowanych.

Dla celów bilansowych dokonano podziału odbiorców ciepła w gminie na trzy następujące grupy:

- budownictwo mieszkaniowe:
 - wielorodzinne,
 - jednorodzinne,
- przemysł, drobna wytwórczość,
- pozostałe, w tym obiekty użyteczności publicznej, usługi (szkoły, sklepy, urzędy i inne).

Zapotrzebowanie na moc i energię cieplną dla ww. grup odbiorców ciepła w gminie zasilanych w ciepło z kotłowni lokalnych w oparciu o zebrane informacje dotyczące zasobów mieszkaniowych w gminie ogrzewanych centralnie, mocy zainstalowanych w źródłach ciepła, produkcji ciepła w kotłowniach oraz rzeczywistego zużycia paliwa w kotłowni. Wykaz kotłowni lokalnych przedstawiono w punkcie 4.3. niniejszego opracowania.

Do sporządzenia bilansu potrzeb cieplnych drobnych odbiorców ciepła w grupach drobnej wytwórczości, usług i obiektów użyteczności publicznej, wykorzystano informacje zawarte w dokumentach oraz informacje uzyskane bezpośrednio u użytkowników obiektów i w Urzędzie Gminy.

Do oceny zapotrzebowania na ciepło mieszkań nie posiadających centralnego ogrzewania zasilanego z kotłowni lokalnych, lecz ogrzewanych indywidualnie, w budynkach wielorodzinnych i jednorodzinnych budowanych głównie w latach sześćdziesiątych i 1970 – 1990 przyjęto średnią wartość rocznego zapotrzebowania ciepła wynoszącą $Q = 65 \text{ kW/m}^3$, oraz zapotrzebowania mocy cieplnej ok. 35 W/m^3 . Średnia powierzchnia mieszkania wynosi w budownictwie wielorodzinnym ok. 55 m^2 , zaś w budownictwie jednorodzinym ok. 80 m^2 .

Zapotrzebowanie mocy do przygotowania ciepłej wody użytkowej obliczono przyjmując zapotrzebowanie mocy na ciepłą wodę maksymalnie 2 kW na gospodarstwo domowe, przy rocznym czasie wykorzystania mocy maksymalnej 730 h (2 godziny dziennie), natomiast zapotrzebowanie mocy cieplnej na przygotowanie posiłków $1,50 \text{ kW}$ na gospodarstwo domowe, przy rocznym czasie wykorzystania mocy maksymalnej 550 h . Zgodnie z uzyskanymi informacjami przyjęto, że w gospodarstwach domowych nie wyposażonych w centralną ciepłą wodę z kotłowni lokalnych i indywidualnych, ciepłą wodę uzyskuje się głównie z urządzeń opalanych węglem (koksem, miałem), drewnem i olejem. Zgodnie z uzyskanymi informacjami do przygotowywania posiłków praktycznie gospodarstwa domowe wykorzystują węgiel, gaz płynny propan – butan, energię elektryczną.

Na terenie gminy Brodnica łącznie ok. 1124 mieszkań, z czego w budynkach jednorodzinnych i zagrodowych 1112 mieszkań zaś w budynkach wielorodzinnych 12 mieszkań. Do obliczeń przyjęto, że ilość gospodarstw domowych rozkłada się na poszczególne miejscowości gminy następująco:

Charakterystyka jednostek strukturalnych gminy Brodnica. Ludność i mieszkalnictwo. Stan na koniec 2005 r.

Lp	Jednostka strukturalna (Sołectwo)	Ilość mieszkańców	Ilość mieszkań					
			Ogółem	Spółdzielcze	Wspólnoty	Komunalne	Wielorodzinne prywatne	Pozostałe jednorodzinne
1	Cieleta	552	131	80				107
2	Dzierżno	153	36					36
3	Gorczenica	547	129			23		106
4	Gorczeniczka	94	22					22
5	Gortatowo	209	49			1		48
6	Karbowo	1 434	342	99		11		88
7	Kominy	90	21			5		16
8	Kozi Róg	113	27					27
9	Kruszynki	374	89					89
10	Mszano	290	69					69
11	Moczała	403	95			8		87
12	Niewierz	296	70					70
13	Nowy dwór	150	35			1		35
14	Opalenica	127	30					30
15	Podgórz	170	40					40
16	Sobieszno	151	35					35
17	Szabda	599	142			3		139
18	Szczuka	463	110			1		109
19	Szymkowo	168	39			3		63
20	Wybudowanie Michałowc	257	61					61
razem		6 640	1 573	179		56		1338

Mieszkania ogrzewane są indywidualnie lub wykorzystują energię cieplną z kotłowni lokalnych. Ilość mieszkań korzystających z ogrzewania indywidualnego lub kotłowni lokalnych ujęto w poniższej tabeli. Wielkości zawarte w tabeli określono w oparciu o udostępnione dane z Urzędu Gminy

Lp	Wyszczególnienie	Mieszkania ogółem	Budownictwo wielorodzinne	Budownictwo indywidualne
		[szt.]	[szt.]	[szt.]
1	ilość mieszkań, w tym mieszkania wyposażone w:	1 573	235	1 338
2	c.o. z kotłowni lokalnych	235	235	-
3	c.w.u. z kotłowni lokalnych	-	-	-
4	ogrzewanie indywidualne	1 338	-	1 338

Do indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej i przemysłowo – usługowych wykorzystuje się:

- węgiel (miał, koks),
- drewno,
- olej.

Zestawienie danych o kotłowniach na terenie gminy Brodnica

Lp	Nazwa właściciela	Moc	Wyposażenie	Sprawność	Kubatura	Pow.	Rodzaj paliwa	Zużycie	Ilość	Uwagi
		zainstalowana								
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		[kW]		[%]	[m ³]	[m ²]		[m ³ , kg]		
1	Szkola Podstawowa Gortatowo	180		90	4 700,00	1 379,46	olej opałowy	22,44	7	
2	Szkola Podstawowa Gortzenica	160		90	7 513,00	1 355,04	olej opałowy	17,00	12	
3	Szkola Podstawowa Szabdia	105		90 70	2 880,00	810,00	olej opałowy	11,25 2 730,00	11	
4	Szkola Podstawowa Cieleń	20		90	580,00	184,00	olej opałowy	2,16	8	
5	Gimnazjum w Szczuce	105		90 70	2 900,00	800,00	olej opałowy	14,50 8 380,00	12	
6	Wiejski Dom Kultury Karbowo	50		90	1 200,00	457,80	olej opałowy	4,89	6	
7	Spółdzielnia Mieszkaniowa Karbowo	380		90 70	13 700,00	5 500,00	olej opałowy węgiel	31,10 114 000,00	12	
8	Spółdzielnia Mieszkaniowa Cieleń	450		70	9 500,00	3 658,00	węgiel	200 000,00	12	
		1 450			42 973,00	14 144,30	węgiel olej opałowy	325 110,00 103,33	kg m ³	

5.3.2. Zużycie paliwa w gminie Brodnica.

Lp	Paliwo	Zużycie	Wartość opałowa	Ilość wytw. ciepła	Sprawność spalania	Masa paliwa
		[%]	[GJ/kg]	[GJ]	[%]	[Mg/rok]
1	Węgiel kamienny, miał	80	0,025	40 980	70	2 340
2	Olej opałowy	10	0,043	6 820	90	180
3	Gaz propan - butan	4	0,046	2 700	90	60
4	Gaz ziemny	-	0,0335	-	-	-
5	Drewno	22	0,016	15 000	70	1 340
6	Energia elektryczna	4	-	2 700	100	-
Razem		100		38 200		

5.3.3. Bilans zapotrzebowania na moc cieplną w podziale na grupy odbiorców ciepła w gminie Brodnica - stan na koniec 2005 r.

Lp	Rodzaj odbiorcy ciepła	Moc zapotrzebowana	Zużycie energii cieplnej
		[kW]	[GJ/rok]
1. Budownictwo mieszkaniowe			
1a	Budownictwo wielorodzinne: c.o. z kotłowni lokalnych c.w.u. z kotłowni lokalnych	1 100	7 500
1b	Budownictwo jednorodzinne: c.o. z kotłowni lokalnych c.w.u. z kotłowni lokalnych	-	-
1c	Indywidualne ogrzewanie budynków: wielorodzinnych jednorodzinnych	9 400	62 600
1d	Indywidualne przygotowanie ciepłej wody w budownictwie mieszkaniowym	3 140	4 100
1e	Przygotowanie posiłków	2 360	3 100
Razem budownictwo mieszkaniowe		16 000	77 300
2. Zakłady przemysłowe, rzemiosło i usługi			
2a	Przemysł, rzemiosło, usługi: lokalne kotłownie źródła indywidualne	400	2 800
Razem przemysł, rzemiosło i usługi		400	2 800
3. Pozostałe (obiekty użyteczności publicznej, usługi i inne)			
3a	Pozostałe: lokalne kotłownie źródła indywidualne	1 200	8 400
Razem pozostałe		1 200	8 400
Łącznie		17 600	88 500

5.3.4. Bilans mocy i energii cieplnej wytwarzanej w źródłach na terenie gminy Brodnica – stan na koniec 2005 r.

Zapotrzebowanie w ciepło u odbiorców jest w pełni zaspokajane z istniejących na terenie gminy źródeł. Ogólny bilans mocy i energii cieplnej pochodzącej z różnych rodzajów źródeł zlokalizowanych na terenie gminy Brodnica przedstawiono poniżej.

Lp.	Rodzaj źródła	Moc	Roczna	[%]
		zainstalowana	produkcja	
		[kW]	[GJ]	
1	Kotłownie lokalne	2 700	18 700	21
2	Indywidualne źródła ciepła	-	-	-
3	Ogrzewanie indywidualne	9 400	62 600	71
4	Indywidualne przygotowanie c.w.u.	3 140	4 100	4,50
5	Przygotowanie posiłków	2 360	3 100	3,50
Razem		17 600	88 500	100

Do produkcji ciepła wykorzystuje się na terenie gminy węgiel, koks, olej opałowy, gaz płynny propan – butan, drewno i energię elektryczną.

Poniżej przedstawiony został bilans produkcji ciepła w źródłach zlokalizowanych na terenie gminy uwzględniający udział poszczególnych nośników energii w pokryciu rocznego zapotrzebowania na ciepło. Struktura zużycia paliw w gminie została szerzej omówiona w dalszej części opracowania.

W gminie Brodnica najwięcej energii cieplnej wytwarza się z węgla kamiennego, miału i koksu ok. 60,00%. Udział oleju opałowego wynosi ok. 12,00%, gazu płynnego propan – butan 4,00%, drewna ok. 20,00%, zaś udział energii elektrycznej i innych nośników w zaspokajaniu potrzeb cieplnych oszacowano na ok. 4,00%.

5.3.5. Bilans mocy i energii – prognozy.

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię cieplną ma ścisły związek z dynamiką rozwoju ludności i dążenia do poprawy warunków

funkcjonowania, co pociąga za sobą rozwój budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłu w gminie. Z uzyskanych danych z Urzędu Gminy wynika, że w najbliższym czasie nie przewiduje się wyraźnego wzrostu zainteresowania inwestycjami na terenie gminy, mimo że niektóre wsie dysponują dużą ofertą terenów pod inwestycje, znacznie przekraczające potrzeby rozwojowe samych wsi.

Gmina dysponuje terenami dla rozwoju aktywizacji gospodarczej przygotowanymi dla inwestorów. Dysponuje również terenami pod lokalizację drobnej wytwórczości, usług i rzemiosła.

Dynamika rozwoju ludnościowego gminy Brodnica będzie prawdopodobnie bardzo podobna do dynamiki z drugiej połowy lat 90 – tych (w ciągu ostatnich lat ujemny). Oszacowano, że stan ludności w 2025 roku nie przekroczy 6 600 mieszkańców, a łączny przyrost ludności w gminie (łącznie z migracją) będzie ujemny.

Nowe mieszkania będą powstawały w gminie dla poprawy aktualnych warunków mieszkaniowych jej mieszkańców. W ciągu ostatnich lat rocznie przybywa w gminie kilka mieszkań. Przyjęto, że całkowity przyrost mieszkań w gminie w perspektywie 2025 roku wyniesie ok. 40 mieszkań. Przyrost mieszkań pozwoli na zmniejszenie wskaźnika ilości osób zamieszkujących w statystycznym mieszkaniu.

W obliczenia prognozowanego zapotrzebowania na ciepło przyjęto:

- przeciętna powierzchnia mieszkalna w nowym budownictwie mieszkaniowym jednorodzinym wyniesie ok. 100 m²,
- zapotrzebowanie mocy do ogrzewania nowych, budowanych wg aktualnie obowiązujących standardów cieplnych, mieszkań wyniesie ok.. 17 W/m³, wskaźnik rocznego zużycia energii na ogrzewanie powinien wynosić maksymalnie 30kWh/m³,
- w związku z prognozowanym rozwojem infrastruktury usługowej wraz z obiektami użyteczności publicznej w gminie, towarzyszącym rozwojowi budownictwa mieszkaniowego i przyrostowi ludności, przewiduje się

w perspektywie roku 2025 przyrost zapotrzebowania mocy cieplnej na poziomie 0,80 MW,

- na skutek termomodernizacji budynków mieszkalnych oraz innych działań energooszczędnych, zapotrzebowanie ciepła w grupie dotychczasowych odbiorców spadnie o ok. 0,80 MW.

Od 1998 roku zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dn. 30.09.1997 r. (Dz.U. Nr 132, poz. 878) wymagany współczynnik przenikania dla ścian zewnętrznych wynosi od 0,30 W/m²K do 0,45 W/m²K.

Z punktu widzenia odbiorców ciepła pożądane są działania zmierzające do obniżenia zużycia ciepła, które w Polsce jest wyższe niż w krajach rozwiniętych. W warunkach klimatu Polski można przyjąć, że budynek jest ciepły, jeżeli zużywa na ogrzewanie ok. 30 – 40 kWh/m³ energii w ciągu sezonu grzewczego.

Na terenie gminy Brodnica działania termomodernizacyjne przeprowadzane są w zakresie dostosowanym do możliwości finansowych mieszkańców. Przyjęcie ustawy termomodernizacyjnej obejmującej program kredytowania takich przedsięwzięć pozwoliło na ożywienie tempa prac. Opłacalność i zakres termomodernizacji zwłaszcza w przypadku budownictwa wielorodzinnego, powinny być określone w audycie energetycznym, który jest podstawą do udzielenia kredytu.

Praktyka wskazuje, że najlepsze efekty oszczędzenia energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplanie stropodachów, ścian zewnętrznych, stropów piwnic wraz z regulacją i automatyką systemu grzewczego budynku. Wymianę okien i drzwi na nowe o zwiększonej izolacyjności cieplnej i szczelności dokonywane jest, gdy stare są w złym stanie technicznym. Opłacalny zakres termorenowacji musi określić audyt energetyczny w oparciu o ocenę kosztów i oszczędności elementów działań termomodernizacyjnych.

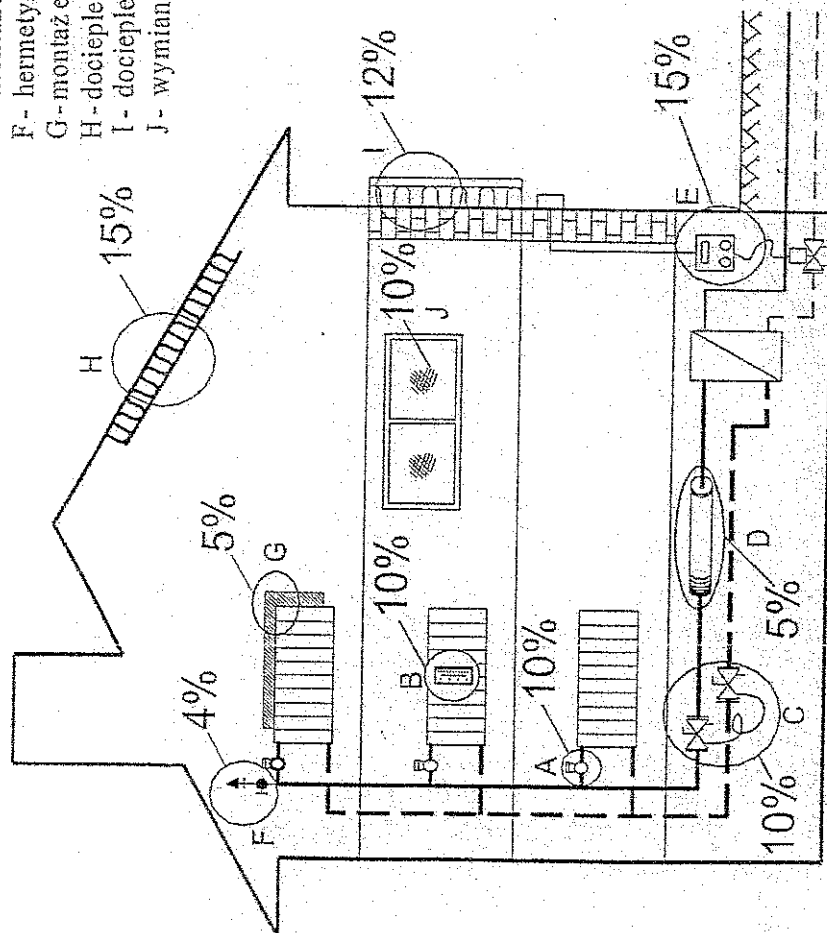
Według wstępnych oszacowań stopień termomodernizacji zasobów mieszkaniowych gminy nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2025 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców.

Szacuje się, że do roku 2025 co najmniej 20 % zasobów mieszkaniowych gminy odpowiadało będzie obowiązującym standardom (tzn. współczynnik przenikania K dla ścian zewnętrznych budynków wyniesie od 0,30 W/m²K do 0,45 W/m²K oraz przeciętne roczne zużycie energii końcowej na ogrzanie budynku wyniesie od 30 kWh/m³ do 40 kWh/m³). Do obliczeń przyjęto, że rocznie termomodernizacji poddawane będzie co najmniej 5 mieszkań, głównie w budynkach wielorodzinnych. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą w docieplonych budynkach rzędu 25 %.

Wpływ poszczególnych zabiegów termomodernizacyjnych na oszczędność ciepła w budynku przedstawiono na poniższym rysunku.

Obniżenie zużycia ciepła po wykonaniu niektórych ulepszeń w budynku.

- A - montaż zaworów termostatycznych,
- B - montaż podzielników kosztów ogrzewania,
- C - montaż podpionowych zaworów regula-cyjnych,
- D - montaż izolacji cieplnej przewodów,
- E - montaż automatyki pogodowej w węźle cieplnym,
- F - hermetyzacja instalacji (montaż aut. zaworów odpowietrzających),
- G - montaż ekranów zagrzejnikowych,
- H - docieplenie dachu (stropodachu),
- I - docieplenie ścian zewnętrznych,
- J - wymiana okien na 3-szybowe ze szkłem specjalnym.



Prognozowane zmiany zapotrzebowania mocy i energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2025 przedstawiono w kolejnych tabelach

Przyrosty zapotrzebowania mocy i energii cieplnej do 2025 roku dla gminy Brodnica wynikające z rozwoju budownictwa.

Lp	Wyszczególnienie	Jed.	Przewidywane przyrosty				Razem 2001 - 2025
			2001 - 2005	2006 - 2010	2011 - 2015	2016 - 2025	
1	Przyrost powierzchni mieszkalnej	[m ²]	1 000	1 000	1 000	1 000	4 000
2	Przyrost zapotrzebowania energii cieplnej na ogrzewanie w bud. mieszkaniowym	[GJ/rok]	450	450	450	450	1 800
3	Przyrost zapotrzebowania energii cieplnej na przygotowanie ciepłej wody	[GJ/rok]	50	50	50	50	200
4	Przyrost zapotrzebowania energii cieplnej na przygotowanie posiłków	[GJ/rok]	25	25	25	25	100
5	Przyrost zapotrzebowania ciepła w usługach	[GJ/rok]	500	500	500	500	2 000
6	Łączny przyrost zapotrzebowania na energię cieplną u odbiorców	[GJ/rok]	1 000	1 000	1 000	1 000	4 000
7	Przyrost zapotrzebowania na moc cieplną w budownictwie mieszkaniowym (łącznie z c.w.u. i przygotowaniem posiłków)	[MW]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,40
8	Przyrost mocy w usługach i przemyśle	[MW]	0,10	0,10	0,10	0,10	0,40
9	Łączny przyrost mocy cieplnej	[MW]	0,20	0,20	0,20	0,20	0,80

Planowane efekty działań termomodernizacyjnych w 2005 – 2025 w gminie Brodnica

Lp	Wyszczególnienie	Jednostka	Do roku 2025
1	Ilość mieszkań poddanych termomodernizacji	[szt.]	250
2	Ilość mieszkań ocieplonych ścianami zewn. i szczytowymi	[szt.]	200
3	Ilość mieszkań z ocieplonymi stropami	[szt.]	100
4	Ilość mieszkań z wymienioną stolarką okienną	[szt.]	200
5	Średni zysk termomodernizacyjny na jednostkę powierzchni modernizowanego mieszkania w ciągu roku	[GJ/m ³ /rok]	0,06
6	Zysk ciepła roczny na koniec okresu (u odbiorcy)	[GJ/rok]	3 000
7	Spadek zapotrzebowania na moc cieplną z tytułu termomodernizacji	[MW]	0,80

Wynikowe przyrosty zapotrzebowania ciepła w gminie do 2025 roku przedstawiono poniżej.

Aktualnie łączne zużycie ciepła w gminie Brodnica oceniono na 88 500 GJ/rok.

Przyrost zapotrzebowania ciepła wynikający z rozwoju budownictwa [GJ/rok]	+ 4 000
Zmniejszenie zapotrzebowania ciepła w wyniku termomodernizacji [GJ/rok]	- 3 000
Wynikowy przyrost zapotrzebowania ciepła [GJ/rok]	+1 000
Prognozowane zapotrzebowanie ciepła roku 2025 [GJ/rok]	89 500
Prognozowane zapotrzebowanie na moc cieplną w roku 2025 [MW]	17,60

Po uwzględnieniu oszczędności w użytkowaniu energii oraz przyrostów zapotrzebowania na ciepło wynikających z rozwoju budownictwa, prognozowane zapotrzebowanie na moc i energię cieplną w poszczególnych miejscowościach gminy będzie następujące:

Bilans mocy i energii cieplnej w miejscowościach gminy Brodnica – prognoza na 2025 r.

Lp	Nazwa	Stan obecny		Stan prognozowany	
		Moc	Energia cieplna	Moc	Energia cieplna
		[MW]	[GJ]	[MW]	[GJ]
1	Kotłownie lokalne	2,70	18 700	2,70	19 700
2	Źródła indywidualne	-	-	-	-
3	Ogrzewanie indywidualne	9,40	62 600	9,40	62 600
4	Przygotowanie c.w.u.	3,14	4 100	3,14	4 100
5	Przygotowanie posiłków	2,36	3 100	2,36	3 100
Razem		17,60	88 500	17,60	89 500

W celu pokrycia perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło w gminie w okresie perspektywnym nie przewiduje się na terenie gminy tworzenia nowych systemów ciepłowniczych. Rozwój energetyki upatruje się na bazie urządzeń grzewczych lokalnych, własnych. Istotną zmianą jakościową winno być odchodzić od zasilania kotłowni paliwami stałymi na rzecz paliw czystych dla środowiska, takich jak: gaz i paliwa płynne oraz z uwagi na rolniczy charakter gminy, biopaliwa – słoma i drewno.

6. Ocena rynku paliw.

Paliwa spalane w celu wytwarzania energii cieplnej w źródłach na terenie gminy pochodzą w większości spoza terenów gminy. Jedynie zapotrzebowanie w drewno opałowe jest w pełni pokrywane z zasobów gminy.

Poniżej podano charakterystyki podstawowych paliw zużywanych na terenie gminy Brodnica.

Węgiel kamienny i koks.

Na terenie gminy spalany jest węgiel kamienny dostarczany przez różnych dostawców. Węgiel pochodzi przeważnie z kopalń krajowych, jest niejedno-

rodny, parametry węgla mogą być różne u poszczególnych odbiorców, zmieniają się w czasie w zależności od oferowanego gatunku węgla na rynku lokalnym.

Parametry węgla kamiennego i koksu dostępnego na rynku krajowym zawierają się w zakresie:

Lp.	Wyszczególnienie	Węgiel	Koks
1	Wartość opałowa	20 – 28 MJ/kg	25 – 30 MJ/kg
2	Zawartość popiołu	10 – 20 %	
3	Zawartość siarki	0,6 – 0,8 %	0,6 – 0,8 %
4	Zawartość azotu	< 1,07 %	

Cena węgla kamiennego wraz z dostawą kształtowała się ostatnio w granicach 500 zł/Mg, zaś cena koksu na poziomie 1000 zł/Mg. Udział węgla i koksu w wytwarzaniu energii cieplnej w gminie wynosi ok. 60%

Zapotrzebowanie na węgiel jest i będzie w pełni zaspokajane przez dostawców.

Drewno (trociny, odpady drzewne, słoma itp.).

W gminie część odpadów drewna pozyskiwanych w lasach Nadleśnictwa sprzedawana jest na cele opałowe indywidualnym odbiorcom z terenu gminy. Cena odpadów drzewnych dla odbiorców wynosiła w 2005 roku ok. 20 – 90 zł/m³. Dużym powodzeniem wśród mieszkańców gminy cieszy się drobna opałowa z lasu sprzedawana w cenie 10 – 20 zł/m³.

Wartość opałowa drewna wynosi ok. 15 MJ/kg. Ocenia się, że do celów energetycznych na terenie gminy wykorzystuje się ok. 2,30 tys. Mg drewna opałowego i słomy rocznie. Udział drewna opałowego w wytwarzaniu energii cieplnej na terenie gminy Brodnica ocenia się na ok. 20,00 %.

Olej opałowy lekki EKOTERM.

Olej ten jest spalany w kotłowniach lokalnych. Stosowany na rynku krajowym olej opałowy EKOTERM ma następujące parametry:

- gęstość w temperaturze 20°C ≤ 0,90 g/ml,
- zawartość siarki ≤ 0,30 %,
- wartość opałowa 41,50 – 43,00 MJ/kg.

Popyt na olej opałowy jest w pełni zaspokajany przez grupę dostawców związanych z koncernami naftowymi. Jest on również dostępny na stacjach paliwowych. Cena oleju opałowego na przełomie roku 2005/2006 kształtowała się na poziomie 2 300,00 - 2 800,00 zł/Mg z transportem i podatkiem VAT. Aktualnie udział oleju opałowego w ogólnej produkcji energii cieplnej wynosi ok. 12,00 %.

Gaz płynny propan – butan.

Gaz płynny propan - butan jest paliwem powszechnie dostępnym rozprowadzanym przez licznych przedstawicieli producentów tego paliwa. W gminie Brodnica jest używany do przygotowywania posiłków w gospodarstwach domowych.

Wartość opałowa gazu propan – butan dostępnego w dystrybucji wynosi ok. 46 MJ/kg. Aktualnie cena tego gazu kształtuje się na poziomie 35 zł za butlę 11 kg. Udział gazu w ogólnej produkcji wynosi ok. 4,00 %.

Gaz ziemny.

Nie stosuje się mimo, że przez teren gminy przechodzą magistrale przesyłowe gazu wysokiego ciśnienia.

Słoma zbożowa.

Słoma zbożowa jest paliwem dostępnym w gospodarstwach domowych (własne uprawy) lub w obiektach położonych w bezpośredniej bliskości takich gospodarstw. Do obiektów opalanych słomą zbożową można zaliczyć:

- gospodarstwa rolne,
- szkoły wiejskie,
- wiejskie ośrodki zdrowia itp.

W gminie uprawia się zboża na obszarze ok. 4 600 ha, co daje plon w wysokości ok. 13 800 Mg. Po odliczeniu słomy stosowanej do hodowli zwierząt przynajmniej 20 % jest do wykorzystania.

Jest to ilość, która mogłaby co najmniej 500 gospodarstwom zapewnić samowystarczalność w energii cieplnej.

Wartość opałowa słomy wynosi ok. 16 MJ/kg koszt zakupu 70 – 100 zł/Mg.

Obecnie na terenie gminy Brodnica nie wykorzystuje się słomy zbożowej jako paliwa.

Wierzba wiciowa.

Wierzba wiciowa stanowi jedną z podstawowych roślin energetycznych. Plantacje tej rośliny zakłada się na terenach wilgotnych, podmokłych lub zalewowych. Wierzba wiciowa rośnie 10 razy szybciej niż las i już po 3 latach od założenia plantacji można uzyskać zbiór do 45 ton z jednego hektara, Odpowiada to ilości ciepła w granicach 400 GJ (całoroczne potrzeby 5 gospodarstw).

Proces spalania wierzby wiciowej wymaga jednak instalacji specjalnych pieców, których produkcję prowadzą liczne przedsiębiorstwa w Polsce.

Wartość opałowa wierzby wiciowej (suchej) wynosi ok. 18 MJ/kg., koszt zakupu kształtuje się na poziomie 80 –100 zł/Mg.

Obecnie na terenie gminy Brodnica nie stosuje się wierzby wiciowej jako paliwa.

6.1. Porównanie kosztów wytwarzania ciepła w oparciu o różne paliwa.

Przewidywana jest gazyfikacja gminy Brodnica gazem ziemnym przewodowym GZ – 50. W jakim stopniu mieszkańcy gminy zainteresują się spalaniem ekologicznego paliwa, jakim jest gaz ziemny, niewątpliwie będzie zależało od kosztów wytwarzania w oparciu o gaz GZ – 50 energii oraz działań gminy wspierających proekologiczne inwestycje w alternatywne źródła energii.

Poniżej przedstawiono porównanie kosztów wytwarzania ciepła wytwarzanego w oparciu o węgiel, olej, gaz ziemny i propan butan.

Aktualnie ceny gazu ziemnego dla różnych grup odbiorców określa taryfa dla paliw gazowych Nr 1/2003 ze zmianą taryfy dla paliw gazowych z września 2005, obowiązująca odbiorców obsługiwanych przez PGNiG S.A..

W przypadku odbiorcy gazu o przykładowym rocznym zużyciu gazu GZ – 50 na poziomie ok. 130 tys. m³/rok przy godzinowym zapotrzebowaniu gazu 57 m³/h dla źródła o mocy ok. 500 kW (grupa taryfowa W – 5) jednostkowa cena gazu wynosi 0,87 zł/m³ (bez VAT), a w przypadku indywidualnego odbiorcy tego o zapotrzebowaniu na moc cieplną ok. 5 kW, zużywając rocznie

ok. 1 300 m³ tego samego gazu na cele grzewcze (grupa taryfowa W – 3), cena za 1 Nm³ gazu wyniesie 0,91 zł netto (bez VAT). Jednostkowa cena energii zakupionej w paliwie wyniesie: 26,85 zł/GJ (bez VAT) w przypadku odbiorcy przemysłowego oraz 28,89 zł/GJ (bez VAT) w przypadku odbiorcy indywidualnego.

Należy zaznaczyć, że w przypadku produkującej ciepło kotłowni traktowanej jako przemysłowy odbiorca gazu udział kosztów zakupu paliwa wynosi od 65 % do 80% ogólnych kosztów wytwarzania ciepła. Dlatego minimalna cena zbytu u takiego producenta wyniosłaby od 33,56 zł/GJ do 41,31 zł/GJ netto (bez VAT).

Dla oleju opałowego, którego cena w pierwszym półroczu 2005 roku wynosiła ok. 2 300 – 2 800 zł/Mg jednostkowa cena energii w paliwie wyniesie od 40,00 zł/GJ do 58,00 zł/GJ, zaś dla gazu propan – butan, dla którego przyjęto średnio cenę 3,60 zł/kg ok. 70,00 zł/GJ. Powyższe ceny nie uwzględniają podatku VAT oraz kosztu transportu paliwa.

6.2.1. Koszt (bez VAT) pozyskania energii cieplnej – dom wielorodzinny w zasięgu sieci gazowej

Poniżej porównano koszty pozyskania 1 GJ ciepła z sieci gazowej, odnosząc je do przebudowy istniejących węglowych pieców kaflowych w wielorodzinnym budynku mieszkalnym na system ogrzewania z sieci gazowej, z kosztami pozyskania ciepła z indywidualnych palenisk węglowych (pieców kaflowych).

Rozpatrzono dwa sposoby ogrzewania budynków obecnie wyposażonych w piece.

1. Ogrzewanie piecami węglowymi.
2. Ogrzewanie z kotłowni gazowej.

Do analizy przyjęto przeciętny budynek mieszkalny o kubaturze ok. 3 000 m³ o zapotrzebowaniu mocy cieplnej 0,060 MW i zapotrzebowaniu energii cieplnej na c.o. ok. 500 GJ/rok.

Ad. 1 Ogrzewanie piecami przyjmuje się jak dotychczas.

Ad. 2 Przewiduje się adaptację pomieszczenia na kotłownię wyposażoną w kocioł firmy Buderus lub Viessmann z pełną automatyką, pompą, naczyniem zbiorczym, kominem, przyłączem gazowym, licznikiem zużycia gazu itp.

W budynku należy wykonać instalację c.o. 85/55 °C z grzejnikami panelowymi i zaworami termostatycznymi.

- | | |
|---|---------------------|
| • Koszt kotłowni z przyłączem gazowym (20 mb) | - 70 000 zł |
| • Koszt instalacji c.o. | - 50 000 zł |
| Razem | - 120 000 zł |

Obliczenia wykonano dla bieżących cen paliw. Przyjęto następujące założenia do obliczenia kosztów energii cieplnej:

- koszty kapitałowe - 10 % nakładów inwestycyjnych,
- cena (bez VAT) gazu ziemnego wysokometanowego o wartości opałowej 33,50 NJ/Nm³ wg taryfy 1/2003 ze zmianami wprowadzonymi w 2005 roku, dla odbiorców zużywających < 10 m³/h gazu (o mocy poniżej ok. 95 kW) i rocznym zużyciu gazu > 8 000 Nm³/a (grupa odbiorców W4) – cena jednostkowa gazu wynosi 0,87 zł/Nm³,
- cena węgla (bez VAT) spalonego w piecach kaflowych z transportem i zniesieniem do piwnicy – 500 zł/Mg,
- koszt obsługi kotłowni w sezonie grzewczym - 1 000 zł,
- amortyzacja – 5 % nakładów inwestycyjnych kotłowni,
- koszt naprawy pieców kaflowych w całym budynku – 2.000 zł/rok.

Koszt wytwarzania energii cieplnej i jej składowe podano poniżej.

**Koszt (bez VAT) pozyskania energii cieplnej – dom wielorodzinny
w zasięgu sieci gazowej**

Lp	Wyszczególnienie	Jednostka	Pieco węglowe	Kotłownia gazowa
1	Zapotrzebowanie mocy cieplnej	[MW]	0,06	0,06
2	Zapotrzebowanie energii cieplnej	[GJ]	500	500
3	Zużycie węgla	[Mg/rok]	33,30	-
4	Zużycie gazu ziemnego	[tys. Nm ³ /rok]	-	16,10
5	Nakłady inwestycyjne	[zł]	-	120 000
6	Kalkulacja kosztów			
7	- rata kapitałowa	[zł]	-	12 000
8	- paliwo	[zł]	16 650	15 526
9	- obsługa kotłowni	[zł]	-	1 000
10	- amortyzacja	[zł]	-	6 000
11	- utrzymanie	[zł]	2 000	500
12	- razem	[zł]	18 655	33 492
13	Jednostkowy koszt energii cieplnej przy cenie paliwa /ciepła	[zł/GJ]	37,30 węgiel 500 zł/Mg $\eta = 0,60$	70 Gaz 0,882 zł/Nm ³ $\eta = 0,60$

**6.2.2. Koszt (bez VAT) pozyskania energii cieplnej – dom jednorodzinny
w zasięgu sieci gazowej.**

Dla porównania przeanalizowano poniżej koszty zaopatrzenia w ciepło budynku jednorodzinny o zapotrzebowaniu na moc 10 kW dla celów ogrzewania, zasilanego z własnej kotłowni opalanej gazem ziemnym wysokometanowym.

Dla kotłowni gazowej przyjęto przeciętny koszt kotła z armaturą i montażem, bez zasobnika ciepłej wody, wyposażenie komina w wkładkę kominową lub z blachy nierdzewnej.

Nakłady inwestycyjne na źródło ciepła:

- koszt kotłowni gazowej wraz z przyłączem (20 mb) – 13 000 zł

Cenę energii cieplnej obliczono na podstawie aktualnej taryfy na gaz (taryfa PGNiG). Cena jednostkowa (bez VAT) gazu ziemnego wysokometanowego o wartości opałowej 33,50 MJ/Nm³ dla odbiorców zużywających < 10 m³/h gazu

(o mocy poniżej ok. 95 kW) przy rocznym zużyciu gazu w granicach 1 200 ÷ 8 000 Nm³ (grupa odbiorców W – 3) wynosi 0,942 ÷ 1,096 zł/Nm³.

Koszty wytwarzania energii cieplnej i jej składowe podano poniższej tabeli.

Koszt (bez VAT) pozyskania energii cieplnej – dom jednorodzinny w zasięgu sieci gazowej.

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Kotłownia gazowa	Kotłownia węglowa
1	Zapotrzebowanie mocy cieplnej	[MW]	0,010	0,010
2	Zapotrzebowanie energii cieplnej	[GJ]	85	85
3	Zużycie węgla	[Mg/rok]	2 600	-
4	Zużycie gazu ziemnego	[tys. Nm ³ /rok]	-	5,50
5	Nakłady inwestycyjne	[zł]	13 000	-
6	Kalkulacja kosztów			
7	- rata kapitałowa	[zł]	1 300	-
8	- paliwo	[zł]	2 596	2 750
10	- amortyzacja	[zł]	650	-
11	- utrzymanie	[zł]	140	150
12	- razem	[zł]	4 696	2 900
13	Jednostkowy koszt energii cieplnej przy cenie paliwa /ciepła	[zł/GJ]	52,30	34,00
			0,998 zł/Nm ³ η = 0,90	500 zł/Mg η = 0,70

Do kosztów i nakładów omówionych dla budynków zlokalizowanych w zasięgu sieci gazowych dodać należy obciążenia wynikające z nakładów na budowę odcinków sieci przesyłowej do budynku. Nakłady te zależne są od odległości budynku do najbliższego możliwie punktu zasilania i dlatego nie można podać ich średniej wartości.

Z porównania wyżej przedstawionych kosztów pozyskania ciepła dla różnych typów budownictwa mieszkaniowego wynika, że przy aktualnych poziomach nakładów inwestycyjnych na wykonanie instalacji oraz cenach paliw nie istnieją wyraźne bodźce rynkowe skłaniające dotychczasowych użytkowników indywidualnych źródeł węglowych do przechodzenia na zasilanie w ciepło z systemu gazowego. 1 GJ ciepła pozyskanego ze spalania węgla w indywidualnym piecu lub kotłowni jest tańszy w stosunku do pozostałych technologii pozyskania ciepła w budynkach dotychczas ogrzewanych indywidualnymi piecami kaflowymi. O ewentualnym przejściu w tym przypadku

na zasilanie w ciepło pozyskane ze spalania gazu będą decydowały względy inne np. wygoda użytkowania, ochrona środowiska, a także polityka władz gminy w zakresie promowania określonych wyborów ze strony odbiorców.

6.2.3. Koszt (bez VAT) pozyskania energii cieplnej w indywidualnym gospodarstwie rolnym opalanym kotłem na biomasie.

Obiekty ogrzewane:

- dom jednorodzinny 200 m²,
- obiekty gospodarskie (produkcyjne).

Paliwo podstawowe	- słoma.
Paliwo uzupełniające	- odpady drewna, rośliny energetyczne.
Zużycie słomy	- ok. 15 Mg (z ok. 5 ha)
Koszty inwestycyjne kocioł, wiata, instalacje	- 8 500 zł.
Koszt paliwa produkowanego na własne potrzeby	- 1 000 zł.

7. Analiza racjonalności gospodarowania mocą.

7.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energetycznych.

Nasza gospodarka w ostatnich latach charakteryzuje się systematyczną poprawą wskaźników efektywności gospodarowania paliwami stałymi, płynnymi i energią elektryczną.

Z prowadzonych analiz wskaźników zużycia energii elektrycznej i cieplnej w gminie Brodnica, oraz z przeprowadzonej oceny wynika, że na dotychczasową poprawę efektywności energetycznej miały wpływ takie działania jak:

- wprowadzenie energooszczędnych urządzeń w gospodarstwach domowych, rolnych, usługowych i zakładach przemysłowych,
- wymiana oświetlenia w gospodarstwach domowych, rolnych, w jednostkach użyteczności publicznej oraz oświetlenia ulicznego na energooszczędne,

- wprowadzenie dostępnych metod w zakresie racjonalizacji użytkowania energii elektrycznej w sferze użytkowania,
- wykorzystanie możliwości taryfowych w zakresie zmniejszenia ich kosztów zakupu, a w szczególności w strefie doliny obiedniej i nocnej,
- wprowadzenie nowoczesnych metod technologicznych pod względem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej,
- zwiększenie sprawności wytwarzania w kotłowniach lokalnych
- zmniejszenie strat przesyłu energii elektrycznej i ciepła oraz modernizacja węzłów cieplnych oraz stosowanie rur preizolowanych,
- wprowadzenie automatyki sterowniczej oraz opomiarowanie odbiorców,
- termorenowacje i technologie domów oszczędnych przez ocieplenie ścian, dachów, stropów nad piwnicami,
- wymiana stolarki budowlanej.

Poprawę sprawności wytwarzania ciepła można uzyskać drogą modernizacji źródeł ciepła, zastępując wysłużone kotłownie węglowe:

- nowoczesnymi i o wysokiej sprawności jednostkami zmodernizowanymi opalanymi węglem, miałem, olejem opałowym czy słomą,
- w przyszłości po zgazyfikowaniu gminy gazem ziemnym przewodowym, nowymi kotłowniami opalanymi gazem lub blokiem parowo – gazowym.

Zachętą do oszczędzania energii jest obowiązująca Ustawa o wspieraniu działań termomodernizacyjnych z dnia 18.12.1998 roku (Dz. U. Nr 162 poz. 1121) powołująca Fundusz Termomodernizacyjny umiejscowiony w Banku Gospodarki Krajowej.

7.2. Możliwość budowy alternatywnych źródeł energii.

Racjonalne wykorzystanie energii ze źródeł niekonwencjonalnych jest jednym z istotnych czynników przynoszących wymierne efekty ekologiczne. Pozwala to jednocześnie na wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego w skali lokalnej, szczególnie tam, gdzie słabo rozwinięta jest infrastruktura techniczna gminy Brodnica.

Problem wykorzystania do celów energetycznych zasobów paliw odnawialnych jest złożony i związany jest z jednej strony z dostępnością i niską ceną paliw konwencjonalnych, z drugiej zaś strony z niedostatecznym rozpowszechnieniem w Polsce technologii bazujących na wykorzystaniu paliw niekonwekcyjnych oraz korzyści wynikających z zagospodarowania ich potencjału energetycznego.

Odpady komunalne z terenu gminy Brodnica wywożone są na teren komunalnego wysypiska śmieci w gminie Wąbrzeźno.

Składowisko odpadów stanowi potencjalne źródło biogazu, pochodzącego z procesu rozkładu składników organicznych. Ilość uzyskiwanego biogazu zależy od ilości odpadów, ich struktury oraz warunków klimatycznych.

Szacuje się, że z 1 tony zgromadzonych odpadów można otrzymać ok. 2 – 4 m³ gazu. Przeciętna wartość opałowa gazu wysypiskowego wynosi ok. 20MJ/m³.

Biogaz może być również pozyskiwany z ferm hodowlanych. Dla przykładu, zasilenie od 100 krów mlecznych dostarcza około 85 m³ gazu dziennie z zawartości 66 % CH₄. Daje to ok. 100 kW, a więc pozwala na ogrzewanie nie więcej niż 10 mieszkań.

Systemy energetyczne wykorzystujące słomę jako paliwo rozwinęły się w krajach skandynawskich i w Polsce, gdzie wg aktualnych danych prawie 100 MW energii cieplnej uzyskuje się ze spalania słomy. Koszt 1 GJ energii ze słomy jest 1,5 – 2 razy niższy niż węgla kamiennego.

Zastępowanie kotłów na węgiel kotłami na słomę spowodować może znaczącą redukcję emitowanych do atmosfery SO₂ i CO₂. Wykorzystanie słomy do celów grzewczych, zwłaszcza w rejonie łatwego do niej dostępu, ma uzasadnienie zarówno ekologiczne jak i ekonomiczne. Niemniej jednak urządzenia do spalania słomy są stosunkowo drogie, co stanowi barierę w rozpowszechnianiu tych urządzeń, zwłaszcza wśród odbiorców ciepła.

Władze gminy, sporządzając plan zaopatrzenia w nośniki energetyczne, powinny uwzględnić niekonwencjonalne i odnawialne źródła energii, w tym ich walory ekologiczne i gospodarcze dla swojego terenu.

Do źródeł tych zalicza się:

- zasoby energetyki wodnej (w gminie brak warunków do budowy elektrowni wodnych , ze względu na nakład inwestycyjny do osiągniętego efektu)
- zasoby energetyki wiatrowej i słonecznej
- energię zawartą w organicznych odpadach komunalnych, w tym:
 - biogaz do produkcji ciepła i energii elektrycznej,
 - paliwa odpadowe z przedsiębiorstw przemysłowych i rolnych.

Dla stwierdzenia możliwości realizacji ww. zasobów potrzebne jest opracowanie specjalnego studium i analiz opłacalności. Rozważone muszą być:

- dane wyjściowe – hydrologiczne, meteorologiczne, przyrodnicze, gospodarcze,
- propozycje rozwiązań – mapa możliwych lokalizacji, dobór turbin, moc, wpływ na środowisko, źródła finansowania, wysokość nakładów inwestycyjnych, koszty eksploatacji itp.

Generalnie biorąc, ocenia się brak możliwości realizacji budowy elektrowni wodnej ze względu na:

- brak dostatecznych zasobów wodnych w rzekach – poza Drwęcą,
- rzeka Drwęca jest rzeką o specjalnej ochronie,
- wysokie nakłady inwestycyjne,
- małą opłacalność w stosunku do uzyskanej mocy elektrycznej.

Gwałtowny i niekontrolowany, a wręcz stymulowany przez niektóre agendy wzrost nośników energii takich jak olej opałowy i napędowy, gaz czy węgiel zmusza nas do szukania innych tańszych źródeł ciepła.

Tymczasem państwo nasze posiada znaczące i niedoceniane zasoby energii i to energii odnawialnej, która dodatkowo nie zatruwa nam środowiska w takim stopniu, jak to czynią paliwa tradycyjne.

Zmiany technologii uprawy roli i hodowli zwierząt spowodowały powstanie dużych nadwyżek słomy zbożowej, która z powodzeniem może i powinna być użyta do produkcji ciepła i paliw energetycznych.

Drugim niedocenianym i marnowanym źródłem energii są odpady drewna powstające w trakcie wycinki lasów czy odpadów poprodukcyjnych. Dodatkowo

olbrzymie połacie ziemi leżące odłogiem (w wyniku likwidacji PGR) mogą stanowić dalsze źródło produkcji upraw energetycznych (brak na terenie gminy).

- Dotychczasowe wysiłki wykorzystania biomasy dla celów ciepłowniczych mimo wysiłku kilku ośrodków naukowych i kilku producentów kotłów sprowadzają się do eksperymentów na lokalną skalę.
- Wykorzystanie całej biomasy w Polsce można ocenić na poziomie mniej niż 1 %. Tymczasem zalecenia Unii Europejskiej zalecają krajom członkowskim osiągnięcie w 2010 r. Poziomu 12 % udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie energetycznym oraz osiągnięcia istotnego ograniczenia produkcji gazów cieplarnianych.
- Polska będąc w Unii Europejskiej musi podporządkować się obowiązującym tam regułom, a tym samym podjąć temat energetycznego wykorzystania biomasy i ograniczeń produkcji gazów cieplarnianych.

Idealnym miejscem do wykorzystania biomasy dla celów ciepłowniczych są w ośrodkach wiejskich takie obiekty jak:

- po PGR – owskie osiedla mieszkaniowe,
- szkoły wiejskie,
- ферmy hodowlane,
- gorzelnie rolnicze,
- cieplarnie itp.

Natomiast paliwem tych kotłowni jest:

- słoma rzepakowa,
- słoma zbożowa,
- drewno odpadowe.

Przemysł polski w oparciu o duńską technologię spalania słomy opanował produkcję kotłów w zakresie mocy od 50 kW do 1 000 kW a nawet 3 500 kW i może zaspokoić każde zapotrzebowanie.

7.3. Odnawialne źródła energii.

7.3.1. Energia wodna.

Należy do najczystszych źródeł energii nie powodujących ubocznych niekorzystnych zjawisk. Gmina Brodnica nie ma wód rzecznych, które byłyby dużym potencjalnym źródłem energii odnawialnej. Tym niemniej trzeba podkreślić, że energetyka wodna ma wielkie tradycje, a ilość małych elektrowni wodnych w Polsce stale wzrasta.

Generalnie biorąc ocenia się brak możliwości realizacji takiego przedsięwzięcia przez gminę Brodnica ze względu na:

- brak dostatecznych zasobów wodnych, które pozwoliłyby postawić elektrownię wodną (opłacalną), rzeka Drwęca nie wchodzi w rachubę ze względu na ochronę przyrody i ogromne koszty inwestycyjne,
- wysokie nakłady inwestycyjne,
- małą opłacalność w stosunku do uzyskanej mocy elektrycznej.

7.3.2. Energia wiatrowa.

Kolejnym niewyczerpalnym źródłem energii odnawialnej jest wiatr. Najszersze jego zastosowanie w ostatnim dziesięcioleciu mają silniki wiatrowe służące do wytwarzania energii elektrycznej. Specjalistyczne instytuty prowadzą na szeroką skalę prace badawcze i doskonałą konstrukcję generatorów. Do krajów gdzie wykorzystuje się w dużym stopniu energię wiatrową zaliczamy Danię, Szwecję, Niemcy.

Dużą uwagę zaczęto zwracać w Polsce ze względu na ochronę środowiska i emisję gazów CO₂ ze spalania wszelkiego rodzaju paliw kopalnianych. Moce produkowanych turbin wiatrowych wynoszą od kilkudziesięciu watów do 3 MW. W 2005 roku moc zainstalowanych elektrowni wiatrowych wynosiła:

- Niemcy - 9 120 MW,
- Dania - 4 760 MW,
- Hiszpania - 3 050 MW,

- Polska - 41 MW.

Tej energii warto poświęcić uwagę, ponieważ nie stwarza problemów ekologicznych. W gminie Brodnica warto zainteresować się tą energią i przeprowadzić badania siły wiatru i czasu na przykładzie gminy Radziejów. Trzeba podkreślić, że energią z wiatru interesuje się dużo rolników.

7.3.3. Energia słoneczna.

Energia ta jest niewyczerpalna i będzie dostarczana tak długo jak długo będzie istniał system słoneczny.

Przetwarzanie energii słonecznej w energię cieplną czy elektryczną nie powoduje żadnych szkodliwych emisji. Jest to najczystsze źródło energii odnawialnej. Stosowane kolektory słoneczne są jeszcze bardzo drogie jak na warunki Polskie.

Do tego poważnym problemem jest wykorzystanie zgromadzonej energii we właściwym czasie. Cały czas trwają prace nad lepszym wykorzystaniem energii Słońca. Potencjał teoretyczny promieniowania słonecznego w Polsce szacuje się na 3,30 do 4,00 GJ/m² rocznie. Oznacza to 1,1 x 10⁶ PJ rocznie w przeliczeniu na powierzchnię kraju, głównie od kwietnia do września – około 80%.

W naszym kraju występują średnie warunki nasłonecznienia. W porównaniu z śródziemnomorską Italią mamy ponad 60% mniej dni słonecznych w ciągu roku. Jednak z opracowanej dla Polski mapy zasobów energii słonecznej wynika, że najlepsze warunki występują we wschodniej części Polski.

Energia słoneczna może być przetwarzana na prąd i ciepło przez instalacje zamontowane na dachach budynków i w miejscach zabudowanych. Takie warunki występują na około 0,50% powierzchni Polski. Promieniowanie słoneczne jest wykorzystywane głównie w rolnictwie, ciepłownictwie (ciepłne kolektory słoneczne) oraz w elektroenergetyce (ogniwa fotowolganiczne).

Jednakże największe szanse rozwoju w krótkim okresie mają technologie oparte na wykorzystaniu kolektorów słonecznych.

7.3.4. Energia geotermalna.

Energia ta jest ekologicznie czysta i szerokie jej wykorzystanie może przyczynić się do zmniejszenia stężenia gazów w atmosferze. Wody geotermalne nie występują wszędzie i dlatego energia ta może mieć jedynie znaczenie lokalne.

Potencjał techniczny wód geotermalnych został w Polsce dokładnie zbadany. Zasoby tych wód koncentrują się głównie na obszarze niżowym zwłaszcza w pasie:

- od Szczecina do Łodzi,
- od Grudziądza do Warszawy,
- w rejonie przedkarpackim.

W Polsce działają instalacje geotermalne na Podhalu, w Pyrzycach koło Szczecina, w gminie Starogard Gdański – docelowo 50 MW. Nie należy spodziewać się zbyt szybkiego postępu w tej dziedzinie.

7.3.5. Biomasa.

Zalicza się tu całą roślinność występującą na ziemi, która asymiluje dwutlenek węgla z powietrza w procesach fotosyntezy w czasie swojego okresu wegetacji. Podczas spalania biomasy dwutlenek węgla oddany jest z powrotem do atmosfery, a więc końcowy bilans jest zerowy.

Dlatego biomasa jest traktowana jako źródło energii, które nie emituje do atmosfery ziemskiej ani grama dwutlenku węgla, zatem nie ma żadnego wpływu na pogłębianie się efektu cieplarnianego.

Do biomasy zalicza się także biogaz oraz olej roślinny i alkohol.

Energia z biomasy nie jest już tak czysta energią jak energia słoneczna, wiatrowa czy wodna. Spalanie biomasy powoduje emisje takich składników jak CO czy NO_x ale obniża w znacznym stopniu emisje tak szkodliwego składnika jak SO₂ w stosunku do węgla jest to obniżenie aż 20 – 30 krotne.

Można z tego źródła zaspokoić około 8 % całkowitego zapotrzebowania na energię pierwotną w przyszłości. Jest więc to poważne źródło energii odnawialnej, które należy bezwzględnie wykorzystać.

7.4. Możliwości skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej.

Zainteresowanie gospodarką skojarzoną tzn. jednoczesną produkcją ciepła i energii elektrycznej wynika z dużo większej efektywności wytwarzania nośników energetycznych.

Problem ten nie znajduje uzasadnienia na spełnienie warunków technicznych budowy takich jednostek, ze względu na brak zapotrzebowania na parę technologiczną przez cały rok kalendarzowy. Po zgazyfikowaniu gminy Brodnica dla niektórych odbiorców (bardzo energochłonnych) przemysłowych może być zasadne, po wykonaniu odpowiednich analiz techniczno – ekonomicznych, budowa instalacji do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepłej (silnik spalinowo – gazowy lub blok parowo – gazowy).

8. Ocena możliwości oraz sposobu pokrycia zapotrzebowania na nośniki energetyczne.

Aktualnie i perspektywicznie do 2025 roku istnieje pełne pokrycie zapotrzebowania na moc i energię elektryczną dla gminy Brodnica.

Pokrycie gwarantuje rezerwa 30,00 MW mocy elektrycznej w GPZ – tach Brodnica Grunwald i Brodnica Podgórz 110/15 kV oraz moc znamionowa 133 transformatorów 15/04 kV w wysokości 10 992 kVA przy szczytowym zapotrzebowaniu gminy Brodnica wynoszącym 2 850 kW.

Drugim elementem gwarancji jest duża przepustowość linii zasilających 110 kV wchodzących do GPZ – tów Brodnica Grunwald i Brodnica Podgórz.

Trzecim elementem tej gwarancji jest zadawalający stan magistralnych linii elektroenergetycznych i odgałęźnych 15 kV wchodzących na teren gminy Brodnica.

Trzeba podkreślić, że wg danych statystycznych Oddziału Zakładu Energetycznego Toruń w okresie trzech ostatnich lat nastąpiła znaczna poprawa wskaźników energetycznych takich jak:

- ciągłość dostawy energii elektrycznej do użytkowników,
- jakość dostarczanej energii elektrycznej (parametrów wszystkich napięć),
- wskaźników awaryjności i czasu przerw w dostawie energii elektrycznej,
- zmniejszenie strat przesyłu energii elektrycznej,
- jakość obsługi odbiorców,
- sprawność działania układów pomiarowych i ich wielorodność taryfowych,
- zmniejszenie ilości nielegalnego poboru energii elektrycznej.

Z informacji uzyskanych w Oddziale Zakładu Energetycznego Toruń, symulacji i przeprowadzonych analiz w zakresie sprzedaży energii elektrycznej z wielolecia oraz z przesłanek ekonomicznych i demograficznych, przewiduje się wzrost rozwoju pod względem wielkości zużycia energii elektrycznej przez gminę Brodnica w granicach średniorocznych od 3,00 % do 3,70 % w energii elektrycznej oraz w mocy 3,00 %.

Przytoczona powyżej rezerwa mocy elektrycznej w GPZ – cie 110/15 kV, w stacjach transformatorowych 15/0,4 kV oraz liniach przesyłowych wszystkich napięć jest w stanie w pełni pokryć wielkość tego zapotrzebowania.

Energia elektryczna jest dostarczana w sposób ciągły wszędzie tam, gdzie została zawarta umowa na dostawę energii elektrycznej.

Uwzględniając wymogi ekologiczne oraz realizację polityki energetycznej Polski, należałoby dążyć do szybkiej realizacji gazyfikacji gminy Brodnica gazem ziemnym przewodowym, co dałoby gwarancję pełnego pokrycia rocznych i perspektywicznych do 2025 roku potrzeb zaopatrzenia przyszłych użytkowników w gaz ziemny przewodowy.

W zakresie ciepła – ciepło jest dostarczane z rozproszonych kotłowni lokalnych i źródeł indywidualnych.

Właściciele mieszkań domowych, gospodarstw rolnych i budynków jednorodzinnych, wielorodzinnych prywatnych zapewniają nośnik energetyczny ciepła różnorodnymi dostępnymi środkami. Produkcją ciepła, na potrzeby

grzewcze, posiłki, wodę użytkową i ogrzewanie jest węgiel, miał, drewno, olej opałowy, gaz propan – butan i energia elektryczna.

Istotną zmianą jakościową winno być odchodzić od zasilania paliwami stałymi na rzecz paliw czystych dla środowiska, takich jak paliwo płynne, gaz ziemny, energia ekologiczna, energia elektryczna, biopaliwa – słoma, wierzba energetyczna, drewno itd.

W perspektywie do 2025 roku jak wynika z przeprowadzonych analiz, przewiduje się pokrycie zapotrzebowania na czynniki energetyczne – ciepło, energia elektryczna i paliwo gazowe w pełni.

9. Program inwestycyjno – remontowy sieci elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia gminy Brodnica w latach 2006 - 2010.

W opracowanym programie inwestycyjno-remontowym Oddziału Zakładu Energetycznego Toruń na lata 2006 – 2010 znajduje się następujące inwestycje, modernizacje i kapitalne remonty następujących urządzeń energetycznych:

- budowa 4 stacji transformatorowej 15/0,4 kV w miejscowości Mszano
- budowa linii elektroenergetycznej średniego napięcia o długości 1 600 m w miejscowości Mszano
- budowa linii elektroenergetycznej napowietrznej niskiego napięcia o długości 4 600 m w miejscowości Mszano, koszt realizacji 600 000,00 zł
- przeprowadzenie remontu 4 stacji transformatorowych 15/0,4 kV oraz wyremontowanie 2 400 m linii napowietrznej niskiego napięcia, w miejscowości Mszano, koszt realizacji 230 000,00 zł
- budowa 3 stacji transformatorowych 15/0,4 kV oraz budowa linii elektroenergetycznej niskiego napięcia o długości 4 500 m w miejscowości Gortatowo, koszt realizacji 500 000,00 zł
- przeprowadzenie remontu 4 stacji transformatorowych 15/0,4 kV oraz wyremontowanie 4 200 m linii napowietrznej niskiego napięcia, w miejscowości Mszano, koszt realizacji 350 000,00 zł
- budowa 1 stacji transformatorowej 15/0,4 kV słupowej, budowa linii

elektroenergetycznej średniego napięcia o długości 400 m oraz budowa linii elektroenergetycznej niskiego napięcia o długości 3 500 m w miejscowości Kozi Róg, koszt realizacji 357 000,00 zł

Łączny koszt realizacji wyżej wymienionego programu będzie wynosił 2 037 000 zł, a jego pełna realizacja jest uzależniona od środków finansowych jakimi będzie dysponował w tym okresie Oddział Zakładu Energetycznego Toruń.

10. Ocena oddziaływania na środowisko systemu zaopatrzenia w energię cieplną.

Jednym z głównych źródeł zanieczyszczeń środowiska jest sektor energetyczny gospodarki tj. spalanie paliw do celów grzewczych i energetycznych oraz inne procesy technologiczne związane z przemysłową produkcją energii.

Zasadniczy udział w ogólnej emisji pyłów i zanieczyszczeń gazowych w gminie i mieście mają lokalne i indywidualne kotłownie oraz piece domowe opalane węglem. Kotłownie węglowe wytwarzają również odpady stałe oraz ścieki technologiczne.

Ograniczenie ilości emisji zanieczyszczeń należy poszukiwać w zmianie struktury zużycia paliw w gminie, modernizacji lokalnych kotłowni węglowych na kotłownie opalane paliwami ekologicznymi, zwiększeniu sprawności źródeł ciepła oraz w oszczędnościach ciepła związanych z działaniami racjonalizującymi jego zużycie we wszystkich obszarach działalności w gminie tj.: w sferze budownictwa mieszkaniowego, usługach, rzemiośle, handlu oraz przemyśle. Działaniami, które w sposób istotny mogą wpłynąć na poprawę stanu środowiska naturalnego w wyniku redukcji zanieczyszczeń emitowanych przez źródła ciepła są:

- zastępowanie dotychczas używanych paliw stałych bardziej ekologicznymi, takimi jak: gaz, olej opałowy, wykorzystywanie źródeł energii odnawialnej,

- ograniczenie strat ciepła w ogrzewanych budynkach (termomodernizacja, instalacja termozaworów, opomiarowanie odbiorców ciepła),
- budowa nowych wysokosprawnych, zautomatyzowanych źródeł ciepła i węzłów cieplnych,
- budowa źródeł ze skojarzoną produkcją energii z wykorzystaniem paliw proekologicznych, o ile istnieją lub pojawią się sprzyjające ku temu warunki.

Przeprowadzona analiza stanu istniejącego systemu zaopatrzenia gminy Brodnica w ciepło oraz bilanse (aktualny i prognozowany) zużycia wszystkich rodzajów paliw na terenie gminy pozwalają dokonać oceny stanu aktualnego i prognozowanego emisji zanieczyszczeń do atmosfery z tytułu spalania ww. paliw.

Do oceny wielkości emisji zanieczyszczeń do obliczeń przyjęto następujące założenia dotyczące średnich parametrów spalanych paliw:

- węgiel
 - wartość opałowa - 25 000 kJ/kg
 - zawartość siarki - 0,60 %
 - zawartość popiołu - 18 %
- olej opałowy
 - wartość opałowa - 43 000 kJ/kg
 - zawartość siarki - 0,20 %
- gaz płynny propan - butan
 - wartość opałowa - 46 000 kJ/kg
 - zawartość siarki - 0,10 %
- gaz ziemny
 - wartość opałowa - 33 500 kJ/kg
 - zawartość siarki - 0,10 %
- drewno
 - wartość opałowa - 16 000 kJ/kg
 - zawartość popiołu - 0,50 %
- słoma
 - wartość opałowa - 16 000 kJ/kg

- zawartość popiołu - 0,50 %

przyjętego algorytmu obliczeń emisji zanieczyszczeń dla paliwa stałego, ciekłego i gazowego,

W obliczeniach wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza wykorzystano wskaźniki unosu substancji zanieczyszczających W_x powstających przy energetycznym spalaniu paliw zalecane przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, zasobów Naturalnych i Leśnictwa w materiałach informacyjno – instruktażowych 1/96.

Wskaźniki unosu substancji zanieczyszczonych W_x powstających przy energetycznym spalaniu paliw według powyższych materiałów są zależne od wydajności cieplnej źródła.

Zastosowano następujące wskaźniki unosu W_x , dla paliw spalanych w źródłach na terenie gminy Brodnica:

Węgiel kamienny:

Dla zakresu wydajności cieplnej źródła wynoszącej do 1,40 MW:

- dwutlenek siarki 16 x s [kg/Mg]
- dwutlenek azotu 1 [kg/Mg]
- tlenek węgla 45 [kg/mg]
- pył 1,50 x Ar [kg/Mg]
- sadza 0,05 x Ar [kg/mg]
- benzo-a- piren 0,14

s - zawartość siarki całkowitej w węglu wyrażona w % (0,60%)

Ar - zawartość popiołu w wyrażona w % (18%)

Emisje zanieczyszczeń E_x (x – rodzaj zanieczyszczenia) dla spalania paliw stałych wyznaczono z następujących zależności:

$$E_{SO_2} = B_{sr} \times W_{SO_2} (100 - \eta_{deSO_x})$$

$$E_{NO_2} = B_{sr} \times W_{NO_2}$$

$$E_{CO_2} = B_{sr} \times W_{CO_2}$$

$$E_{pył} = B_{sr} \times W_p (100 - \eta)$$

$$E_{sadza} = B_{sr} \times W_s$$

$$E_{\beta\alpha\rho_2} = B_{sr} \times W_{\beta\alpha\rho}$$

gdzie:

B_{sr} - średnie zużycie [Mg/a]

W_x - wskaźnik unosu substancji zanieczyszczających powstających przy energetycznym spalaniu węgla

η_{deSO_x} - sprawność odsiarczania spalin

η - sprawność urządzeń odpylających

Paliwa olejowe:

Dla zakresu wydajności cieplnej źródła wynoszącej do 5,50 MW:

- dwutlenek siarki	19 x s	[kg/Mg]
- dwutlenek azotu	5	[kg/Mg]
- tlenek węgla	0,60	[kg/mg]
- dwutlenek węgla	1 650	[kg/mg]
- pył	1,80	[kg/Mg]

gdzie:

s - zawartość siarki całkowitej w paliwie wyrażona w % (0,20%)

Emisje zanieczyszczeń E_x (x - rodzaj zanieczyszczenia) ze spalania paliw ciekłego wyznaczono z następujących zależności:

$$E_{SO_2} = 2 \times B_{sr} \times s$$

$$E_{NO_2} = B_{sr} \times W_{NO_2}$$

$$E_{CO} = B_{sr} \times W_{CO}$$

$$E_{pył} = B_{sr} \times W_p (100 - \eta)$$

gdzie:

B_{sr} - średnie zużycie paliwa [m³/a]

W_x - wskaźnik unosu substancji zanieczyszczających powstających przy energetycznym spalaniu węgla

Aktualne zużycie poszczególnych rodzajów paliw przedstawiono w tabeli w rozdziale 5.3.2. niniejszego opracowania.

Obliczone zgodnie z przedstawionym wyżej algorytmem roczne ilości emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń związanych ze spalaniem paliw na terenie gminy Brodnica przedstawiono poniżej:

Analiza i prognoza ilości emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw w gminie Brodnica

Lp	Rodzaj zanieczyszczenia	Jednostka	Ilość zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw	
			Stan na 2005 r.	Stan na 2025 r.
1	SO ₂	[Mg/rok]	30	15
2	NO ₂	[Mg/rok]	4	3
3	CO	[Mg/rok]	136	65
4	CO ₂	[Mg/rok]	6 500	3 800
5	Pył	[Mg/rok]	682	39
6	Sadza	[Mg/rok]	2	1
7	Benzo-a-piren	[Mg/rok]	0,03	0,02

Zastępowanie paliw stosowanych w gminie do wytwarzania energii cieplnej paliwami ekologicznymi jak również spadek zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku działań termomodernizacyjnych spowoduje spadek praktycznie wszystkich emitowanych do atmosfery zanieczyszczeń w wyniku energetycznego spalania paliw: dwutlenku siarki, tlenku i dwutlenku węgla, pyłu sadzy, benzo- a-pirenu.

Z powyższego zestawienia wynika, że zwiększenie udziału paliw ekologicznych w bilansach spalanych w gminie paliw na potrzeby energetyczne powoduje bardzo korzystny efekt.

10.1. Dostosowanie do prawodawstwa unijnego.

Źródłem obowiązku dostosowania polskiego prawa, w tym prawa w zakresie ochrony środowiska do prawa Unii Europejskiej jest Układ Europejski z dnia 16.12.1991 r. , Wykonanie tego obowiązku ma charakter jednostronny i rozciąga się na 10 lat od chwili wejścia w życie wyżej wymienionego układu tj. od dn. 01.02.1994 r.. Zobowiązanie to nie oznacza, że w tym okresie należy osiągnąć odpowiednią jakość środowiska. Sprawa ta będzie przedmiotem oddzielnych negocjacji z Unią.

Każde państwo członkowskie Unii Europejskiej ma obowiązek wprowadzenia dyrektyw do prawa wewnętrznego. Wymagania określone

w dyrektywach są wymaganiami minimalnymi, a każde państwo ma wprowadzić własne.

Wspólnotowe akty prawne w dziedzinie ochrony powietrza można podzielić na cztery kategorie:

- akty prawne dotyczące dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu,
- akty prawne ustalające zawartość siarki i ołowiu w paliwach płynnych,
- akty prawne określające wymagania, jakie powinny spełniać silniki spalinowe stosowane w pojazdach samochodowych i tzw. poza drogowych,
- akty prawne ustalające wymagania odnośnie ograniczenia zanieczyszczeń przemysłowych.

Największe zmiany w unijnym prawie emisyjnym zapoczątkowane zostały przez dyrektywę 96/61/WE w sprawie zintegrowanego zapobiegania i zmniejszenia zanieczyszczeń. Podstawowym narzędziem ograniczenia korzystania ze środowiska w Polsce jest instytucja zezwolenia ekologicznego. System wydawania zezwoleń na emisję zanieczyszczeń do środowiska, obejmujący wszystkie rodzaje oddziaływań. Pod tym względem prawo polskie jest w dużym stopniu zbliżone z wspomną dyrektywą. Dyrektywa 96/91/WE jest podstawą nowej ustawy prawo ochrony środowiska.

Rozporządzenie Ministra OŚZNiL z dnia 28.04.1998 r. w sprawie dopuszczalnych stężeń substancji zanieczyszczających powietrze (Dz.U 55/98, poz, 355) odzwierciedla rozwiązania zawarte w odpowiednich dyrektywach Unii Europejskiej (80/79/EWG w sprawie dopuszczalnych i zalecanych wartości stężeń SO₂ i cząstek zawieszonych w powietrzu, 82/84/EWG w sprawie dopuszczalnej wartości stężeń ołowiu w powietrzu, 85/203/EWG w sprawie norm jakości powietrza w odniesieniu do NO₂, 92/72/EWG w sprawie zanieczyszczenia powietrza przez ozon, 96/62/WE w sprawie oceny i kontroli jakości powietrza.). W pierwszej połowie 1999 r. przyjęta została przez Unię Europejską dyrektywa w sprawie standardów jakości powietrza dla dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, pyłu (mw 10), cząstek zawieszonych i ołowiu (pierwsza z dyrektyw „córek” do dyrektywy „ramowej” 96/62/WE).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21.07.2001 r. w sprawie wprowadzenia substancji zanieczyszczonych do powietrza z procesów technologicznych i operacji technicznych dokonało przekształcenia do polskich przepisów dyrektywy 88/609/EWG w sprawie dużych obiektów energetycznego spalania paliw. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dn. 30.06.1996 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi dalekosiężne do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie uwzględnia w dużym stopniu dyrektywę 94/63/EWG w sprawie zmniejszenia emisji lotnych związków organicznych ze zbiorników benzyny i podczas tankowania w stacjach paliw z przeznaczeniem dla zaopatrzenia stacji benzynowych. Polskie normy dotyczące emisji z silników spalinowych są zbieżne z odpowiednimi dyrektywami UE, tj. 70/220/EWG, 72/306/EWG.

Dyrektywa 93/12/EWG w sprawie zawartości siarki w paliwie zostanie uwzględniona w polskich przepisach dopiero po nowelizacji normy PN – 92C – 96051. Obecnie polska norma jest znacznie łagodniejsza od normy Wspólnoty. Natomiast polska norma PN – 02C – 96025/01-06 dotycząca zawartości ołowiu w benzynie jest zasadniczo zgodna z dyrektywą 85/210/EWG. W 1985 roku została wprowadzona dyrektywa 98/70/WE dotycząca jakości paliw dla silników iskrowych i zapłonem samoczynnym zastrzegająca dotychczasowe wymagania.

Dostosowanie polskich przepisów dotyczących Konwencji w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości od przepisów unijnych nie jest wymagane, ponieważ postanowienia Konwencji są przez Polskę przyjęte przez ratyfikację 19.07.1985 r. Także odnośnie do obowiązujących w Unii przepisów wynikających z konwencji w sprawie ochrony warstwy ozonowej i Protokołu Montrealskiego w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową, Polska wywiązuje się z zawartych tam wymagań. Polska, jako strona ww., porozumienia międzynarodowego jest zobowiązana do redukcji wszystkich substancji kontrolowanych.

Odrębnym problemem jest dostosowanie polskiego monitoringu środowiska do monitoringu wymaganego przez akty prawne Unii Europejskiej. Jednak najpierw muszą być zakończone prace nad dostosowaniem polskiego prawa imisyjnego i emisyjnego do prawa wspólnotowego. W niektórych przypadkach wymagane będą zmiany w ustawach, w innych dostosowanie będzie wynikiem wdrażania systemu jakości zgodnie z serią norm ISO 9000, EN 45001 oraz zaleceniami Przewodnika ISO/EC 25.

11. Współpraca z gminami ościennymi.

Gmina Brodnica położona jest w wschodniej części województwa kujawsko-pomorskiego w powiecie Brodnickim. Gmina znajduje się w obrębie:

- Pojezierza Brodnickiego,
- doliny Drwęcy,
- Pojezierza Dobrzyńskiego.

Graniczy z następującymi gminami:

- Brzozie i Zbiczno od północy
- Grażawy od wschodu
- Bobrowo od zachodu
- Świedziebna, Osiek i Wapielsk od południa

Gmina Brodnica jest obszarem rolniczym o stosunkowo silnie rozproszonej zabudowie, znajduje się w obszarze chronionego krajobrazu (52,70% powierzchni ogólnej gminy).

Siedziba władz gminy Brodnica znajduje się w miejscowości Brodnica.

Wzajemna wymiana korzyści z położenia gminy znajduje wyraz w sposobie zagospodarowania terenów przyległych do obszarów na ciągu komunikacyjnym, ochronie prawnej obszarów chronionych i całej infrastruktury technicznej. Gmina w pewnym stopniu ograniczona jest uwarunkowaniami wynikającymi ze strefy ochronnej i infrastruktury technicznej jak:

- linie napowietrzne wysokiego napięcia 110 kV,
- linie telekomunikacyjne,

- planowany rurociąg gazu ziemnego wysokiego ciśnienia,
- rurociąg naftowy relacji Płock - Gdańsk

Współpraca z gminami ościennymi powinna dotyczyć:

- skoordynowania działań w rozwiązaniu problemów inwestycyjno – modernizacyjnych linii elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych, rurociągów gazu ziemnego przewodowego, szczególnie znajdujących się na pograniczu gminy oraz infrastruktury komunikacyjnej,
- zasad rozwoju turystyki i rekreacji w obszarach przyrodniczych i chronionych,
- rozwiązań problemów gospodarki odpadami stałymi,
- gospodarki leśnej wynikającej z położenia lasów w Leśnym Kompleksie oraz gospodarki zasobami wodnymi,
- współpracy w zakresie usług – oświaty – kultury – ochrony zdrowia,
- ochrony walorów zasobów środowiska przyrodniczego,
- rozwoju agroturystyki – sportu i rekreacji,
- rozwoju hoteli i gastronomii i zaplecza dla powiązań komunikacyjnych.

Jako zadanie szczególnej wagi wymagające koordynacji i współpracy działań sugerować należy wspólne rozwiązanie problemu dywersyfikacji paliw, w tym głównie gazyfikacji. Po przeprowadzeniu niezbędnych bilansów można rozważyć możliwość zagospodarowania nadmiaru słomy – nawet z ich transportem między gminami, na potrzeby lokalnych źródeł ciepła (kotłownie opalane słomą).

12. Podsumowanie.

Gmina Brodnica należy do województwa kujawsko – pomorskiego, powiat Brodnica. Jest gminą rolniczą o stosunkowo słabo rozwiniętym przemyśle. Należy oczekiwać, że aktywizacja gminy i rozwój będzie miał miejsce. Bez wątpienia na dalszy rozwój będzie miała wpływ sytuacja rynku pracy, dziś znacznie rozchwianego, sytuacja której skutki ekonomiczne

przekładać się będą m.in. na tempo rozwoju gospodarczego i na realne zapotrzebowanie na nośniki energetyczne i sposób ich wykorzystania.

Czynnikiem zdecydowanie negatywnie wpływającym aktualnie i w wyraźniej perspektywie czasowej na sytuację gospodarczą gminy jest niski stopień wykształcenia ludności oraz duża liczba osób gotowych do podjęcia pracy, co może stać się poważnym problemem społecznym.

Powyższe skutkuje poziomem zamożności społeczeństwa bezpośrednio, a pośrednio możliwością inwestowania, rozwoju gospodarczego, rozwoju turystyki – rekreacji, rozwoju całej infrastruktury technicznej, budownictwa i komunikacji.

W zakresie bezpieczeństwa energetycznego analizy w sposób jednoznaczny wskazują, że przewidywany wzrost zużycia energii elektrycznej i mocy na wszystkie obszary gminy nie jest zagrożony, spełnia warunki bezpieczeństwa energetycznego – również nie budzi żadnych obaw bezpieczeństwo cieplne dla gminy – poza potrzebą przeprowadzenia gazyfikacji dla wyeliminowania paliw stałych.

Występuje potrzeba systematycznego inwestowania w sieć średniego i niskiego napięcia dla utrzymania dobrego poziomu eksploatacji tych urządzeń i zachowania ciągłości dostawy energii elektrycznej dla użytkowników. Zdecydowaną potrzebę widzi się w zakresie zmiany struktury stosowanych paliw na rzecz energii ekologicznej. Niewątpliwie priorytetem, z punktu widzenia założeń polityki energetycznej państwa, w tym znacznej poprawy warunków areosanitarnych, jest gazyfikacja przewodowa. Wymagać to będzie szczególnie intensywnego działania ze strony samorządu i administracji.

Do dalszych pogłębionych analiz kwalifikuje się problem zastosowania lokalnych źródeł ciepła (kotłownie opalane słomą lub biomasa) przez gospodarstwa, farmerskie lub wyspecjalizowane. Wykorzystanie wiatru lub wody dla siłowni wiatrowych czy elektrowni wodnych w gminie nie wchodzi w rachubę, ze względu na brak naturalnych warunków i wysokie koszty inwestycyjne w stosunku do efektu, jaki by uzyskano. W zakresie kotłowni

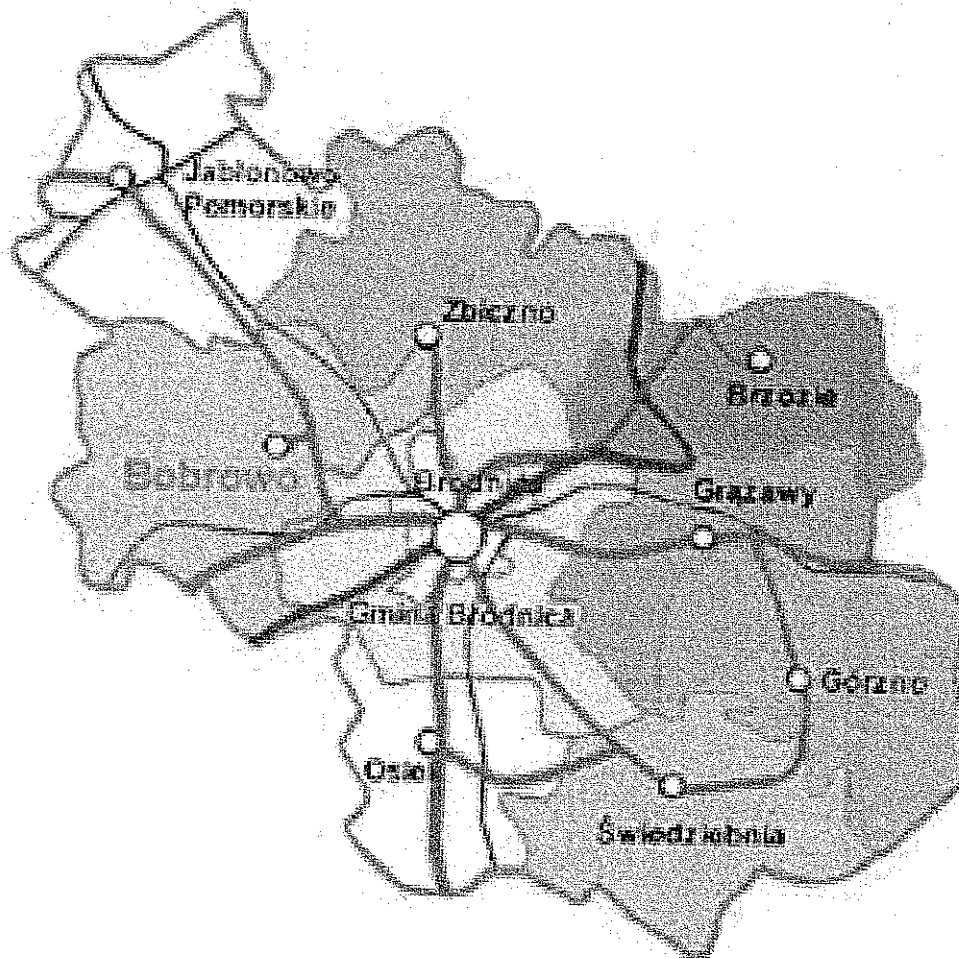
nżej przedstawione wnioski i propozycje, których celem jest zapewnienie gminie bezpieczeństwa energetycznego do roku 2025, poprawa stanu gospodarowania energią oraz zwiększenia udziału paliw ekologicznych w jego bilansie energetycznym.

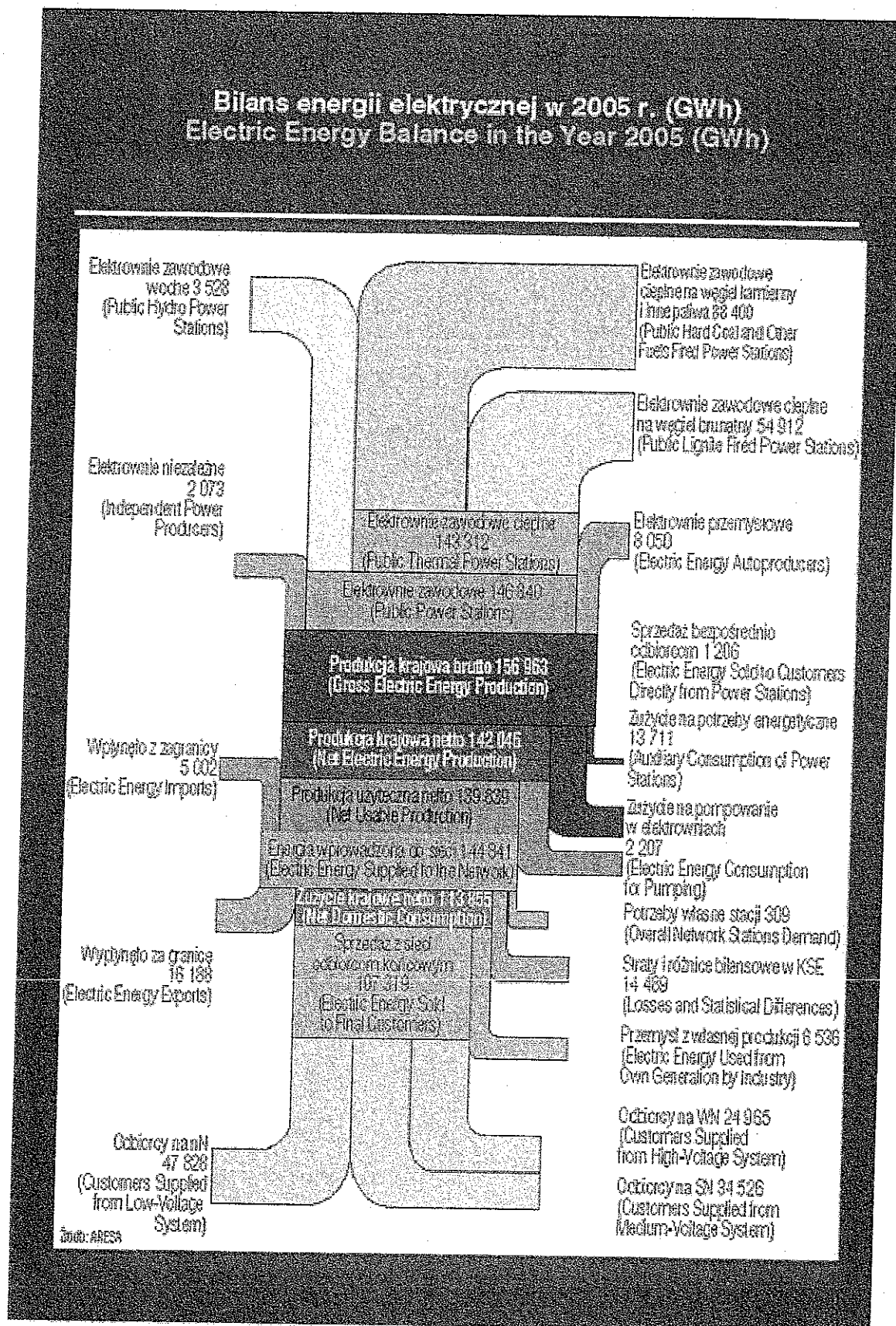
- I. Jako zadanie priorytetowe uznać należy realizowania zamierzenia gazyfikacji przewodowej gminy, mimo spodziewanych znaczących trudności technicznych i finansowych. Docelowe, realne maksymalne zapotrzebowanie roczne na gaz szacuje się na poziomie 9 522 tys./m³/rok.
- II. Ze względu na rezerwę mocy w GPZ – tach Brodnica Grunwald i Brodnica Podgórz liniach przesyłowych, pokrycie szczytowego zapotrzebowania na moc i energię elektryczną aktualnie oraz w rozpatrywanej perspektywie czasu nie budzi obaw. Powyższe może sprzyjać rozwojowi wszelkich rodzajów działalności turystycznej i gospodarczej – nie przewiduje się, więc okoliczności hamujących zapotrzebowania na moc i energię elektryczną dla wszystkich grup odbioru. Oszacowano, że średnioroczny wzrost zużycia energii elektrycznej będzie się kształtował następująco:
- w roku 2006 - 3,00 %,
 - w latach 2007 – 2010 - 3,60 %,
 - w latach 2011 – 2025 - 3,70 %
- Wzrost średnioroczny mocy będzie wynosił:
- w latach 2006 - 3,00 %,
 - w latach 2007 – 2010 - 3,00 %,
 - w latach 2011 – 2025 - 3,00 %
- III. Stwierdza się, że układ elektroenergetyczny 110 kV jest w bardzo dobrym stanie technicznym, a stan techniczny linii 15 kV i niskiego napięcia jest zadawalający. Stopień obciążenia stacji transformatorowych 15/0,4 kV jest zróżnicowany (średnio 47 % - 85 %) co w sumie daje znaczącą rezerwę mocy. Z informacji uzyskanych w Oddziale Zakładu Energetycznego Toruń

wynika, że konfiguracja sieci wysokiego napięcia tj. 110 kV pozostanie niezmienną, natomiast rozbudowie i modernizacji ulegać będzie sieć średniego i niskiego napięcia oraz stacje transformatorowe 15/0,4 kV.

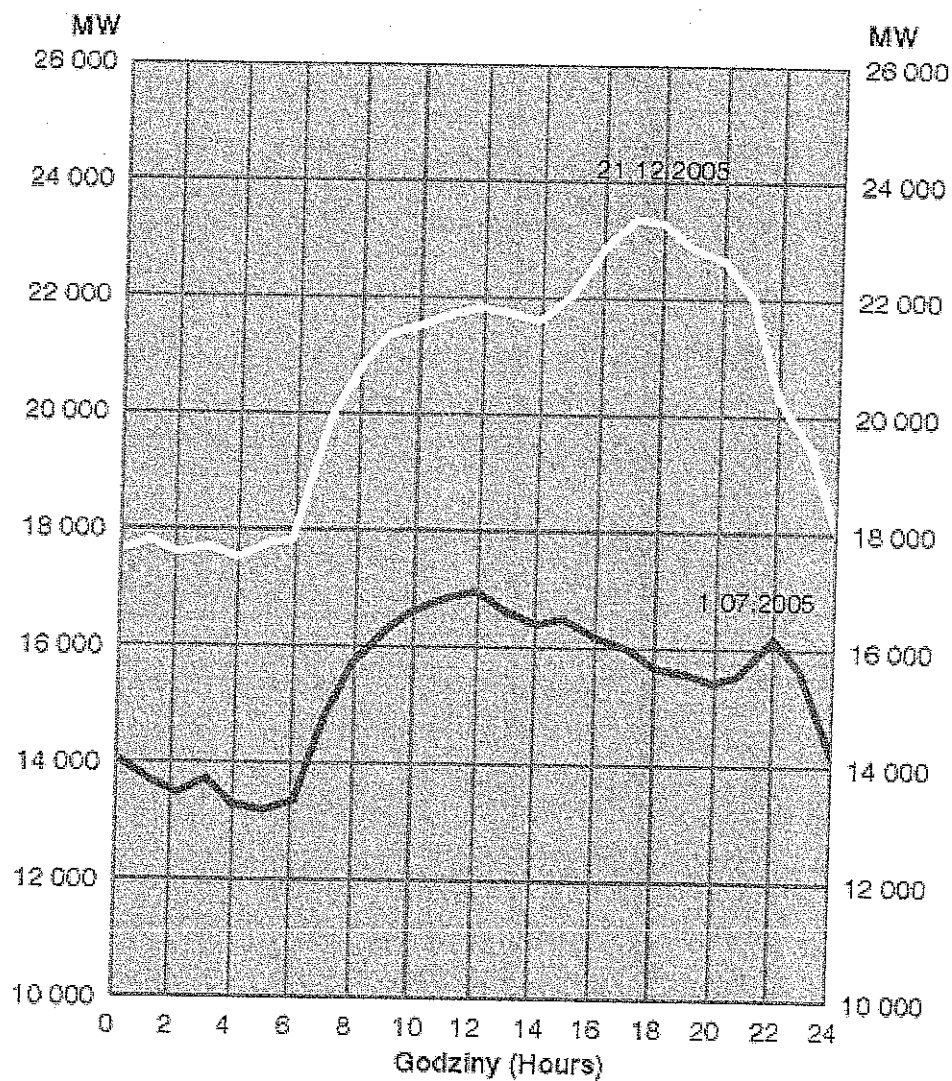
- IV. W ocenie autorów szacunkowe nakłady na rozbudowę i modernizację systemu 15/0,4 kV powinny wynieść rocznie 300 tys. zł, co pozwoliłoby na utrzymanie całego układu elektroenergetycznego na właściwym poziomie technicznym oraz zapewniłoby znaczącą poprawę wszystkich parametrów dostarczanej energii.
- V. Winna być kontynuowana modernizacja oświetlenia ulicznego, ponieważ jak wykazała praktyka uzyskiwane są tą drogą znaczące oszczędności finansowe.
- VI. Największa ilość energii cieplnej w gminie (80 %) wytwarzana jest z węgla, miału węglowego, koksu, drewna. Powoduje to znaczące negatywne skutki dla środowiska o liczących się walorach. Jak wnioskowano w punkcie I, dywersyfikacja paliw poprzez gazyfikację, a w konsekwencji radykalne obniżenie zanieczyszczenia winno być zadaniem o szczególnym znaczeniu dla gminy Brodnica.
- VII. Przeprowadzone analizy wskazały, że aktualne zapotrzebowanie na ciepło jest w pełni zaspokajane, a ewentualne prognozowane wzrosty zużycie pokryją zarówno źródła funkcjonujące i skompensowane będą efektami prac termomodernizacyjnych.
- VIII. Celowe jest zalecenie stosownym organom administracyjnym prowadzenie działań informacyjno – propagandowych zmierzających do zachęcenia mieszkańców do termomodernizacji budynków wielorodzinnych i indywidualnych, a także możliwości zastosowania odnawialnych źródeł energii.

- IX. Celowe jest rozważenie rozwoju na terenie gminy źródeł ekologicznego wytwarzania energii po przeprowadzeniu analiz techniczno – ekonomicznych oraz ich opłacalności do uzyskanego efektu (dotyczy siłowni wiatrowych).
- X. Na terenach podmokłych należy rozważyć uprawę wierzby energetycznej, pod kątem możliwości jej wykorzystania jako paliwa w kotłowniach do produkcji ciepła dla ogrzewania pomieszczeń.

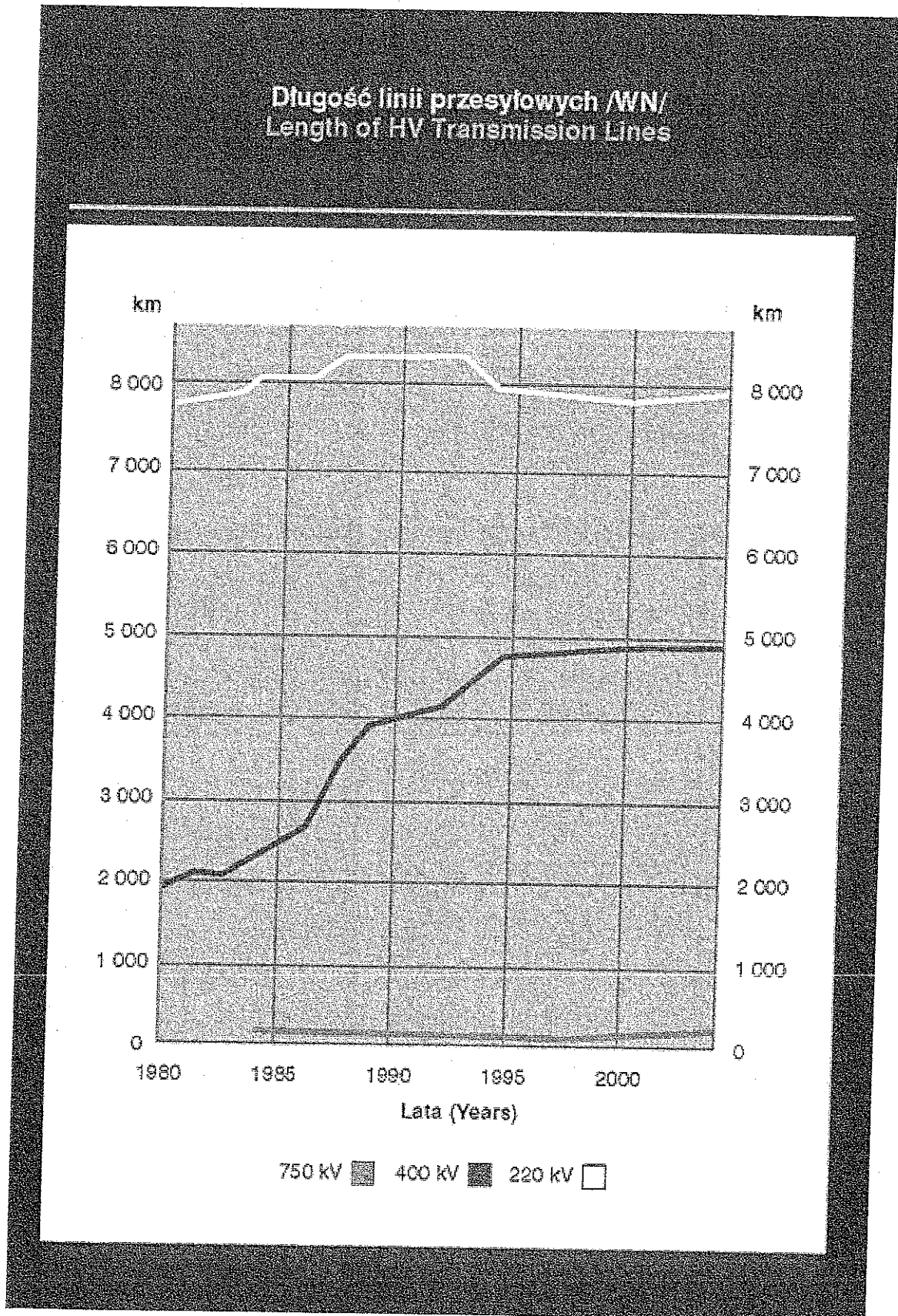




Dobowe zapotrzebowanie na moc dla dnia o maksymalnym i minimalnym zapotrzebowaniu w szczycie wieczornym w 2005 r.
Daily Load Profiles for the Days of Maximum and Minimum Evening's Peak Demand in 2005

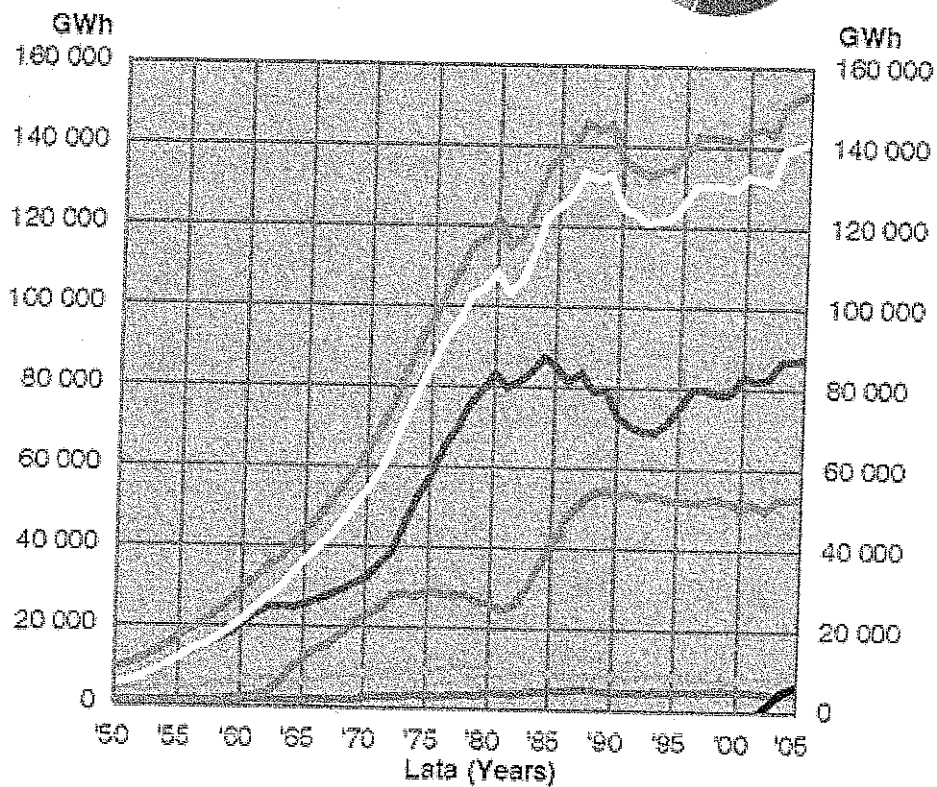
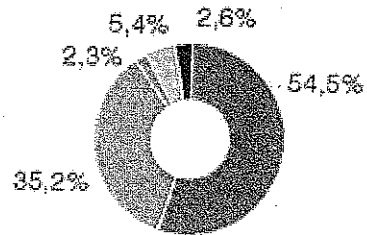


- Zapotrzebowanie maksymalne – 23 477 MW
(Max Peak Demand – 23 477 MW)
- Zapotrzebowanie minimalne – 16 150 MW
(Min Peak Demand – 16 150 MW)



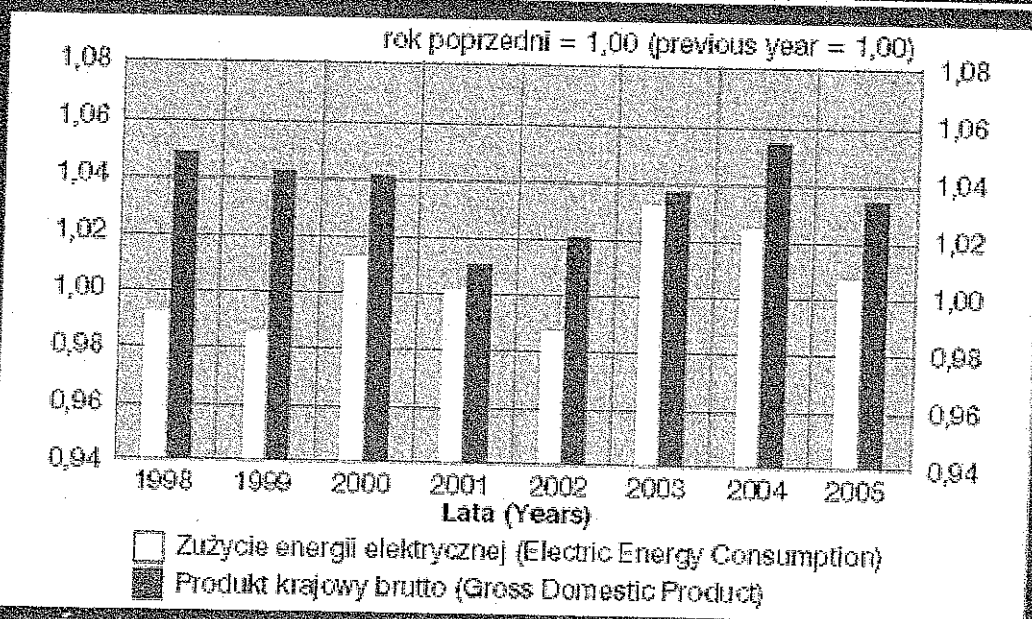
Produkcja energii elektrycznej Electric Energy Production

Procentowy udział w produkcji energii elektrycznej w 2005 r.
(% Shares in Production in 2005)

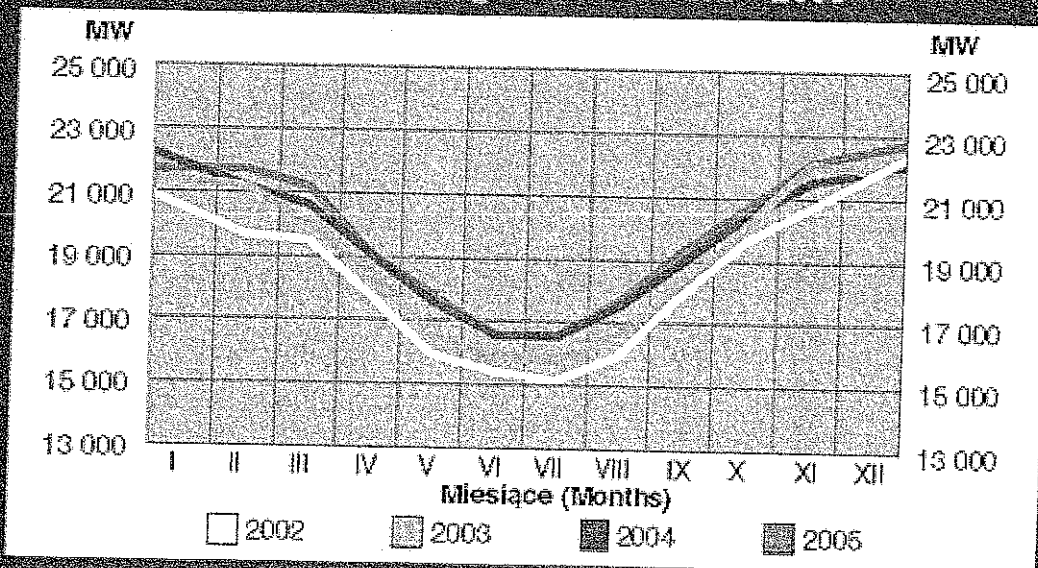


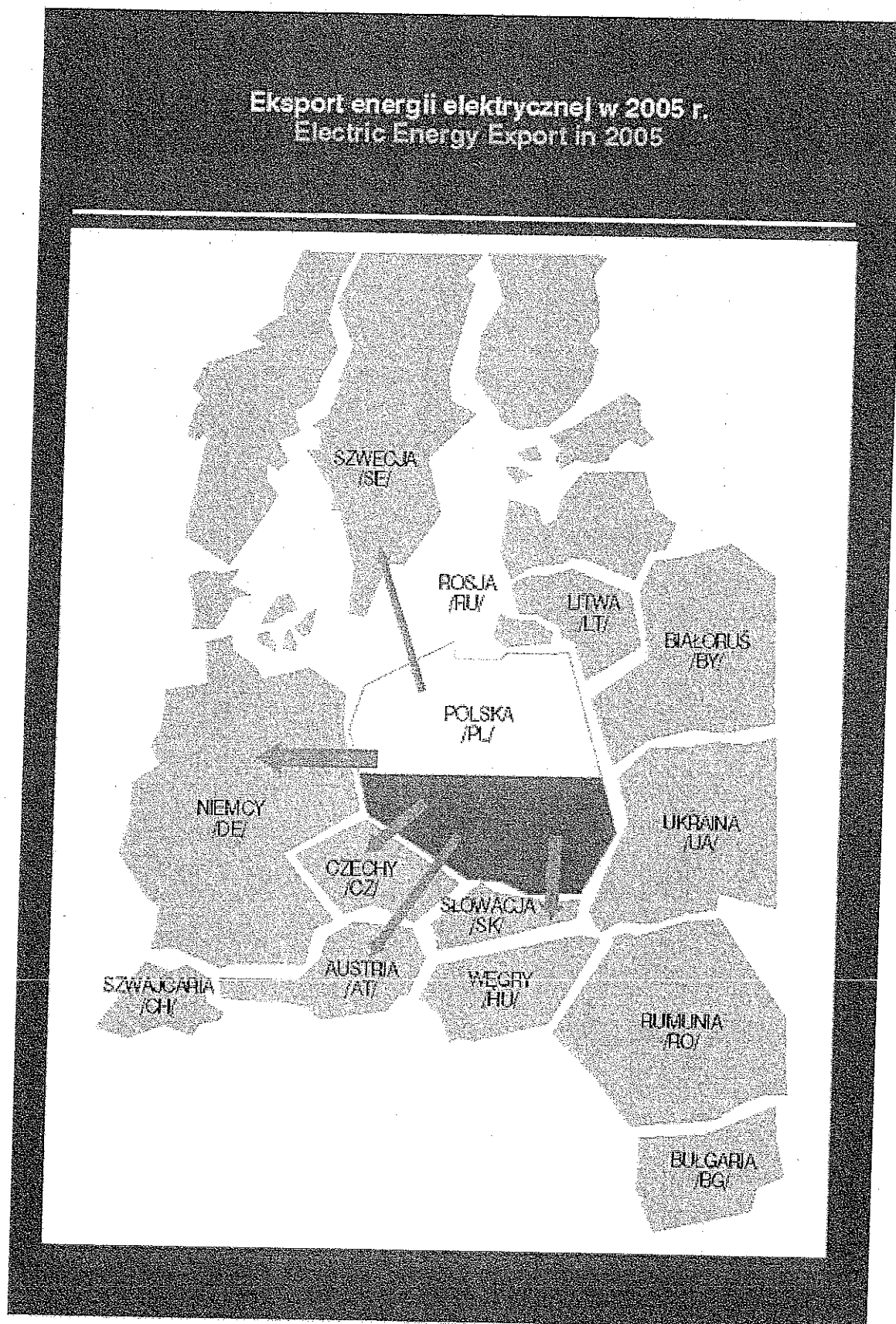
- Ogółem kraj (Total National Production)
- Elektrownie zawodowe ciepłowne (Public Thermal Power Stations)
- Elektrownie na węgiel kamienny (Public Hard Coal Fired Power Stations)
- Elektrownie na węgiel brunatny (Public Lignite Fired Power Stations)
- Elektrownie przemysłowe (Electric Energy Autoproducers)
- Elektrownie wodne (Public Hydro Power Stations)
- Elektrownie gazowe (Gas-Fired Power Stations)

**Zużycie energii elektrycznej, produkt krajowy
wytworzony brutto w latach 1998 – 2005**
Electric Energy Consumption, Gross Domestic Product
During the Years 1998 – 2005



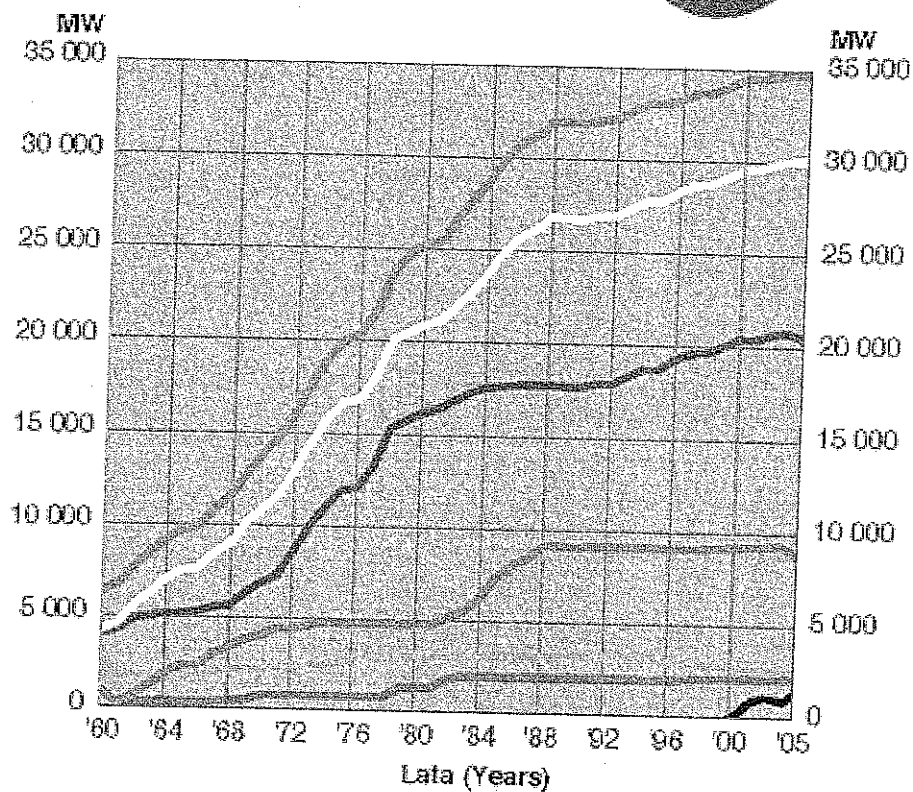
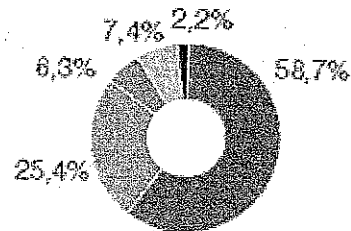
**Srednie miesięczne zapotrzebowanie na moc w szczyłach
wieczornych z dni roboczych w latach 2002 – 2005**
Monthly Average Load Profiles for Workday's Evening Peak
Demand During the Years 2002 – 2005





Moc zainstalowana
Installed Capacity

Procentowy udział mocy zainstalowanej
na dzień 31.12.2005 r.
(100%=34 673 MW)
(% Shares in Capacities 31.12.2005)
(100%=34 673 MW)



- Ogółem kraj (Total National Production)
- Elektrownie zawodowe ciepłone (Public Thermal Power Stations)
- Elektrownie na węgiel kamienny (Public Hard Coal Fired Power Stations)
- Elektrownie na węgiel brunatny (Public Lignite Fired Power Stations)
- Elektrownie przemysłowe (Electric Energy Autoproducers)
- Elektrownie wodne (Public Hydro Power Stations)
- Elektrownie gazowe (Gas-Fired Power Stations)

