
**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło,
energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy
Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026**



**GMINA KRZYNOWŁOGA MAŁA
POWIAT PRZASNYSKI
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE**

OPRACOWAŁ

WESTMOR CONSULTING
MONIKA STRUSKA

KRZYNOWŁOGA MAŁA 2011

Spis treści

| | |
|---|----|
| 1. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA | 4 |
| 2. ZAKRES OPRACOWANIA | 4 |
| 3. POWIĄZANIA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI | 5 |
| 4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY | 13 |
| 4.1. POŁOŻENIE I PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY GMINY | 13 |
| 4.2. STAN GOSPODARKI NA TERENIE GMINY | 14 |
| 4.3. CHARAKTERYSTYKA MIESZKAŃCÓW | 15 |
| 4.4. WARUNKI KLIMATYCZNE NA TERENIE GMINY | 21 |
| 4.5. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY BUDOWLANEJ | 24 |
| 5. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W CIEPŁO | 27 |
| 5.1. STAN OBECNY | 27 |
| 5.2. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTW CIEPŁOWNICZYCH | 29 |
| 6. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W GAZ | 29 |
| 6.1. STAN OBECNY | 29 |
| 6.2. PLANY ROZWOJOWE DLA SYSTEMU GAZOWNICZEGO | 29 |
| 7. STAN ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ | 30 |
| 7.1. STAN OBECNY | 30 |
| 7.2. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO | 33 |
| 8. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH | 34 |
| 9. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII | 44 |
| 9.1. ENERGIA WIATRU | 44 |
| 9.2. ENERGIA SŁONECZNA | 46 |
| 9.3. ENERGIA GEOTERMALNA | 50 |
| 9.4. ENERGIA WODNA | 52 |
| 9.5. ENERGIA Z BIOMASY | 53 |
| 9.5.1. BIOMASA Z LASÓW | 54 |
| 9.5.2. BIOMASA Z SADÓW | 55 |
| 9.5.3. BIOMASA Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG | 56 |
| 9.5.4. BIOMASA ZE SŁOMY I SIANA | 57 |
| 9.5.5. BIOMASA POZYSKIWANA Z UPRAW ROŚLIN ENERGETYCZNYCH | 60 |
| 10. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ | 65 |
| 11. STAN ZANIECZYSZCZENIA ŚRODOWISKA GMINNEGO | 70 |
| 12. WSPÓŁPRACA Z INNYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ | 71 |
| 13. PODSUMOWANIE I WNIOSKI | 71 |

**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy
Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026**

| | |
|-------------------------|----|
| 14. SPIS TABEL | 74 |
| 15. SPIS RYSUNKÓW | 75 |
| 16. SPIS WYKRESÓW | 75 |

1. Podstawa prawna opracowania

Podstawę prawną opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026 stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz. U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 89, poz. 625 z późn. zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Poza tym należy wskazać, że zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej ustawy do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy,

co znalazło również swoje odzwierciedlenie w zapisach dokumentu.

Ponadto, zgodnie z zapisami art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst pierwotny: Dz. U. z 1990 r., Nr 16, poz. 95, tekst jednolity: Dz. U. z 2001 r., Nr 142, poz. 1591 z późn. zm.), do zadań własnych gminy należy zaopatrzenie w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz.

Tak więc podstawę prawną opracowania niniejszego dokumentu stanowią wskazane przepisy ustawy Prawo energetyczne oraz ustawy o samorządzie gminnym.

2. Zakres opracowania

Zgodnie z art. 19 ust. 3 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz. U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 89, poz. 625 z późn. zm.) opracowany dokument zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;

- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- zakres współpracy z innymi gminami.

3. Powiązania projektu założeń z dokumentami strategicznymi

W związku z przygotowaniem projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe należy wskazać, że kierunki rozwoju źródeł energii oraz inwestycje planowane do realizacji w ramach dokumentu wynikają z obowiązujących aktów prawnych, programów wyższego rzędu oraz dokumentów planistycznych uwzględniających tę problematykę. Z tego względu w ramach niniejszego rozdziału przedstawione zostały akty prawne oraz dokumenty regulujące kwestie racjonalizacji wykorzystania energii oraz rozwoju wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.

Dyrektywa 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG

Zgodnie z zapisami dyrektywy 2006/32/WE sektor publiczny w poszczególnych państwach członkowskich, a więc także w Polsce, powinien dawać dobry przykład w zakresie inwestycji, utrzymania i innych wydatków na urządzenia zużywające energię, usługi energetyczne i inne środki poprawy efektywności energetycznej. Poza tym wskazano, że państwa członkowskie powinny dążyć do osiągnięcia oszczędności w zakresie wykorzystania energii w wysokości 9% w dziewiątym roku stosowania dyrektywy (licząc od 1 stycznia 2008 r.). Tak więc na terenie Polski, a zatem i gminy Krzynowłoga Mała, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

Dyrektywa 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych

Celem wskazanej dyrektywy jest wspieranie zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w produkcji energii elektrycznej na wewnętrzny rynek energii elektrycznej oraz stworzenie podstaw do opracowania przyszłych ram Wspólnoty w tym przedmiocie. Zgodnie z jej

zapisami Państwa Członkowskie mają obowiązek podejmowania działań w kierunku zwiększenia zużycia energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii oraz promowania instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii w systemie przesyłowym, dzięki czemu zapewniono gwarancję wykorzystania źródeł niekonwencjonalnych do produkcji energii elektrycznej.

Dyrektywa 2003/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 czerwca 2003 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej i uchylająca dyrektywę 96/92/WE

Zgodnie ze wskazaniem dyrektywy 2003/54/WE Państwo Członkowskie może zobowiązać operatora systemu, aby dysponując instalacjami wytwarzającymi energię elektryczną, przyznawał pierwszeństwo tym instalacjom, które wykorzystują odnawialne źródła energii, odpady lub takie źródła, które produkują łącznie ciepło i elektryczność. W ten sposób w ramach dyrektywy Unia Europejska starała się zachęcić Państwa Członkowskie, w tym Polskę, do promowania produkcji energii z wykorzystaniem źródeł odnawialnych.

Odnowiona Strategia UE dotycząca Trwałego Rozwoju

W ramach analizowanego dokumentu wskazane zostały cele odnoszące się do racjonalizacji wykorzystania energii oraz zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie wykorzystywanych rodzajów energii na danym terenie. Do tych celów można zaliczyć:

- Cel ogólny: poprawić gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz unikać ich nadmiernej eksploatacji, z uwagi na pożytki ponoszone przez ekosystemy;
 - Cel operacyjny: zwiększyć wydajność zasobów w celu zmniejszenia ogólnego zużycia nieodnawialnych zasobów naturalnych oraz związane z nimi skutki ekologiczne wykorzystania surowców, a równocześnie wykorzystywać odnawialne zasoby naturalne w tempie nieprzekraczającym ich zdolności regeneracyjnych.

Polityka energetyczna Polski do 2030 roku

Dokument ten został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 r. uchwałą nr 202/2009.

W ramach wskazanego dokumentu przewidziano:

- w zakresie poprawy efektywności energetycznej:

- dążenie do utrzymania zeroenergetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
 - konsekwentne zmniejszanie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE-15;
- w zakresie wzrostu bezpieczeństwa dostaw paliw i energii:
- racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla znajdującymi się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej;
 - dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
 - zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskiwanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
 - budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
 - zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii;
- w zakresie dywersyfikacji struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej:
- przygotowanie infrastruktury dla energetyki jądrowej i zapewnienie inwestorom warunków do wybudowania i uruchomienia elektrowni jądrowych opartych na bezpiecznych technologiach, z poparciem społecznym i z zapewnieniem wysokiej kultury bezpieczeństwa jądrowego na wszystkich etapach: lokalizacji, projektowania, budowy, uruchomienia, eksploatacji i likwidacji elektrowni jądrowych;
- w zakresie rozwoju wykorzystania OZE:
- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 r. oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
 - osiągnięcie w 2020 r. 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
 - ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskiwania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
 - wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;

- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach;
- w zakresie rozwoju konkurencyjnych rynków:
 - zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen;
- w zakresie ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko:
 - ograniczenie emisji CO₂ do 2020 r. przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
 - ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
 - ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
 - minimalizację składowania odpadów przez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
 - zmianę struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Program dla elektroenergetyki

Jednym z głównych celów programu jest realizacja zrównoważonego rozwoju gospodarki poprzez ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko zgodnie ze zobowiązaniami Traktatu Akcesyjnego i dyrektywami Unii Europejskiej oraz odnawialnych źródeł energii.

W ramach mechanizmów służących realizacji wskazanego celu przewidziano m.in.

- promowanie rozwoju wytwarzania energii w źródłach odnawialnych;
- ograniczenie emisji gazów, które będzie realizowane poprzez inwestycje w urządzenia redukujące tę emisję;
- wprowadzenie efektywnych systemów ograniczania emisji SO₂ oraz NO_x.

Polityka ekologiczna państwa do roku 2030 w latach 2009 – 2012 z perspektywą do roku 2016

Polityka określa cele i kierunki działań na rzecz poprawy stanu środowiska. Do najważniejszych należy zaliczyć:

- rozwój i wdrożenie metodologii wykonywania ocen oddziaływania na środowisko dla dokumentów strategicznych;

- wdrażanie systemu ‘zielonych certyfikatów’ dla zamówień publicznych;
- promocja ‘zielonych miejsc pracy’ z wykorzystaniem funduszy europejskich oraz promocja transferu do Polski najnowszych technologii służących ochronie środowiska przez finansowanie projektów w ramach programów unijnych.

Poza tym Polska jest zobowiązana do przestrzegania wielu dyrektyw unijnych w zakresie powietrza i klimatu, w tym na podkreślenie zasługują:

- dyrektywy 2001/80/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2001 r. w sprawie ograniczenia emisji zanieczyszczeń powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania (tzw. Dyrektywa LCP),
- dyrektywy CAFE,
- rozporządzenia (WE) nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych (tzw. F-gazy).

Najważniejszym zadaniem będzie dążenie do spełnienia przez Polskę zobowiązań wynikających z Traktatu Akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych. Z Dyrektywy LCP wynika, że emisja z dużych źródeł energii, o mocy powyżej 50 MWc, już w 2008 r. nie powinna być wyższa niż 454 tys. ton dla SO₂ i 254 tys. ton dla NO_x. Limity te dla 2010 r. wynoszą dla SO₂ - 426 tys., dla NO_x - 251 tys. ton, a dla roku 2012 wynoszą dla SO₂ – 358 tys. ton, dla NO_x - 239 tys. ton.

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020 (aktualizacja)

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020 (aktualizacja) została przyjęta uchwałą Nr 78/06 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 29 maja 2006 r.

Inwestycje planowane do realizacji w ramach niniejszego dokumentu, zmierzające do racjonalizacji wykorzystania energii wpisują się w następujące zapisy Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2020:

- Cel pośredni 4.: Aktywizacja i modernizacja obszarów pozametropolitarnych;
 - Kierunek działań 4.5.: Ochrona i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego dla zapewnienia trwałego i zrównoważonego rozwoju, w ramach którego przewidziano realizację działań przyczyniających się do zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym wód geotermalnych oraz ochrony powietrza.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został przyjęty uchwałą Nr 65/2004 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 7 czerwca 2004 r.

Misją Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego jest stwarzanie warunków do osiągnięcia spójności terytorialnej oraz trwałego i zrównoważonego rozwoju województwa mazowieckiego, poprawy warunków życia jego mieszkańców, stałego zwiększania efektywności procesów gospodarczych i konkurencyjności regionu. Misja ta będzie realizowana przez trzy cele. Inwestycje będące przedmiotem dokumentu wpisują się w cel 2: Zapewnienie zrównoważonego i harmonijnego rozwoju województwa poprzez zachowanie właściwych relacji pomiędzy poszczególnymi systemami i elementami zagospodarowania przestrzennego (s. 64), ponieważ w jego ramach przewidziano m.in. ochronę i racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi.

Inwestycje wpisują się też w zakres:

- Polityki 2.3.: Poprawa warunków funkcjonowania środowiska przyrodniczego (s. 80 - 82), w ramach której przewidziano – w celu zachowania korzystnych warunków aerosanitarnych oraz uzyskania poprawy stanu czystości powietrza – ograniczenie emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych z istniejących źródeł oraz prowadzenie przedsięwzięć zmierzających do wykorzystania odnawialnych źródeł energii, takich jak energia słońca, wiatru, energia z biomasy, a także ograniczenie „niskiej emisji” poprzez zmianę czynnika grzewczego z paliwa stałego na gazowe lub olejowe.

Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy do 2014 r.

Program został przyjęty przez Sejmik Województwa Mazowieckiego uchwałą Nr 19/07 z dnia 19 lutego 2007 r.

Misją sformułowaną w ramach Programu Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego jest: poprawa jakości życia i bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców województwa mazowieckiego.

W ramach programu jako słabą stroną województwa w zakresie powietrza atmosferycznego uznano tendencję wzrostową emisji do powietrza dwutlenku siarki, dwutlenku węgla oraz pyłu zawieszonego (s. 106), spowodowaną m.in. przez zwiększanie zakresu tzw. niskiej emisji z lokalnych źródeł ciepła, co jest związane przede wszystkim z rozwojem budownictwa jednorodzinnego. W związku z tym konieczne jest podjęcie działań mających na celu

zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz takich, które emitują mniejsze ilości zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego.

Inwestycje będące przedmiotem dokumentu wpisują się ponadto w:

- Cel długoterminowy: Kontynuacja działań związanych z poprawą jakości powietrza atmosferycznego;
- Cel strategiczny do 2014 r.: Osiągnięcie standardów jakości powietrza atmosferycznego;
- Kierunki działań (s. 113):
 - eliminowanie węgla jako paliwa w kotłowniach lokalnych i gospodarstwach domowych;
 - zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w szczególności energii geotermalnej i biomasy;
 - promocja ekologicznych nośników energii.

Powiatowy Program Ochrony Środowiska dla powiatu przasnyskiego

Program ochrony środowiska dla powiatu przasnyskiego swoim zakresem rzeczowym obejmuje następujące zagadnienia:

- gospodarka wodna,
- gospodarka ściekowa,
- gospodarka odpadami,
- emisja zanieczyszczeń do powietrza,
- emisja hałasu,
- emisja pól elektromagnetycznych,
- ochrona powierzchni ziemi
- gospodarka leśna,
- ochrona środowiska przyrodniczego.

Zadania wskazane do realizacji na terenie gminy Krzynowłoga Mała w latach 2011-2026 są zgodne z działaniami wskazanymi w powiatowym programie ochrony środowiska. Są to:

- Ochrona jakości powietrza atmosferycznego:
 - modernizacja przestarzałych kotłowni,
 - ograniczanie spalanie węgla kamiennego,
 - stosowanie oleju opałowego, lub gazu ziemnego o wysokich parametrach jakościowych,
 - ograniczenie emisji niskiej poprzez przyłączenie gospodarstw domowych i budynków użyteczności publicznej do centralnego zakładu ciepłowniczego spełniającego normy jakości środowiska,

- stosowania technologii ograniczających emisje zanieczyszczeń powietrza, w tym większe wykorzystanie paliw ekologicznych.

Strategia Rozwoju Powiatu Przasnyskiego na lata 2008-2020

Cel nadrzędny – wzrost potencjału gospodarczego i społecznego powiatu jako podstawy jakości życia mieszkańców.

- Cel strategiczny – zwiększenie efektywności gospodarki powiatu;
- Cel strategiczny – poprawa jakości życia mieszkańców;
- Cel strategiczny – poprawa spójności przestrzennej, społecznej i gospodarczej.

Cele strategiczne powiatu przasnyskiego, możliwe będą do osiągnięcia poprzez realizację trzech celów pośrednich, które jednocześnie wyznaczają kierunki działań w poszczególnych obszarach priorytetowych:

- Cel pośredni 1 - Zwiększenie konkurencyjności oraz atrakcyjności inwestycyjnej i turystycznej powiatu.
- Cel pośredni 2 - Rozwój i kształtowanie kapitału społecznego.
- Cel pośredni 3 - Rozwój obszarów wiejskich, ochrona środowiska naturalnego oraz wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego.

Planowane do realizacji przedsięwzięcia na terenie gminy Krzynowłoga Mała są zgodne z celem pośrednim 3.

Plan Rozwoju Powiatu Przasnyskiego 2004-2013

Zadania wskazane do realizacji w niniejszym dokumencie są w pełni zgodne z działaniami zawartymi w Planie Rozwoju Lokalnego Powiatu Przasnyskiego. Są to:

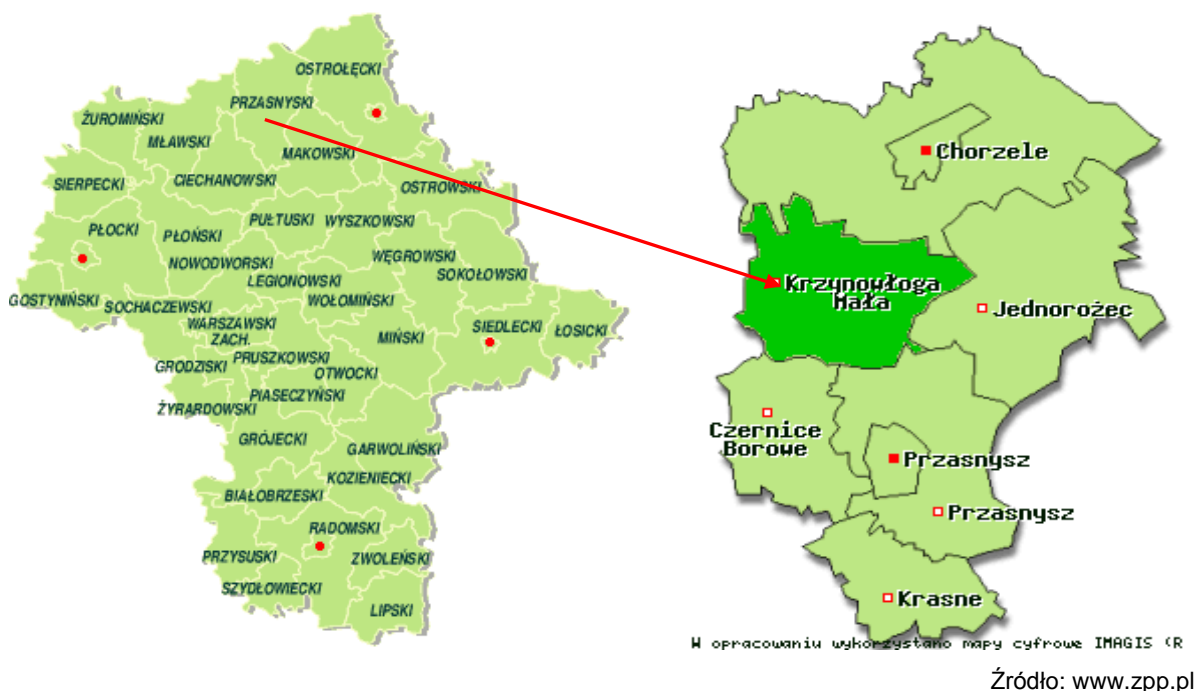
- Cel III: Przeciwdziałanie degradacji i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego powiatu:
 - Działanie 1: Zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska.
 - Zadanie 1: Uporządkowanie gospodarki odpadami poprzez likwidację i rekultywację bądź dostosowanie składowisk odpadów
 - Zadanie 2: Ochrona jakości powietrza atmosferycznego.
 - Zadanie 3: Poprawa jakości wód: współpraca ponadlokalna dotycząca rozwiązania problemu gospodarki ściekowej.

4. Ogólna charakterystyka gminy

4.1. Położenie i podział administracyjny gminy

Gmina Krzynowłoga Mała leży na obszarze Wzniesień Mławskich, wchodzących w skład Niziny Północnomazowieckiej, w północnej części woj. mazowieckiego, w samym sercu powiatu przasnyskiego. Zajmuje obszar 184 km². Graniczy: od północy z gminą Chorzele, od wschodu z gminą Jednorożec, od południa – z gminami Przasnysz i Czernice Borowe, a od zachodu – z gminą Dzierzgowo w powiecie mławskim.

Rysunek 1. Położenie gminy na tle województwa i powiatu



Część północno-zachodnią oraz część południową gminy pokrywają zwarte kompleksy lasów. Od północy poprzez centralną część gminy i dalej na zachód – wzdłuż rzeki Ulatówki – rozciąga się pas terenów bagiennych oraz podmokłych łąk z liczącymi 630 ha złożami torfów. Warunki naturalne spowodowały, że na terenie gminy wykształciła się duża ilość małych wsi o rozproszonej zabudowie, zlokalizowanych w sąsiedztwie cieków i zbiorników wodnych. Na południu gminy, wzdłuż granicy z gminami Czernice Borowe i Przasnysz znajduje się ciąg złóż kruszywa naturalnego.

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała – zgodnie z danymi zaprezentowanymi w tabeli 1 – przeważają użytki rolne, stanowiące ponad 65% powierzchni gminy ogółem, lasy i grunty leśne pokrywają 29,07%, zaś pozostałe grunty i nieużytki – 5,54% powierzchni Gminy.

Tabela 1. Struktura zagospodarowania gruntów gminy

| Wyszczególnienie | ha | % |
|-------------------------------------|---------------|---------------|
| Użytki rolne, w tym: | 12 058 | 65,39% |
| Grunty orne | 7 841 | 65,03% |
| Sady | 10 | 0,08% |
| Łąki | 2 202 | 18,26% |
| Pastwiska | 2 005 | 16,63% |
| Lasy i grunty leśne | 5 361 | 29,07% |
| Pozostałe grunty i nieużytki | 1 021 | 5,54% |
| Razem | 18 440 | 100% |

Źródło: Dane GUS

4.2. Stan gospodarki na terenie gminy

Gmina Krzynowłoga Mała ma typowo rolniczy charakter. Wśród 708 gospodarstw indywidualnych przeważają gospodarstwa o powierzchni 20 - 50 ha, stanowiąc 29,66% ogółu.

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała – zgodnie z danymi GUS – działało w 2009 r. - 209 podmiotów gospodarczych. Na przestrzeni lat 2004 – 2008 obserwowany był systematyczny wzrost liczby przedsiębiorstw funkcjonujących na terenie Gminy (liczba podmiotów wzrosła w tym czasie o 47 przedsiębiorstw, wzrost ten wyniósł w ujęciu procentowym – 27,49%). Niestety w ostatnim roku analizy liczba przedsiębiorstw zmniejszyła się o 9 (5,26%).

Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej w gminie Krzynowłoga Mała, zarówno w sektorze publicznym, jak i prywatnym, prezentuje tabela 2.

Tabela 2. Podmioty gospodarcze działające na terenie gminy w latach 2004 - 2009

| Wyszczególnienie | J. m. | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|--|------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Podmioty gospodarcze ogółem | jed.gosp. | 171 | 181 | 202 | 206 | 218 | 209 |
| Sektor publiczny | | | | | | | |
| ogółem | jed.gosp. | 9 | 9 | 10 | 10 | 10 | 9 |
| państwowe i samorządowe jednostki prawa budżetowego ogółem | jed.gosp. | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 |
| Sektor prywatny | | | | | | | |
| ogółem | jed.gosp. | 162 | 172 | 192 | 196 | 208 | 200 |
| osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą | jed.gosp. | 146 | 156 | 175 | 179 | 191 | 184 |

**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy
Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026**

| | | | | | | | |
|--|-----------|---|---|---|---|---|---|
| spółki handlowe | jed.gosp. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| spółdzielnie | jed.gosp. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| stowarzyszenia i organizacje społeczne | jed.gosp. | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |

Źródło: Dane GUS

Działalność gospodarcza prowadzona na terenie gminy Krzynowłoga Mała koncentruje się głównie na rolnictwie i handlu, w mniejszym stopniu na budownictwie oraz transporcie. Strukturę działalności gospodarczej prowadzonej na terenie gminy prezentuje tabela 3.

Tabela 3. Wykaz podmiotów gospodarczych na terenie gminy wg sekcji PKD

| Kod PKD | Wyszczególnienie | Rok | | | | | |
|------------------------------------|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
| A | Rolnictwo | 57 | 58 | 61 | 61 | 64 | 64 |
| C | Górnictwo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| D | Przetwórstwo przemysłowe | 7 | 9 | 10 | 12 | 13 | 8 |
| F | Budownictwo | 6 | 7 | 10 | 12 | 17 | 21 |
| G | Handel | 47 | 5 | 56 | 58 | 56 | 53 |
| H | Hotele i restauracje | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| I | Transport, łączność | 22 | 23 | 24 | 24 | 25 | 21 |
| J | Pośrednictwo finansowe | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 |
| K | Obsługa nieruchomości | 4 | 6 | 7 | 6 | 9 | 6 |
| L | Administracja publiczna, ubezpieczenia | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| M | Edukacja | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 |
| N | Ochrona zdrowia, pomoc społeczna | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| O | Działalność usługowa | 7 | 7 | 11 | 10 | 11 | 11 |
| Podmioty gospodarcze ogółem | | 171 | 181 | 202 | 206 | 218 | 209 |

Źródło: Dane GUS

4.3. Charakterystyka mieszkańców

Jednym z podstawowych czynników wpływających na rozwój jednostek samorządu terytorialnego jest sytuacja demograficzna oraz perspektywy jej zmian. Trzeba zauważyć, że przyrost liczby ludności to przyrost liczby konsumentów, a zatem wzrost zapotrzebowania na energię i jej nośniki.

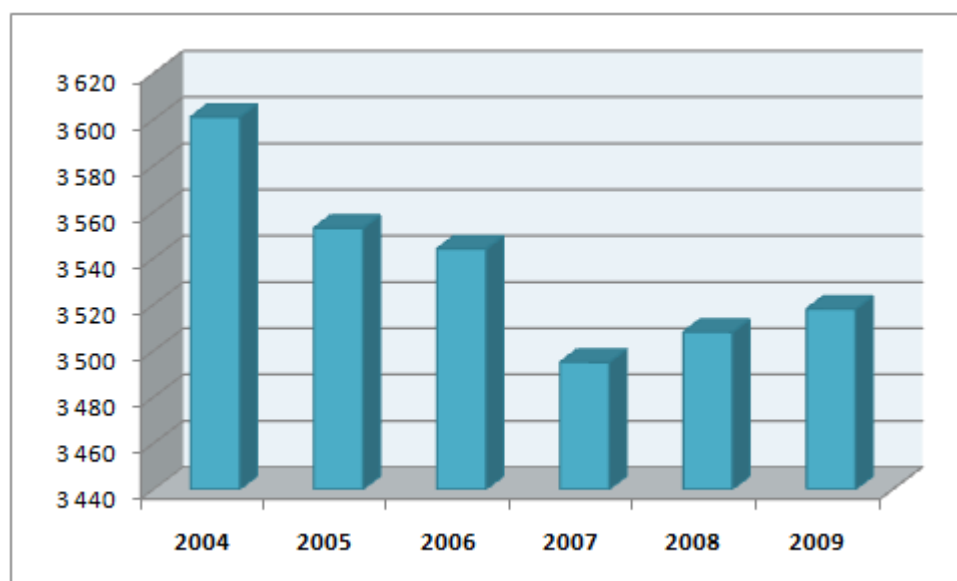
Na terenie gminy Krzynowłoga Mała na przestrzeni lat 2004 – 2009 liczba ludności ulegała pewnym wahaniom, z przewagą tendencji spadkowej (spadek liczby mieszkańców o 83 osoby). Notowany spadek liczby ludności w analizowanym okresie miał związek przede wszystkim z ujemnym przyrostem naturalnym oraz niekorzystnym saldem migracji. Opisaną sytuację w sposób liczbowy prezentuje tabela 4, w sposób graficzny natomiast wykres 1.

Tabela 4. Liczba ludności na terenie gminy w latach 2004 - 2009

| Wyszczególnienie | J. m. | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Liczba ludności | | | | | | | |
| ogółem | osoba | 3 601 | 3 553 | 3 544 | 3 495 | 3 508 | 3 518 |
| mężczyźni | osoba | 1 823 | 1 802 | 1 794 | 1 781 | 1 776 | 1 789 |
| kobiety | osoba | 1 778 | 1 751 | 1 750 | 1 714 | 1 732 | 1 729 |
| Urodzenia | | | | | | | |
| ogółem | osoba | 28 | 34 | 43 | 38 | 44 | 51 |
| mężczyźni | osoba | 13 | 20 | 16 | 19 | 25 | 25 |
| kobiety | osoba | 15 | 14 | 27 | 19 | 19 | 26 |
| Zgony | | | | | | | |
| ogółem | osoba | 49 | 48 | 45 | 51 | 54 | 42 |
| mężczyźni | osoba | 33 | 21 | 29 | 30 | 32 | 21 |
| kobiety | osoba | 16 | 27 | 16 | 21 | 22 | 21 |
| Przyrost naturalny | | | | | | | |
| ogółem | osoba | -21 | -14 | -2 | -13 | -10 | 9 |
| mężczyźni | osoba | -20 | -1 | -13 | -11 | -7 | 4 |
| kobiety | osoba | -1 | -13 | 11 | -2 | -3 | 5 |

Źródło: Dane GUS

Wykres 1. Zmiany liczby ludności na przestrzeni lat 2004-2009



W tym samym okresie – czyli w latach 2004-2009 - liczba mieszkańców województwa mazowieckiego zwiększyła się o 1,48% (1,18% w przypadku mężczyzn i 1,76% w przypadku kobiet). Odwrotnie sytuacja przedstawia się w przypadku Polski, gdzie liczba ludności w analizowanym okresie spadła o ponad 39% (40,32% w przypadku mężczyzn i 37,80% w przypadku kobiet). W związku z tym należy stwierdzić, że dynamika spadku liczby ludności na terenie gminy Krzynowłoga Mała jest zdecydowanie mniejsza niż w skali kraju, a zatem istotne jest podejmowanie działań mających na celu przyciągnięcie na ten teren nowych mieszkańców, dla których istotne znaczenie ma także stan środowiska przyrodniczego oraz dostępność do podstawowej infrastruktury społecznej i technicznej. Nie można zatem zaniechać podejmowania prac inwestycyjnych związanych m.in. z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii nie przyczyniających się do pogorszenia stanu środowiska oraz innych prac związanych z przeprowadzeniem robót termomodernizacyjnych, dzięki którym zmniejszeniu ulegnie ilość paliw zużywanych do ogrzania obiektów, a to niewątpliwie wpłynie na zmniejszenie zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery.

Tabela 5. Liczba ludności na terenie województwa mazowieckiego oraz kraju w latach 2004 - 2009

| Wyszczególnienie | J. m. | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|--------------------------------|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| woj. mazowieckie ogółem | | | | | | | |
| ogółem | osoba | 5 145 997 | 5 157 729 | 5 171 702 | 5 188 488 | 5 204 495 | 5 222 167 |
| mężczyźni | osoba | 2 468 793 | 2 471 937 | 2 476 889 | 2 483 144 | 2 490 331 | 2 497 821 |
| kobiety | osoba | 2 677 204 | 2 685 792 | 2 694 813 | 2 705 344 | 2 714 164 | 2 724 346 |
| kraj ogółem | | | | | | | |
| ogółem | osoba | 38 173 835 | 38 157 055 | 38 125 479 | 38 115 641 | 38 135 876 | 23 278 187 |
| mężczyźni | osoba | 18 470 253 | 18 453 855 | 18 426 775 | 18 411 501 | 18 414 926 | 11 022 659 |
| kobiety | osoba | 19 703 582 | 19 703 200 | 19 698 704 | 19 704 140 | 19 720 950 | 12 255 528 |

Źródło: Dane GUS

Tabela 6. Urodzenia na terenie województwa mazowieckiego oraz kraju w latach 2004-2009

| Wyszczególnienie | J. m. | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|--------------------------------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| woj. mazowieckie ogółem | | | | | | | |
| ogółem | osoba | 48 366 | 49 983 | 52 787 | 55 140 | 58 714 | 59 841 |
| mężczyźni | osoba | 24 722 | 25 598 | 27 085 | 28 415 | 30 596 | 30 622 |
| kobiety | osoba | 23 644 | 24 385 | 25 702 | 26 725 | 28 118 | 29 219 |
| kraj ogółem | | | | | | | |
| ogółem | osoba | 356 131 | 364 383 | 374 244 | 387 873 | 414 499 | 417 589 |
| mężczyźni | osoba | 183 422 | 187 385 | 192 518 | 199 338 | 212 946 | 214 908 |
| kobiety | osoba | 172 709 | 176 998 | 181 726 | 188 535 | 201 553 | 202 681 |

Źródło: Dane GUS

Tabela 7. Grupy wiekowe ludności w latach 2004 - 2009

| Wyszczególnienie | J. m. | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Grupy wiekowe ludności z uwzględnieniem płci | | | | | | | |
| w wieku przedprodukcyjnym | | | | | | | |
| ogółem | osoba | 751 | 704 | 664 | 636 | 632 | 626 |
| mężczyźni | osoba | 370 | 342 | 322 | 309 | 311 | 313 |
| kobiety | osoba | 381 | 362 | 342 | 327 | 321 | 313 |
| w wieku produkcyjnym | | | | | | | |
| ogółem | osoba | 2 184 | 2 189 | 2 243 | 2 254 | 2 280 | 2 297 |
| mężczyźni | osoba | 1 212 | 1 217 | 1 237 | 1 257 | 1 260 | 1 276 |
| kobiety | osoba | 972 | 981 | 1 006 | 997 | 1 020 | 1 021 |
| w wieku poprodukcyjnym | | | | | | | |
| ogółem | osoba | 666 | 651 | 637 | 605 | 596 | 595 |
| mężczyźni | osoba | 241 | 243 | 235 | 215 | 205 | 200 |
| kobiety | osoba | 425 | 408 | 402 | 390 | 391 | 395 |
| Wskaźnik obciążenia demograficznego | | | | | | | |
| ludność w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym | osoba | 80,7 | 77,4 | 72,0 | 68,8 | 66,7 | 65,2 |
| ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku przedprodukcyjnym | osoba | 70,7 | 72,4 | 75,3 | 73,8 | 73,8 | 73,8 |
| ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym | osoba | 33,4 | 32,5 | 30,9 | 29,2 | 28,3 | 27,9 |

Źródło: Dane GUS

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała w analizowanym okresie systematycznie wzrastał odsetek osób w wieku poprodukcyjnym przypadających na ludność w wieku przedprodukcyjnym (wyjątek stanowił rok 2006). Jest to bardzo niepokojące zjawisko, gdyż wskazuje na starzenie się społeczeństwa. W tej sytuacji gmina jest zmuszona przeznaczać większą ilość środków na zaspokojenie potrzeb tej grupy mieszkańców, włączając w to wydatki na pomoc społeczną. Obserwowana na terenie gminy Krzynowłoga Mała tendencja związana z przyrostem osób w wieku poprodukcyjnym jest tożsama z tendencją obserwowaną na terenie województwa mazowieckiego i całego kraju. W celu poprawy istniejącej sytuacji i spowodowania przyrostu liczby osób w wieku produkcyjnym równoważących wzrastającą ilość osób w wieku poprodukcyjnym ważne jest przeprowadzanie inwestycji mających na celu poprawę stanu środowiska naturalnego,

infrastruktury oraz zaplecza usługowego w celu dalszego przyciągania na teren gminy młodych, dobrze wykształconych mieszkańców, którzy zapewnią dodatkowe przychody dla budżetu gminy.

Tabela 8. Migracje ludności na terenie gminy Krzynowłoga Mała w latach 2004 - 2009

| Wyszczególnienie | J. m. | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|------------------------------|--------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|
| zameldowania ogółem | osoba | 36 | 25 | 44 | 37 | 47 | 25 |
| zameldowania z miast | osoba | 17 | 18 | 21 | 17 | 25 | 6 |
| zameldowania ze wsi | osoba | 19 | 7 | 22 | 20 | 20 | 19 |
| zameldowania z zagranicy | osoba | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| wymeldowania ogółem | osoba | 55 | 57 | 61 | 65 | 44 | 35 |
| wymeldowania do miast | osoba | 38 | 42 | 46 | 39 | 34 | 25 |
| wymeldowania na wieś | osoba | 17 | 15 | 15 | 269 | 10 | 10 |
| saldo migracji ogółem | osoba | -19 | -32 | -17 | -28 | 3 | -10 |

Źródło: Dane GUS

Analizując dane statystyczne dotyczące liczby i struktury ludności, a także uwzględniając trendy i prognozy demograficzne, należy spodziewać się, że w kolejnych latach liczba ludności może utrzymać się na dotychczasowym poziomie. Obserwowanym obecnie zjawiskiem jest duże zainteresowanie migracją na tereny wiejskie, zwłaszcza atrakcyjne przyrodniczo. Atrakcyjna lokalizacja gminy Krzynowłoga Mała oraz jej potencjał przyrodniczy, mogą przyczynić się do napływu nowych mieszkańców, na skutek czego ulegnie zmianie struktura demograficzna i problem ujemnego przyrostu naturalnego zostanie rozwiązany.

Na podstawie danych o liczbie ludności na terenie gminy Krzynowłoga Mała w latach 2004 – 2010, a także na podstawie prognozy liczby ludności na obszarach wiejskich województwa mazowieckiego opracowanej przez GUS, wykonano prognozę demograficzną dla Gminy do roku 2026 przedstawioną w tabeli 9.

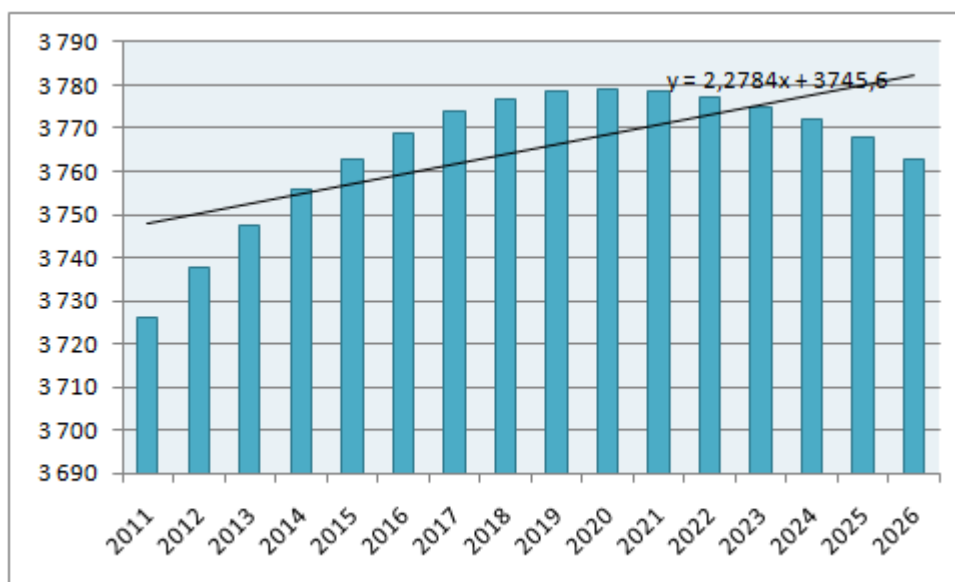
Tabela 9. Prognoza liczby ludności gminy

| Lata | Liczba ludności |
|-------------|-----------------|
| 2011 | 3 726 |
| 2012 | 3 738 |
| 2013 | 3 747 |
| 2014 | 3 756 |

| | |
|------|-------|
| 2015 | 3 763 |
| 2016 | 3 769 |
| 2017 | 3 774 |
| 2018 | 3 777 |
| 2019 | 3 779 |
| 2020 | 3 779 |
| 2021 | 3 778 |
| 2022 | 3 777 |
| 2023 | 3 775 |
| 2024 | 3 772 |
| 2025 | 3 768 |
| 2026 | 3 763 |

Źródło: Opracowanie własne na podstawie długoterminowej prognozy liczby ludności opracowanej przez GUS

Wykres 2. Prognoza liczby ludności na terenie gminy Krzynowłoga Mała



4.4. Warunki klimatyczne na terenie gminy

Gmina Krzynowłoga Mała położona jest w obszarze „środkowej” dzielnicy klimatycznej, charakteryzującej się dobrymi warunkami solarnymi, termiczno-wilgotnościowymi oraz dobrym nawietrzaniem. Roczne sumy opadów kształtują się poniżej 500 mm. Na obszarze gminy średnia roczna temperatura wynosi $+7^{\circ}\text{C}$, co zostało zaprezentowane na rysunku 2, a długość okresu wegetacyjnego wynosi 210 - 220 dni.

Rysunek 2. Dzielnice rolniczo-klimatyczne Polski wg R. Gumińskiego

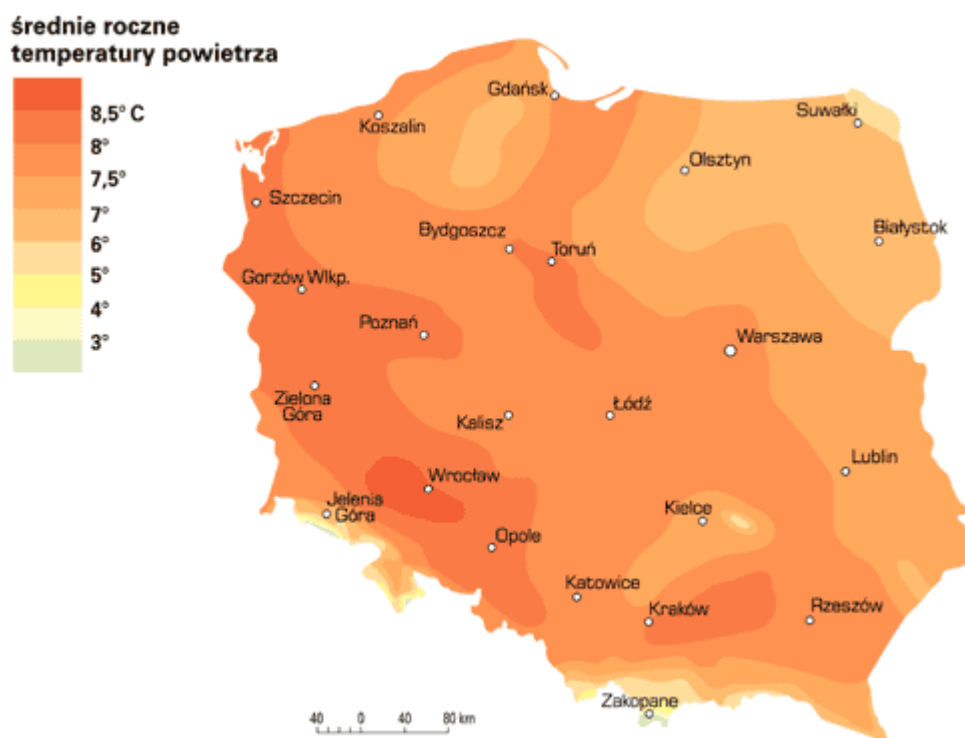


Źródło: www.acta-agrophysica.org

Legenda:

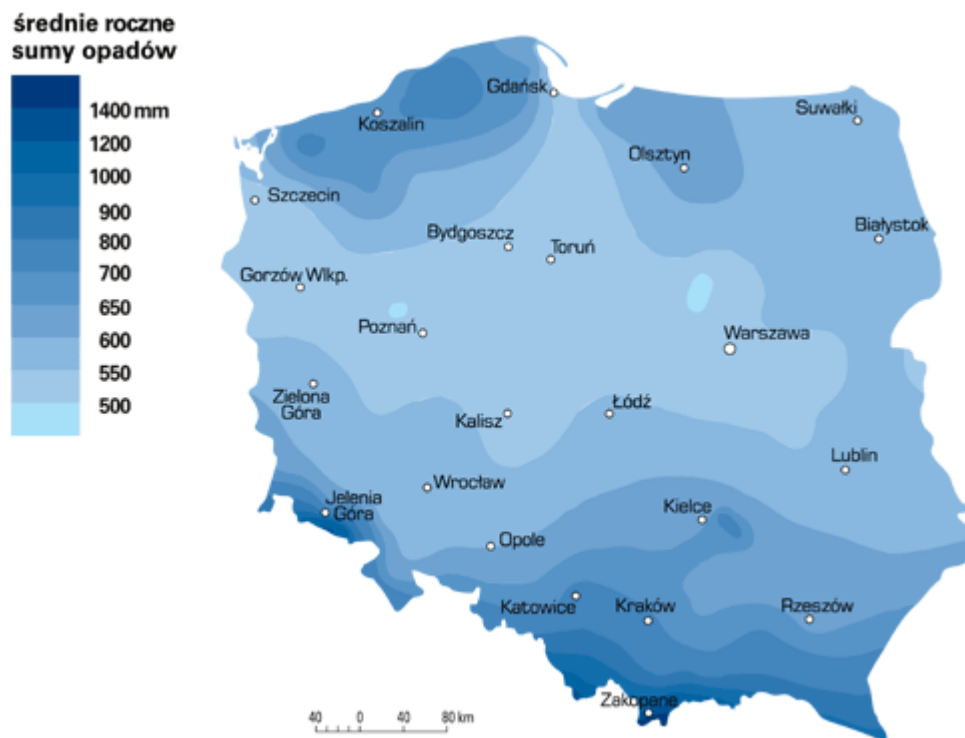
| Dzielnica rolniczo-klimatyczna | | |
|--------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| I. Szczecińska | VIII. Zachodnia | XV. Częstochowsko- Kielecka |
| II. Zachodniobałtycka | IX. Wschodnia | XVI. Tarnowska |
| III. Wschodniobałtycka | X. Łódzka | XVII. Sandomiersko - Rzeszowska |
| IV. Pomorska | XI. Radomska | XVIII. Podsudecka |
| V. Mazurska | XII. Lubelska | XIX. Podkarpacka |
| VI. Nadnotecka | XIII. Chełmska | XX. Sudecka |
| VII. Środkowa | XIV. Wrocławska | XXI. Karpacka |

Rysunek 3. Średnia temperatura roczna na terenie Polski



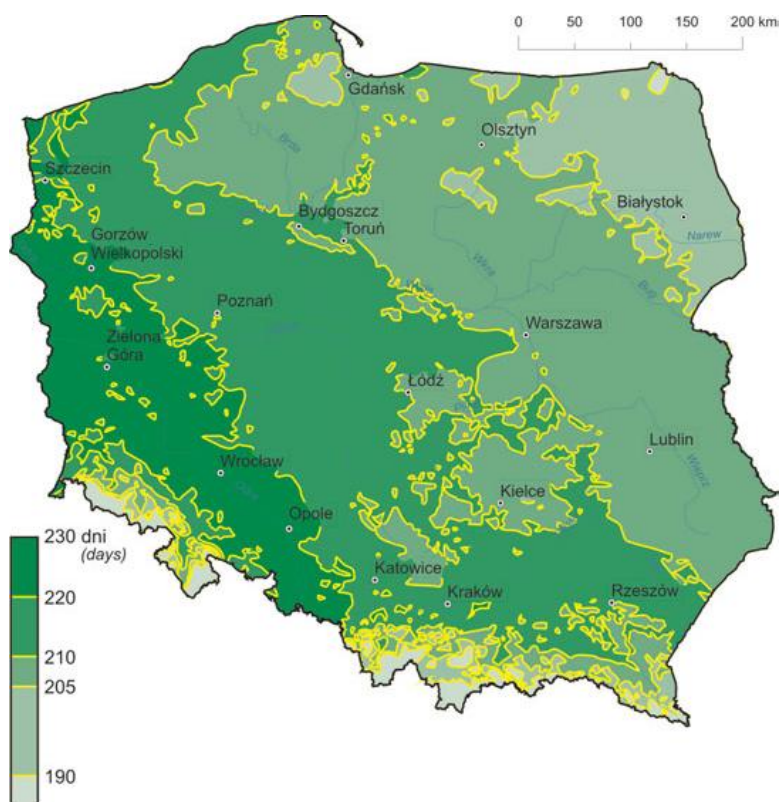
Źródło: www.wiking.edu.pl

Rysunek 4. Średnie roczne opady na terenie Polski



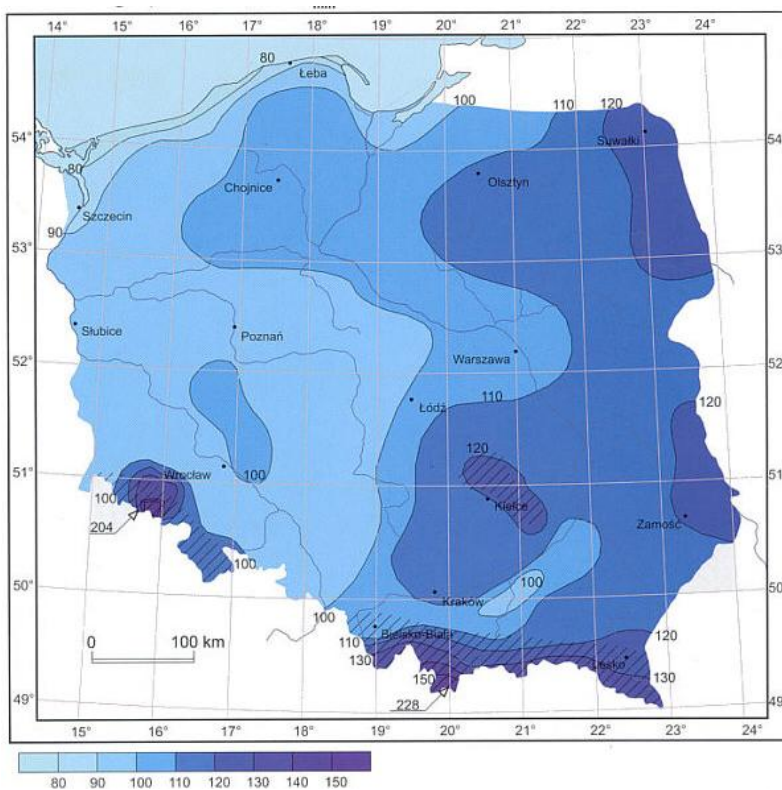
Źródło: www.wiking.edu.pl

Rysunek 5. Średnia długość okresu wegetacji na terenie Polski



Źródło: www.acta-agrophysica.org

Rysunek 6. Liczba dni przymrozkowych na terenie Polski ($t_{\min} \geq 0^{\circ}\text{C}$)



Źródło: www.imgw.pl

4.5. Charakterystyka infrastruktury budowlanej

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała liczba mieszkań na koniec 2009 r. wynosiła 903 i wzrosła od 2004 r. o 3 lokale. Analiza danych zawartych w tabeli 10 prezentuje zmiany liczby mieszkań na terenie Gminy na przestrzeni lat 2004-2009.

Tabela 10. Stan infrastruktury mieszkaniowej na terenie gminy

| Wyszczególnienie | J. m. | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ogółem | | | | | | | |
| mieszkania | mieszk. | 900 | 900 | 901 | 901 | 902 | 903 |
| izby | izba | 3 633 | 3 633 | 3 636 | 3 636 | 3 642 | 3 647 |
| powierzchnia użytkowa mieszkań | m ² | 76 077 | 76 077 | 76 172 | 76 172 | 76 474 | 76 582 |
| Zasoby gmin (komunalne) | | | | | | | |
| mieszkania | mieszk. | 11 | 17 | 17 | 17 | - | - |
| izby | izba | 26 | 55 | 55 | 55 | - | - |
| powierzchnia użytkowa mieszkań | m ² | 437 | 840 | 840 | 821 | - | - |
| Zasoby zakładów pracy | | | | | | | |
| mieszkania | mieszk. | 19 | 11 | 11 | 10 | - | - |
| izby | izba | 68 | 31 | 31 | 28 | - | - |
| powierzchnia użytkowa mieszkań | m ² | 1 298 | 800 | 800 | 791 | - | - |
| Zasoby osób fizycznych | | | | | | | |
| mieszkania | mieszk. | 868 | 870 | 871 | 872 | - | - |
| izby | izba | 3 531 | 3 539 | 3 542 | 3 545 | - | - |
| powierzchnia użytkowa mieszkań | m ² | 74 231 | 74 326 | 74 421 | 74 449 | - | - |
| Zasoby pozostałych podmiotów | | | | | | | |
| mieszkania | mieszk. | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - |
| izby | izba | 8 | 8 | 8 | 8 | - | - |
| powierzchnia użytkowa mieszkań | m ² | 111 | 111 | 111 | 111 | - | - |
| Zasoby mieszkaniowe gmin (komunalne) | | | | | | | |
| mieszkania | mieszk. | - | - | - | - | - | 18 |
| powierzchnia użytkowa mieszkań | m ² | - | - | - | - | - | 880 |

Źródło: Dane GUS

Tabela 11. Zestawienie liczby mieszkańców oraz liczby mieszkań na terenie miejscowości
wchodzących w skład gminy Krzynowłoga Mała

| Nazwa miejscowości | Liczba osób zamieszkujących miejscowość |
|----------------------|---|
| Borowe - Chrzczany | 33 |
| Borowe – Gryki | 25 |
| Bystre - Chrzany | 9 |
| Bystre – Kurzyny | 11 |
| Chmieleń Wielki | 95 |
| Chmielonek | 57 |
| Cichowo | 54 |
| Czaplice – Bąki | 114 |
| Czaplice – Kurki | 50 |
| Czaplice – Mułki | 6 |
| Czorzaste – Błotki | 2 |
| Gadomiec – Jebierki | 4 |
| Gadomiec – Jędryki | 51 |
| Gadomiec – Trojany | 9 |
| Gadomiec -Wyraki | 21 |
| Goski – Wąsosze | 52 |
| Grabowo – Grądy | 11 |
| Grabowo – Padaki | 9 |
| Grabowo – Rzańce | 27 |
| Grabowo – Skorupki | 28 |
| Grabowo – Zawady | 27 |
| Grządki | 20 |
| Kaki – Mroczyki | 259 |
| Kawieczyno | 10 |
| Krajewo Wielkie | 70 |
| Krajewo - Cepki | 1 |
| Krajewo – Darmopychy | 22 |
| Krajewo - Kłódki | 29 |
| Krajewo - Wierciochy | 18 |
| Krzynowłoga Mała | 471 |
| Łanięta | 122 |
| Łoje | 52 |
| Marianowo | 85 |

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy
Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026

| | |
|---------------------|-----|
| Masiak | 22 |
| Morawy Wielkie | 55 |
| Morawy - Śliwki | 4 |
| Ostrowe – Dyle | 8 |
| Ostrowe – Kokacze | 30 |
| Ostrowe – Kopcie | 5 |
| Ostrowe – Przedbory | 10 |
| Ostrowe – Stańczyki | 32 |
| Ożumiech | 83 |
| Piastowo | 79 |
| Plewnik | 49 |
| Romany Górskie | 26 |
| Romany – Fuszki | 53 |
| Romany 0 Janowięta | 62 |
| Romany – Karcze | 26 |
| Romany – Sebory | 178 |
| Romany - Sędzięta | 26 |
| Romany – Zajki | 4 |
| Romany – Zalesie | 25 |
| Rudno Jeziorowe | 120 |
| Rudno Kmiece | 105 |
| Rudno – Kosiły | 57 |
| Skierkowizna | 32 |
| Ślubowo | 4 |
| Świniary | 173 |
| Ulatowo – Adamy | 76 |
| Ulatowo – Borzuchy | 76 |
| Ulatowo – Czerniaki | 96 |
| Ulatowo – Gać | 23 |
| Ulatowo – Janowięta | 6 |
| Ulatowo – Niwka | 23 |
| Ulatowo – Rumunek | 22 |
| Ulatowo – Zalesie | 46 |
| Ulatowo – Żyły | 50 |
| Wiktorowo | 75 |
| Wykno Borowe | 7 |

| | |
|---------------------|--------------|
| Zalesie Świniarskie | 31 |
| Zalesie – Golanki | 22 |
| Zbrochy | 39 |
| Razem | 3 714 |

Źródło: Dane Urzędu Gminy Krzynowłoga Mała, stan na dzień 02.02.2011 r.

5. Stan zaopatrzenia gminy w ciepło

5.1. Stan obecny

Na terenie gminy, charakteryzującej się dość rozproszoną zabudową, nie istnieje centralny system ciepłowniczy i nie działają przedsiębiorstwa ciepłownicze. W związku z tym ogrzewanie budynków usytuowanych na terenie gminy odbywa się za pomocą indywidualnych kotłowni spalających najczęściej węgiel (głównie miał), w mniejszym stopniu ekogroszek i sporadycznie olej opałowy.

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała energia cieplna wykorzystywana jest:

- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej w budownictwie mieszkaniowym;
- do przygotowania posiłków w gospodarstwach domowych;
- do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania c.w.u., na potrzeby technologiczne (w kuchniach) w szkołach i innych obiektach usługowych.

Wykaz budynków użyteczności publicznej na terenie gminy Krzynowłoga Mała wraz ze wskazaniem źródła ciepła oraz ilości zużywanego paliwa prezentuje tabela 12.

Tabela 12. Wykaz obiektów użyteczności publicznej

| Nazwa obiektu | Rodzaj paliwa używany do ogrzewania budynku | Ilość zużytego paliwa (w ciągu roku – rok 2009) |
|--|---|---|
| Szkoła Podstawowa w Świniarach | Miał węglowy | 30 ton |
| Szkoła Podstawowa w Ulatowie Adamach | Miał węglowy | 33 ton |
| Szkoła Podstawowa w Krzynowłodze Małej | Miał węglowy | 51 ton |
| Szkoła Podstawowa w Romanach Seborach | Eko-groszek | 29 ton |
| Publiczne Gimnazjum w Krzynowłodze Małej | Miał węglowy | 41 ton |

**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy
Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026**

| | | |
|---|---------------------|------------|
| Urząd Gminy Krzynowłoga Mała | Eko-groszek | 25 ton |
| Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Krzynowłodze Małej | Energia elektryczna | 41 000 kWh |
| Remiza OSP w Krzynowłodze Małej | Miał węglowy | 55 ton |
| Gminny Ośrodek Zdrowia w Krzynowłodze Małej | Olej opałowy | 5000 l |

Źródło: Urząd Gminy Krzynowłoga Mała

Zestawienie zaprezentowane w tabeli 12 potwierdza, że węgiel cały czas ma znaczne zastosowanie w ogrzewaniu budynków użyteczności publicznej. Kotły węglowe zostały jedynie w przypadku dwóch budynków zastąpione kotłem ekologicznym – olejowym, czy energią elektryczną. Kotły ekologiczne charakteryzują się wyższą sprawnością i w mniejszym stopniu oddziałują na środowisko, emitując znacznie mniej zanieczyszczeń niż kotły opalane węglem, dlatego należy dążyć do zastosowania tego rozwiązania w przypadku wszystkich budynków.

Źródłem ciepła dla budynków jednorodzinnych jak i wielorodzinnych na terenie gminy Krzynowłoga Mała są najczęściej kotłownie węglowe. Powszechne stosowanie tego paliwa wynika z jego atrakcyjnej ceny w stosunku do innych paliw dostępnych na rynku. Ogrzewanie pomieszczeń olejem, lub innym ekologicznym paliwem, pomimo iż posiada korzystniejszy wpływ na środowisko i jakość życia mieszkańców, w dalszym ciągu jest znacznie bardziej kosztowne niż eksploatacja kotłowni węglowej.

Tabela 13. Ogrzewanie budynków wielorodzinnych na terenie Gminy Krzynowłoga Mała

| Nazwa budynku (adres) | Rodzaj paliwa używany do ogrzewania | Liczba mieszkańców w budynku |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
| Blok Krzynowłoga Mała ul. Mławska | Drewno/węgiel/miał | 6 rodzin |
| Dom wielorodzinny Krzynowłoga Mała ul. Przasnyska | Drewno/węgiel/miał | 4 rodziny |
| Blok w Romanach Seborach | Drewno/węgiel/miał | 4 rodziny |
| Blok w Romanach Seborach | Drewno/węgiel/miał | 4 rodziny |
| Blok w Romanach Seborach | Drewno/węgiel/miał | 4 rodziny |

Źródło: Urząd Gminy Krzynowłoga Mała

W celu określenia potrzeb energetycznych gminy w zakresie zaopatrzenia w ciepło posłużono się jednostkowymi wskaźnikami zapotrzebowania na energię. W przypadku gminy

Krzynowłoga Mała nie przeprowadzono badania ankietowego, gdyż mimo tego, że jest to metoda dokładniejsza, to jednak jest bardziej czasochłonna i kosztowna, co wydłużyłoby okres opracowania przedmiotowego dokumentu. Poza tym może się ona okazać metodą o ograniczonej skuteczności, bowiem zwykle nie udaje się otrzymać informacji zwrotnych od wszystkich ankietowanych, lub są one niepełne oraz obarczone dużym błędem ze względu na brak wiedzy ankietowanych w zakresie tematyki energetycznej.

5.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstw ciepłowniczych

Na terenie gminy nie funkcjonują obecnie przedsiębiorstwa ciepłownicze, brak również planów i prognoz dotyczących powstania takich przedsiębiorstw w przyszłości. Ze względu na rolniczy charakter obszaru gminy, znaczne rozproszenie zabudowy oraz stosunkowo niewielkie zapotrzebowanie na ciepło, realizacja przedsięwzięcia związanego z uruchomieniem przedsiębiorstwa ciepłowniczego obsługującego mieszkańców Gminy, byłaby bardzo kosztowna i najprawdopodobniej ekonomicznie nieuzasadniona.

6. Stan zaopatrzenia gminy w gaz

6.1. Stan obecny

Na terenie gminy brak jest sieci gazowniczej, a odbiorcy zaopatrywani są w gaz płynny w butlach (propan - butan).

6.2. Plany rozwojowe dla systemu gazowniczego

W chwili obecnej Gmina Krzynowłoga Mała nie posiada koncepcji gazyfikacji jej terenu. Obszar Gminy nie został również ujęty w planie rozwoju Mazowieckiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. Zgodnie z danymi Mazowieckiej Spółki Gazownictwa sp. z o.o. gazyfikacja obszaru przez przedsiębiorstwo gazownicze będzie możliwa, jeśli zaistnieją techniczne i ekonomiczne warunki budowy odcinków sieci gazowych. Przyłączenie do sieci gazowej nowych odbiorców może nastąpić po uzyskaniu warunków technicznych przyłączenia do sieci gazowej oraz na podstawie zawartej Umowy o przyłączenie do sieci gazowej.

7. Stan zaopatrzenia gminy w energię elektryczną

7.1. Stan obecny

Dostawcą energii dla gminy Krzynowłoga Mała jest:

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Warszawa
Rejon energetyczny Przasnysz
ul. Świerczewo 48
06-300 Przasnysz



Zasilanie gminy Krzynowłoga Mała w energię elektryczną ma miejsce z Głównego Punktu Zasilania GPZ Przasnysz o napięciu 110/15 kV.

Tabela 14. Charakterystyka GPZ zasilającego gminę

| Lp. | Nazwa GPZ | Moc zainstalowanych trafo. [MVA] | Obciążenie w szczycie | | |
|-----|-----------|----------------------------------|-----------------------|------------|------------|
| | | | 2008 [MVA] | 2009 [MVA] | 2010 [MVA] |
| 1. | Przasnysz | 2x16 = 32 | 19 | 20 | 21 |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa Rejon energetyczny Przasnysz

Tabela 15. Wykaz linii 15 kV zasilających teren gminy Krzynowłoga Mała

| Lp. | Nazwa linii 15 kV | Obciążenie w szczycie [%] | Ilość przyłączonych stacji transformatorowych [szt.] |
|-----|------------------------|---|--|
| 1. | Przasnysz – Sebory | 70 | 53 |
| 2. | Przasnysz - Chorzele | 100 | 1 |
| 3. | Chorzele - Krzynowłoga | 30 | 29 |
| | | Średnie obciążenie linii w szczycie wynosi 60%. | Suma stacji transformatorowych zasilających teren gminy wynosi 83 szt. |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa Rejon energetyczny Przasnysz

Obciążenie stacji transformatorowych obsługujących gminę Krzynowłoga Mała w ostatnich latach przedstawia tabela 16.

Tabela 16. Obciążenie stacji transformatorowych 15/0,4 kV w ujęciu procentowym

| Ilość stacji transformatorowych [szt.] | Procentowe obciążenie stacji transformatorowych 15/04 kV w szczycie | | |
|--|---|---------------|-------------|
| | Poniżej 50% | Od 50% do 74% | Powyżej 75% |
| | 22 | 47 | 14 |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa Rejon energetyczny Przasnysz

Stan sieci elektroenergetycznych (linii 15 kV i 0,4 kV) w latach 2008 - 2010 uległ niewielkiemu zwiększeniu. Wynikało to ze wzrostu zapotrzebowania na energię chociażby dla nowo powstających podmiotów gospodarczych na terenie gminy Krzynowłoga Mała. Szczegółowe dane odnośnie sieci elektroenergetycznej rozdzielczej w latach 2008 – 2010 przedstawia tabela 17.

Tabela 17. Zestawienie linii elektroenergetycznych napowietrznych i kablowych

| Rok | Linie 110 kV | | LINIE 15 kV (km) | | LINIE 0,4 kV (km) | |
|------|--------------|---------|------------------|---------|-------------------|---------|
| | napowietrzne | kablowe | napowietrzne | kablowe | napowietrzne | kablowe |
| 2008 | 0 | 0 | 96 828 m. | 0 | 166 020 m. | 670 m. |
| 2009 | 0 | 0 | 96 828 m. | 0 | 166 107 m. | 670 m. |
| 2010 | 0 | 0 | 96 956 m. | 0 | 166 343 m. | 670 m. |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa Rejon energetyczny Przasnysz

Dane odnośnie ilości odbiorców i zużycia energii w latach 2006-2010 przedstawia tabela 18.

Tabela 18. Zestawienie liczby odbiorców oraz zużycia energii elektrycznej w latach 2007-2009

| Rok | Odbiorcy zasileni z sieci 110 kV | | Odbiorcy zasileni z sieci 15 kV | | Odbiorcy zasileni z sieci 0,4 kV | |
|------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| | Liczba odbiorców | Zużycie energii [GWh] | Liczba odbiorców | Zużycie energii [GWh] | Liczba odbiorców | Zużycie energii [GWh] |
| 2006 | 0 | 0 | 2 | 1.176 | 1 063 | 3.484 |
| 2007 | 0 | 0 | 2 | 1.502 | 1 063 | 3.769 |
| 2008 | 0 | 0 | 2 | 1.508 | 1 073 | 3.858 |
| 2009 | 0 | 0 | 2 | 0.324 | 1 075 | 3.931 |
| 2010 | 0 | 0 | 2 | 0.565 | 1 082 | 3.901 |

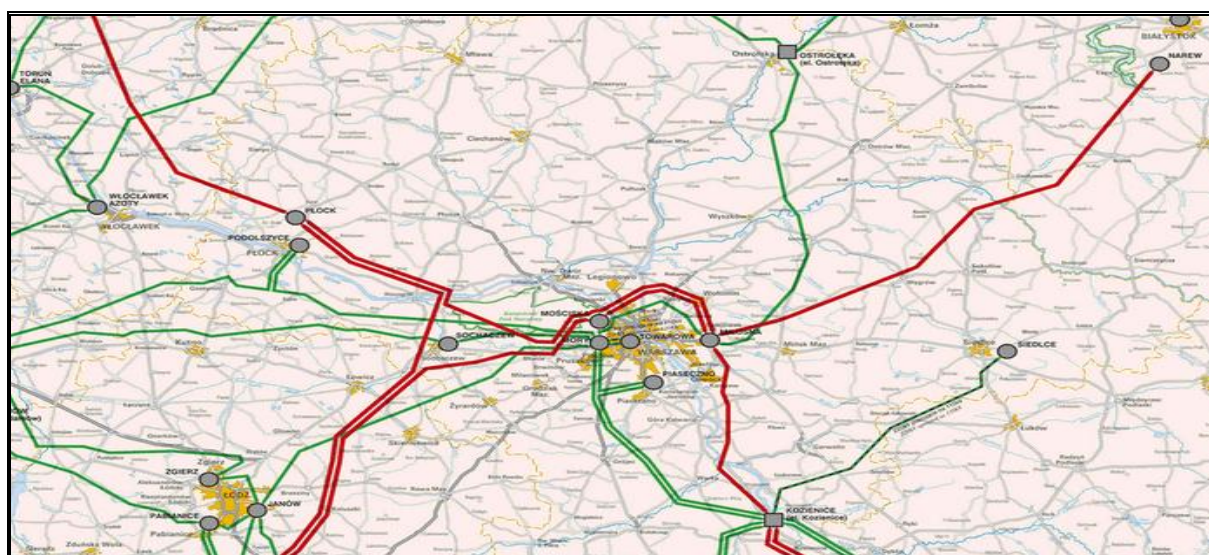
Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa Rejon energetyczny Przasnysz

Obecnie na terenie gminy Krzynowłoga Mała z energii elektrycznej dostarczanej przez PGE Dystrybucja S. A. Rejon energetyczny Przasnysz, korzysta 1 082 odbiorców indywidualnych oraz 2 odbiorców przemysłowych. Zużycie energii elektrycznej w 2010 roku wyniosło 3.901 GWh wśród odbiorców indywidualnych i 0.565 GWh wśród odbiorców przemysłowych. Największą grupę odbiorców energii elektrycznej stanowi odbiór bytowo – komunalny, tj. gospodarstwa domowe i rolne.

Z informacji uzyskanych od PGE Dystrybucja S.A. Rejon energetyczny Przasnysz wynika, że cała infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna zasilająca Gminę w energię elektryczną pozwala na dotrzymanie norm dotyczących niezawodności zasilania, jakości dostarczanej energii elektrycznej oraz ciągłości zasilania.

Prognozowany wzrost cen taryfowych różnych nośników energii (np. oleju opałowego, gazu płynnego, gazu ziemnego przewodowego) 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.

Rysunek 7. Przebieg sieci przesyłowej na terenie gminy



Źródło: <http://www.pse-operator.pl/>

7.2. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego

W najbliższych dziesięciu latach zmiany w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną, mogą być podyktowane głównie inwestycjami prowadzonymi na terenie gminy Krzynowłoga Mała w zakresie budownictwa jednorodzinnego oraz produkcyjnego.

Wpływ na zmniejszenie zapotrzebowania na energię elektryczną będzie miało coraz powszechniejsze stosowanie energooszczędnych świetlówek kompaktowych w miejsce dotychczas stosowanych żarówek do oświetlenia mieszkań i obiektów użyteczności publicznej.

Nie mniej jednak, z uwagi na ciągły rozwój cywilizacyjny nastąpi wzrost konsumpcji energii elektrycznej spowodowany:

- wzrostem ilości odbiorców,
- wzrostem ilości odbiorników zainstalowanych u poszczególnych odbiorców,
- rozwojem przemysłu i usług,
- ewentualnie szerszym wykorzystaniem energii elektrycznej do celów grzewczych.

Wzrost ten będzie nieco wyhamowywany poprzez wymianę części stosowanych już urządzeń na nowe, energooszczędne, ale zwiększenie ogólnej liczby odbiorców i odbiorników, zgodnie z globalnymi tendencjami, spowoduje zwiększenie zużycia energii elektrycznej.

Inwestycje planowane do realizacji w zakresie infrastruktury energetycznej zostały przedstawione w tabeli 19.

Tabela 19. Plany rozwojowe przedsiębiorstwa energetycznego na terenie gminy do 2020 r.

| Lp. | Zakres planowanej inwestycji |
|-----|--|
| 1. | Modernizacja linii napowietrznej SN 15kV na odcinku Sebory kierunek Marianowo o dł. ok. 3200 m. |
| 2. | Modernizacja linii transformatorowej napowietrznej Marianowo S – 1151, linię napowietrzną SN 15 kV o długości ok. 100 m (odłącznik kierunek stacja transformatorowa), na linię nn 0,4 kV o długości ok. 1700 m. |
| 3. | Planowana modernizacja stacji transformatorowej napowietrznej Wiktorowo I S – 1320, linii napowietrznej SN 15 kV o długości ok. 100 m (odłącznik kierunek stacja transformatorowa), linii nn 0,4 kV o długości około 1150 m. |

| | |
|----|---|
| 4. | Modernizacja stacji transformatorowej napowietrznej Wiktorowo II S – 1321, linii napowietrznej SN 15 kV o długości ok. 100 m (odłącznik kierunek stacja transformatorowa), linii nn 0,4 kV o długości około 1050 m. |
| 5. | Miejscowość Rudno Kosify. Dokumentacja + roboty. Demontaż istniejącej linii nN przewodem AsCSn o przekroju 70m ² , o łącznej długości ok. 1133 m. Wymiana i przebudowa istniejących przyłączy na izolowane. |
| 6. | Miejscowość Gadamiec Barany. Dokumentacja + roboty. Demontaż istniejącej stacji oraz linii nN. Budowa nowej stacji typu STSR 20/250 oraz trzech obwodów linii nn o łącznej długości około 3134 m. Wymiana i przebudowa istniejących przyłączy na izolowane. |
| 7. | Miejscowość Ożumiech. Dokumentacja + roboty. Demontaż istniejącej stacji oraz linii nN. Budowa nowej stacji typu STSR 20/250 oraz dwóch obwodów linii nn o łącznej długości około 1947 m. Wymiana i przebudowa istniejących przyłączy na izolowane. |

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa Rejon energetyczny Przasnysz

8. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Jednym z warunków rozwoju współczesnego świata jest dążenie do zmniejszenia zużycia energii w różnych procesach. Dotyczy to również procesów, które służą do utrzymania komfortu klimatycznego i komfortu użytkowania w budynkach: ogrzewania, wentylacji, klimatyzacji, podgrzewania wody wodociągowej.

Niżej wymienione fakty, mówiące, że:

- zasoby paliw są ograniczone,
 - dostępność do paliw jest coraz trudniejsza,
 - z uwagi na powyższe, ceny paliw będą miały tendencję wzrostową,
 - należy ograniczać zanieczyszczenie środowiska produktami procesów spalania,
- świadczą o znacznej roli działań zmierzających do oszczędzania energii i jej efektywnego wykorzystania.

W Polsce w wyniku przyjętej polityki społeczno-gospodarczej energia nie była szanowana, a w społeczeństwie zanikał nawyk oszczędnego jej użytkowania. Po roku 1990, wraz z wprowadzeniem gospodarki rynkowej, nastąpiło urealnienie cen nośników energii, co zmusiło jej odbiorców do szukania rozwiązań dających oszczędności w tym zakresie.

Niekorzystna struktura zasobów paliw naturalnych w Polsce (monokultura węgla) jest przyczyną nieprawidłowej proporcji pokrycia zapotrzebowania na energię pierwotną za pomocą różnych nośników. Udział paliw stałych w gospodarce energetycznej Polski wynosi ok. 77%, a paliw węglowodorowych (oleje opałowe, gaz) ok. 21%, co w porównaniu z wysokorozwiniętymi krajami Europy Zachodniej jak również Węgrami, Czechami

czy Słowacją, jest niekorzystne z uwagi na duży udział paliw stałych i związane z tym zanieczyszczenie środowiska. Występuje również zbyt mały udział odnawialnych źródeł energii, szczególnie w porównaniu z krajami „starej” Unii Europejskiej.

W Polsce udział sektora bytowo-komunalnego w ogólnym zużyciu energii wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki, przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Ponieważ tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii, można też jej dużo zaoszczędzić, stąd duże możliwości samorządów terytorialnych administrujących częścią budynków mieszkalnych i będących właścicielami dużej ilości budynków użyteczności publicznej do działań w tym zakresie, począwszy od szczebla podstawowego, czyli od gminy. Również bardzo duże możliwości oszczędzania mają odbiorcy indywidualni (gospodarstwa domowe) oraz inni drobni odbiorcy.

W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny zużywa nadmierne ilości energii. Sami użytkownicy mieszkań nie mają jednak pełnych możliwości ograniczenia kosztów ogrzewania ze względu na stan techniczny i dalekie od nowoczesnych rozwiązania techniczne instalacji dostarczających energię do poszczególnych lokali. Szczególny wpływ na taki stan ma brak liczników energii, wodomierzy, urządzeń regulacyjnych, niska sprawność źródeł ciepła, duże straty ciepła w instalacjach, ale także duże straty ciepła istniejących budynków, nierzadko wielokrotnie przekraczające obecnie obowiązujące normatywy. Rezerwy powstałe po usunięciu powyższych przyczyn są znaczne i sięgają 30 - 40% energii zużywanej do ogrzewania i podgrzewania wody wodociągowej.

Wykorzystanie tych rezerw jest możliwe przez poprawę stanu technicznego istniejących układów zaopatrzenia w ciepło i samych budynków poprzez:

- modernizację źródeł ciepła,
- termomodernizację budynków,
- modernizację instalacji odbiorczych (centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej).

Zastosowanie powyższych rozwiązań spowoduje generalne podniesienie sprawności użytkowej eksploatowanych układów poprzez bardziej efektywną konwersję energii chemicznej paliwa na energię cieplną oraz bardziej optymalne wykorzystanie wytworzonej energii. Wiąże to się z dopasowaniem wydajności instalacji i urządzeń odbiorczych do aktualnych potrzeb cieplnych ogrzewanych pomieszczeń czy też produkcji ciepłej wody użytkowej.

Jednocześnie w obiektach nowo wznoszonych należy stosować nowoczesne rozwiązania techniczne o wysokiej sprawności użytkowej tj.:

- nowoczesne rozwiązania źródeł ciepła opartych o kotły grzewcze o wysokiej sprawności opalanych paliwem ciekłym lub gazowym,
- instalacje grzewcze wyposażone w urządzenia regulacyjne pozwalające na oszczędną ich eksploatację,

- instalacje grzewcze i ciepłej wody użytkowej wyposażone w urządzenia pomiarowe, umożliwiające indywidualne rozliczanie, co skłania użytkowników do działań zmierzających do oszczędzania energii,
- właściwą izolację termiczną instalacji, co zminimalizuje niepożądane straty ciepła,
- budynki o przegrodach charakteryzujących się małym współczynnikiem przenikania ciepła, co najmniej nie przekraczającym obowiązujących normatywów.

Stosowanie nowoczesnych rozwiązań technicznych, poza podstawowym, ekonomicznym aspektem, zapewnia każdemu użytkownikowi wygodną, bezpieczną i łatwą eksploatację urządzeń.

Niebagatelną zaletą stosowania nowoczesnych rozwiązań technicznych jest ograniczenie zanieczyszczenia środowiska poprzez zmniejszenie ilości spalanego paliwa oraz zmianie paliwa stałego (węgiel) na bardziej ekologiczne paliwa ciekłe, gazowe lub biopaliwa. Kwestia ochrony środowiska ma duże znaczenie ze względu na rolniczy charakter gminy.

Zapewnienie odpowiedniej temperatury w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi, zwierząt lub technologii przemysłowych wymaga wytworzenia i dostarczenia odpowiedniej ilości ciepła. Ciepło to uzyskuje się najczęściej z konwersji energii chemicznej paliwa stałego, ciekłego lub gazowego. W ostatnich latach również coraz większą ilość energii uzyskuje się z odnawialnych źródeł energii, takich jak energia wiatru, słoneczna, geotermalna, fal i pływów morskich. Jednak w zaopatrzeniu w ciepło budynków dominuje ciągle energia uzyskiwana ze spalania paliw w paleniskach kotłów.

Ogólnie źródła ciepła można podzielić na:

- źródła indywidualne (miejscowe),
- kotłownie wbudowane,
- ciepłownie (kotłownie wolno stojące, zdalaczynne),
- elektrociepłownie,

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała występują trzy pierwsze z wyżej wymienionych rodzajów źródeł ciepła.

Obecnie największą sprawnością i największą ilością energii wyprodukowanej z jednostki paliwa umownego charakteryzują się nowoczesne kotły opalane gazem, lekkim olejem opałowym oraz biopaliwami takimi jak słoma i pellet. Ze źródeł ciepła z kotłami opalonymi węglem największą sprawność mają duże jednostki instalowane w elektrociepłowniach. Najmniejszą sprawnością charakteryzuje się produkcja energii elektrycznej w elektrowni kondensacyjnej. Wynika to z niskiej sprawności teoretycznej obiegu termodynamicznego, który jest podstawą działania elektrowni kondensacyjnej.

Do niedawna kotły gazowe (podobnie olejowe) produkowane w Polsce charakteryzowały się prostą konstrukcją i były urządzeniami dość przestarzałymi technologicznie (atmosferyczne palniki inżektorowe, zapalanie za pomocą dyżurnego płomyka, prymitywna automatyka), a ich sprawności mieściły się w granicach 65 – 70 % (tabela 13). Nie stanowiły one zatem zbyt wielkiej konkurencji dla kotłów opalanych paliwami stałymi.

Zastosowanie nowoczesnych kotłów gazowych, olejowych lub opalanych biopaliwem w miejsce przestarzałych lub w miejsce kotłów węglowych daje wyraźne oszczędności energii pierwotnej (39 – 43 %). Poza tym należy stwierdzić, że:

- najbardziej niekorzystny ze względu na ilość zużytej energii pierwotnej jest układ ogrzewania elektrycznego oporowego (361% energii pierwotnej w paliwie stałym użytym w elektrowni),
- w razie stosowania paliw stałych najbardziej efektywnie energetycznie jest skojarzone wytwarzanie energii cieplnej i elektrycznej w elektrociepłowniach,
- źródła ciepła opalane węglem o małych mocach (kotłownie lokalne i indywidualne w małych domach) są nieopłacalne energetycznie i uciążliwe dla środowiska naturalnego,
- bardzo korzystne energetycznie i z punktu widzenia ochrony środowiska są układy grzewcze na paliwo gazowe lub ciekłe, wyposażone w nowoczesne jednostki kotłowe oraz kotłownie wykorzystujące w procesie spalania biopaliwa tj. pellet, słoma, drewno, owies,
- rozwiązaniem, mającym w przyszłości szansę na powszechne stosowanie, są pompy ciepła z napędem silnikiem spalinowym lub turbiną gazową, obecnie rzadko stosowane ze względu na wysokie koszty inwestycyjne.

Modernizacja źródeł ciepła z technicznego punktu widzenia polega na:

- wymianie istniejących kotłów na nowocześniejsze, o wyższej sprawności i mniejszej emisji zanieczyszczeń do atmosfery,
- zastosowaniu nowoczesnych, wysokosprawnych i powodujących małe straty ciepła układów i urządzeń do przygotowania ciepłej wody użytkowej – w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych,
- zastosowaniu elektronicznych regulatorów automatyzujących proces spalania paliwa i dostosowujących produkcję ciepła do aktualnych warunków pogodowych oraz do chwilowego rozbioru ciepłej wody użytkowej,
- zastosowaniu pomp obiegowych w instalacjach centralnego ogrzewania, tam gdzie przed modernizacją instalacja pracowała jako grawitacyjna,

- dostosowaniu istniejących kominów do specyficznych wymogów, jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej,
- stosowaniu stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.

Obecnie przy modernizacji źródeł ciepła stosowane są następujące rodzaje kotłów lub innych układów grzewczych:

1. KOTŁY NA PALIWA STAŁE (WĘGIEL)

Nowoczesne kotły na paliwa stałe wyposażone są w automatyczny regulator procesu spalania, sterujący ilością powietrza dolotowego do komory spalania w funkcji temperatury wody wylotowej lub temperatury w ogrzewanym pomieszczeniu, zabezpieczający również przed wrzeniem wody i wygaśnięciem ognia. Kotły te są często wyposażane w przykotłowy zasobnik paliwa o dużej pojemności, z którego węgiel do paleniska podawany jest automatycznie. Sprawność kotłów wynosi 70—80%.

Pomimo wysokiej sprawności w porównaniu ze stosowanymi wcześniej kotłami węglowymi, niedorównującej jednak nowoczesnym kotłom na paliwa gazowe i ciekłe, oraz ograniczeniem uciążliwości obsługi, nie zaleca się stosowania tych kotłów przy modernizacji źródeł ciepła z uwagi na:

- mniejszą sprawność, niż nowoczesnych kotłów gazowych i olejowych,
- dużą emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- jakość regulacji temperatury nie dorównującą układom stosowanym w kotłowniach gazowych, olejowych i na biopaliwa.

Zastosowanie takiego kotła można rozważać jedynie w następujących przypadkach:

- braku możliwości podłączenia do sieci gazowej,
- braku możliwości lokalizacji zbiorników oleju opałowego i gazu płynnego,
- ze względu na niskie koszty inwestycyjne, przy braku środków finansowych i konieczności wymiany istniejącego kotła węglowego w przypadku awarii.

2. KOTŁY OPALANE GAZEM ZIEMNYM

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność 91–93%, w przypadku kotłów kondensacyjnych powyżej 100%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- oszczędność miejsca – brak magazynu paliwa,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- opłata za paliwo następuje po jego zużyciu.

Wady:

- konieczność budowy przyłącza gazu,
- zależność od jedynej dostawcy gazu przewodowego w Polsce jakim jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo.

Kotły opalane gazem ziemnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie istnieje możliwość przyłączenia do sieci gazowej, a koszty wykonania przyłącza nie są zbyt wysokie.

3. KOTŁY OPALANE LEKKIM OLEJEM OPAŁOWYM LUB GAZEM PŁYNNYM.

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – ok. 90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- konieczność budowy magazynu oleju lub zbiornika na gaz płynny,
- wysoki koszt paliwa,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem,

Kotły opalane lekkim olejem opałowym lub gazem płynnym należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru między olejem opałowym, a gazem płynnym należy dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany.

4. KOTŁY OPALANE BIOPALIWAMI (PELLET, ZRĘBKI, SŁOMA)

Zaletami tych kotłów są:

- wysoka sprawność – 80-90%,
- niska emisja zanieczyszczeń do atmosfery,
- brak konieczności zatrudnienia obsługi stałej (wyjątek – słoma),
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,
- stała gotowość do pracy i szybki rozruch,
- dowolny wybór dostawcy paliwa.

Wady:

- dość wysoki koszt urządzeń,
- duże gabaryty w przypadku kotłów opalanych słomą,
- konieczność budowy magazynu paliwa, w przypadku słomy – o dużej kubaturze,
- opłata za paliwo następuje przed jego zużyciem,

Kotły opalane biopaliwami należy stosować przy modernizacji kotłowni wszędzie tam, gdzie nie ma możliwości przyłączenia do sieci gazowej, lub koszty przyłączenia są zbyt wysokie ze względu na znaczną odległość, bądź konieczność przebudowy istniejącej sieci rozdzielczej. Wyboru rodzaju biopaliwa dokonać po szczegółowej analizie kosztów inwestycji oraz późniejszych kosztów eksploatacji kotłowni, biorąc pod uwagę aktualne ceny paliw i ewentualnie przewidując ich przyszłe zmiany, a także możliwości dostawy od lokalnych producentów.

5. KOTŁY ZASILANE ENERGIĄ ELEKTRYCZNĄ

Zalety:

- bardzo wysoka sprawność kotłowni – 99%,

- bardzo niskie koszty inwestycyjne,
- brak instalacji odprowadzenia spalin,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji kotłowni,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego,

Wady:

- duże koszty eksploatacji ze względu na wysoką cenę energii elektrycznej, nawet w systemie dwutaryfowym,
- zależność od dostawcy energii elektrycznej.

6. POMPY CIEPŁA

Pompy ciepła umożliwiają wykorzystanie energii cieplnej zgromadzonej w środowisku naturalnym, a w szczególności w:

- ciekach wodnych powierzchniowych i podziemnych,
- powietrzu,
- gruncie.

Zaletami układu ogrzewania z pompą ciepła są:

- 75% energii zużywanej przez układ czerpane jest z odnawialnego (bezpłatnego) źródła, jakim jest środowisko naturalne,
- brak emisji zanieczyszczeń do atmosfery w miejscu lokalizacji układu,
- możliwość stosowania wysokiej klasy automatyki, zwiększającej ekonomiczność systemu grzewczego.

Wady:

- do zbudowania układu potrzebne jest sąsiedztwo zbiornika wodnego lub duża powierzchnia terenu,
- 25% energii jest dostarczane jest w postaci energii elektrycznej, wady jak w przypadku kotłowni elektrycznej,
- wysokie koszty inwestycyjne,

W przypadku wykorzystania do napędu pompy silnika spalinowego lub turbiny gazowej maleją wprawdzie koszty eksploatacji, ale znacznie rosną koszty inwestycyjne.

7. KOLEKTORY SŁONECZNE

Kolektory słoneczne wykorzystują promieniowanie słońca do podgrzewania czynnika grzewczego, który stosowany jest do przygotowania ciepłej wody użytkowej w podgrzewaczach pojemnościowych z dwoma węzownikami. Druga węzownica zasilana jest czynnikiem grzewczym z kotłowni i podgrzewa wodę w przypadku zachmurzenia.

Zalety:

- znikome koszty eksploatacji,

Wady:

- dość duże koszty inwestycyjne,
- konieczność współpracy z innym źródłem ciepła np. kotłownią gazową, olejową lub na biopaliwo,
- konieczność dostosowania konstrukcji dachu do zamontowania kolektorów,
- zależność wydajności układu od warunków pogodowych i pory roku.

Należy stwierdzić, że modernizację źródeł ciepła na terenie gminy należy prowadzić w oparciu o kotły opalane biopaliwem lub gazem ziemnym w przypadku realizacji gazyfikacji gminy. Wyboru rodzaju paliwa należy dokonywać biorąc pod uwagę możliwość i koszty podłączenia do sieci gazowej.

Ponadto, przy modernizacji kotłowni należy brać pod uwagę warunki techniczne, jakie zostały przytoczone na początku niniejszego rozdziału.

Modernizacja kotłowni musi być poprzedzona opracowaniem szczegółowego projektu budowlanego i wykonawczego, który m.in. powinien rozwiązać następujące zagadnienia:

- optymalny dobór kotła lub kotłów,
- wybór kotła o odpowiedniej konstrukcji,
- wybór optymalnego układu regulacji, dostosowanego do ilości i rodzaju zastosowanych kotłów oraz charakteru odbiorcy ciepła,
- wybór układu technologicznego kotłowni dostosowanego do charakteru odbiorcy,
- określenie i dobór urządzeń i osprzętu niezbędnego do prawidłowego funkcjonowania kotłowni,
- określenie obliczeniowego zużycia paliwa w sezonie grzewczym, bądź w roku w przypadku kotłowni dwufunkcyjnych.

W celu racjonalizacji wykorzystania energii na terenie gminy możliwa jest także realizacja inwestycji związanych z modernizacją oświetlenia ulicznego. Nie można bowiem zapomnieć,

że władze samorządowe zobowiązane są do utrzymania takiego oświetlenia i zapewnienia mieszkańcom gminy bezpiecznych warunków do podróżowania po zmroku. W tym też celu niezbędne jest zapewnienie funkcjonowania sprawnego i efektywnego oświetlenia. Jedną z możliwości poprawy wykorzystania energii w tym celu jest modernizacja obecnie ustawionych lamp i wykorzystanie nowoczesnych, a przez to bardziej oszczędnych lamp oświetleniowych. Inną możliwością jest wykorzystanie do oświetlenia systemów hybrydowych związanych z pozyskiwaniem energii wiatru oraz słońca. Hybrydowe światła uliczne działają w oparciu o elektryczność powstałą poprzez przechwytywanie energii słonecznej za pomocą paneli słonecznych oraz energii wiatru przy użyciu silników wiatrowych. Kombinacja ta sprawia, że systemy te są bardziej praktyczne w stosunku do systemów oświetleniowych opierających się jedynie na energii słonecznej. Hybrydowe zasilanie jest wyposażone w akumulatory pozwalające na działanie od trzech do pięciu dni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Wiatrowo – słoneczna metoda oświetlenia jest samowystarczalna, niezależna oraz eliminuje potrzebę budowania ziemnych łączy elektrycznych, które są typowe dla konwencjonalnych systemów oświetleń ulicznych. Wykorzystanie systemów hybrydowych przyczynia się również do zmniejszenia ilości środków ponoszonych przez władze gminne na zapewnienie odpowiednich standardów związanych z oświetleniem ulicznym. Trzeba bowiem wskazać, że oświetlenie zasilane energią słoneczną i wiatrową jest darmowe, a zatem w przypadku zastosowania wskazanych rozwiązań możliwe jest uzyskanie dużych oszczędności w budżecie gminy i przeznaczenie dodatkowych środków na inwestycje rozwojowe, przyczyniające się do wzrostu atrakcyjności danej jednostki samorządowej.

Oдноśnie przedsięwzięć przyczyniających się do racjonalizacji wykorzystania źródeł energii oraz poprawy efektywności energetycznej na terenie gminy Krzynowłoga Mała przewidziano do realizacji inwestycje zaprezentowane w tabeli 20. Są to przedsięwzięcia planowane do realizacji przez samorząd gminny. Trudno bowiem jest sporządzić dokładny spis projektów przewidywanych do wykonania przez mieszkańców gminy, spodziewać się jednak należy, że podążając za przykładem władz analizowanej jednostki samorządu terytorialnego, osoby zamieszkujące gminę Krzynowłoga Mała przystąpią do wykonywania inwestycji mających na celu zmniejszenie zapotrzebowania budynków na energię, a to wpłynie z kolei na poprawę stanu środowiska naturalnego w tej części Mazowsza.

Tabela 20. Wykaz inwestycji planowanych do realizacji na terenie gminy

| L.p. | Nazwa inwestycji | Rok realizacji |
|------|---|----------------|
| 1. | Remont Publicznego Gimnazjum w Krzynowłodze Małej | 2011-2014 |
| 2. | Modernizacja budynku Gminnego Ośrodka Zdrowia w Krzynowłodze Małej | 2011-2014 |
| 3. | Termomodernizacja wraz z wymianą hydroforni w Krzynowłodze Małej | 2011-2014 |
| 4. | Termomodernizacja Gminnego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krzynowłodze Małej | 2011-2014 |
| 5. | Wymiana kotła węglowego na ekogroszek w budynku Szkoły Podstawowej w Ulatowie | 2011-2014 |

Źródło: Urząd Gminy Krzynowłoga Mała

9. Analiza możliwości wykorzystania lokalnych i odnawialnych źródeł energii

9.1. Energia wiatru

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności, z prędkościami wiatru na poziomie 3,5 – 4,5 m/s. Dla obszaru Polski maksymalne sezonowe zasoby energii wiatru dość dobrze pokrywają się z maksymalnym zapotrzebowaniem na energię ciepłą, czyli okresem występowania najniższych temperatur, trzeba zatem stwierdzić, że korzystanie z tego źródła energii jest jak najbardziej uzasadnione.

Energia wiatru należy do odnawialnych źródeł energii, nie jest jednak dla środowiska neutralna. W praktyce bowiem elektrownie wiatrowe mogą wywierać negatywny wpływ na otoczenie – ludzi, ptaki oraz krajobraz. Problemem jest np. wytwarzany przez turbiny wiatrowe monotony, stały hałas o niskim natężeniu, który niekorzystnie oddziałuje na psychikę człowieka. Innym ujemnym aspektem jest wpływ elektrowni na ptaki. Szacuje się bowiem, że farma wiatrowa o mocy 80 MW może zabić nawet 3500 ptaków w ciągu roku. Nie można też zapomnieć o ujemnym wpływie farm na krajobraz, zajmują one bowiem duże powierzchnie i zlokalizowane są często w rejonach turystycznych lub nadmorskich, co zniechęca część osób do odwiedzenia takich miejsc. Instalacje wiatrowe utrudniają także rozchodzenie się fal radiowych.

Zaletami siłowni wiatrowych są:

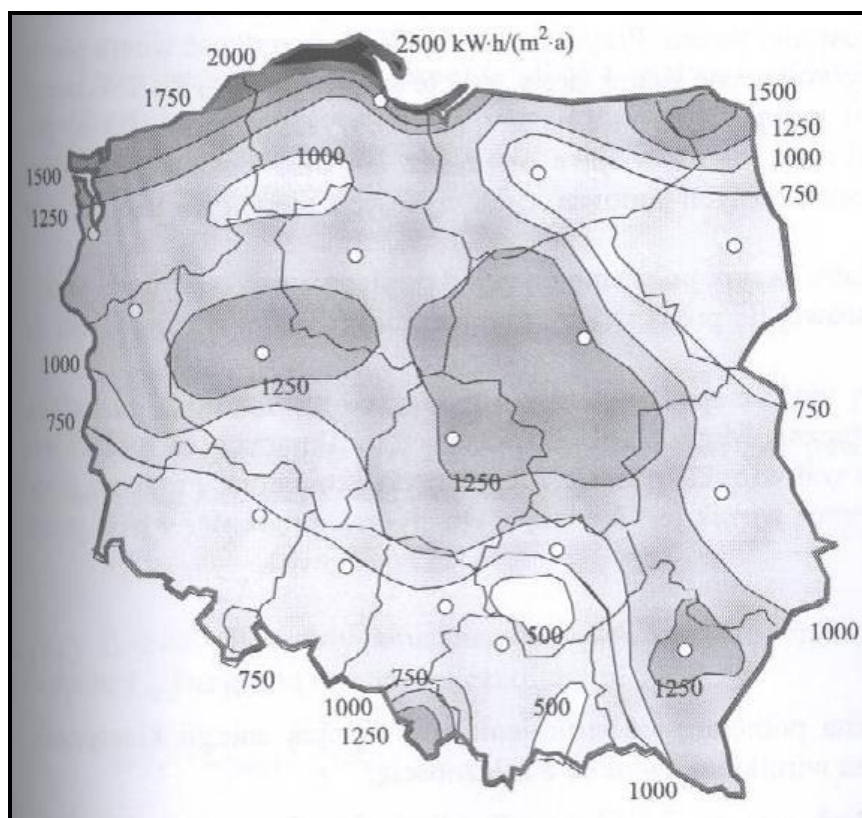
- bezpłatność energii wiatru;
- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego;
- możliwość budowy na nieużytkach.

Z kolei jako wady wymienić należy:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne;
- zagrożenie dla ptaków;
- zniekształcenie krajobrazu;
- negatywny wpływ na psychikę człowieka.

Korzyścią ekologiczną wyprodukowania 1 kWh energii elektrycznej z elektrowni wiatrowej, w stosunku do tradycyjnie wyprodukowanej w elektrowni węglowej, jest uniknięcie emisji do atmosfery następujących zanieczyszczeń: 5,5 g SO₂, 4,2 g NO_x, 700 g CO₂, 49 g pyłów i żużlu.

Rysunek 8. Energia wiatru w kWh/m² na wysokości 30 m nad poziomem gruntu



Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”,
Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 115

Gmina Krzynowłoga Mała leży na obszarze o średnio korzystnych warunkach dla rozwoju energetyki wiatrowej, bowiem na jej terenie, jak wskazano na rysunku 8, energia wiatru na wysokości 30 m nad poziomem gruntu wynosi 1000 kWh/m².

Trzeba też wskazać, że na terenie gminy Krzynowłoga Mała brak jest możliwości budowy morskich farm wiatrowych (farm wiatrowych napędzanych wiatrami morskimi) ze względu na znaczne oddalenie gminy od akwenów morskich.

Nie można jednak wykluczyć rozwoju małych turbin wiatrowych (MTW), wykorzystywanych na potrzeby własne właściciela, m.in. do oświetlenia domów, pomieszczeń gospodarczych, ogrzewania. MTW mają liczne zalety, do których zaliczyć można:

- odporność na silne wiatry, cyklony, nawałnice;
- łatwiejszą instalacją w porównaniu z dużymi turbinami;
- brak linii przesyłowych, co powoduje, że nie występują straty przesyłu i koszty eksploatacyjne, inwestycyjne oraz konserwacyjne z tym związane;
- potencjalnie małe oddziaływanie na środowisko;
- brak wywierania istotnego wpływu na krajobraz, gdyż można je wkomponować w otoczenie, a nawet traktować jako elementy dekoracyjne.

9.2. Energia słoneczna

Polska nie jest krajem uprzywilejowanym pod względem możliwości wykorzystania energii słonecznej ze względu na położenie na stosunkowo dużej szerokości geograficznej, w której promieniowanie słoneczne jest mniej intensywne, szczególnie w okresie jesienno – zimowym, kiedy to przypada sezon grzewczy. Z tego względu w polskich warunkach uzasadnione jest wspomaganie energią słoneczną jedynie produkcji ciepłej wody użytkowej, bowiem energię słoneczną warto pozyskiwać tylko w sezonie ciepłym, a więc od kwietnia do października.

Zaletą wykorzystania energii słonecznej jest brak jej negatywnego oddziaływania na środowisko. Trudność wykorzystania tego źródła energii wynika zaś z dobowej i sezonowej zmienności promieniowania słonecznego. Do wad należy także mała gęstość dobowego strumienia energii promieniowania słonecznego.

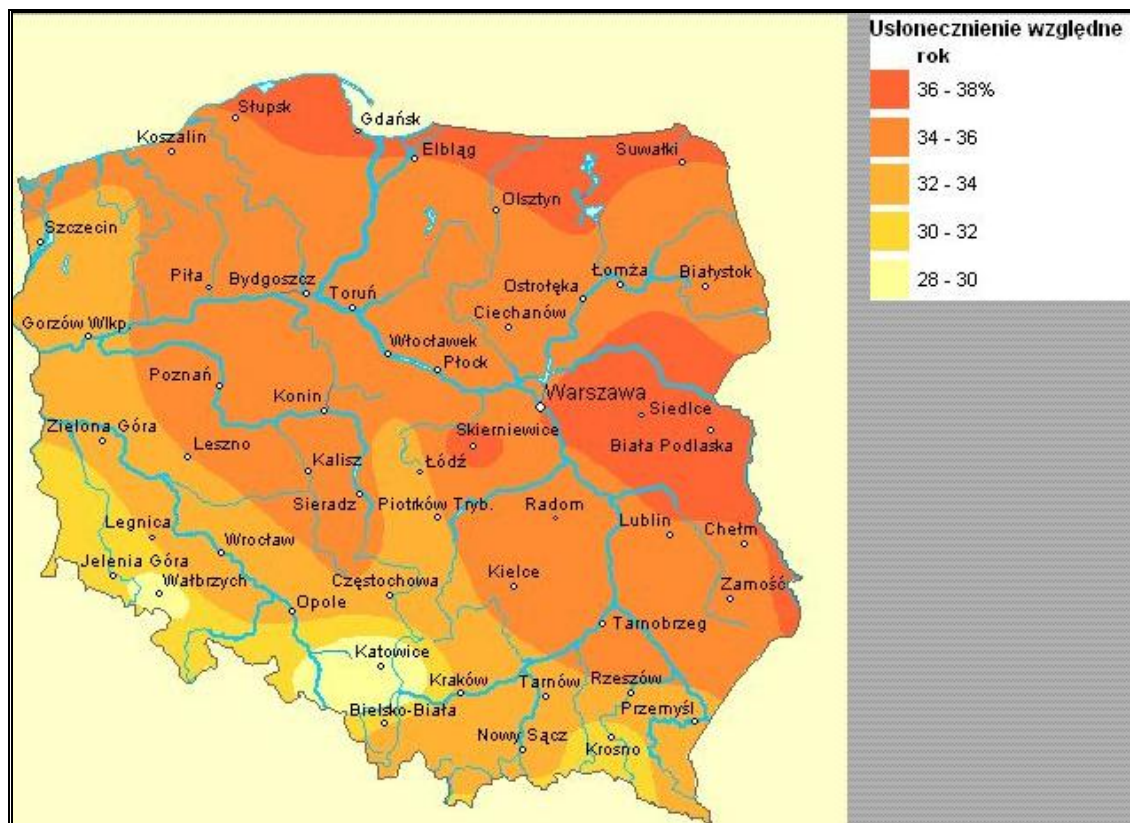
Energię słoneczną wykorzystuje się przetwarzając ją w inne użyteczne formy, a więc w energię:

- ciepłą – za pomocą kolektorów;
- elektryczną – za pomocą ogniw fotowoltaicznych.

W Polsce wykorzystanie paneli fotowoltaicznych w układach zasilających jest ograniczone jedynie do specyficznych zastosowań, na ogół tam, gdzie ze względu na małą moc

odbiornika doprowadzenie sieci elektroenergetycznej jest mało opłacalne. Najczęściej są więc stosowane do zasilania znaków ostrzegawczych i reklam.

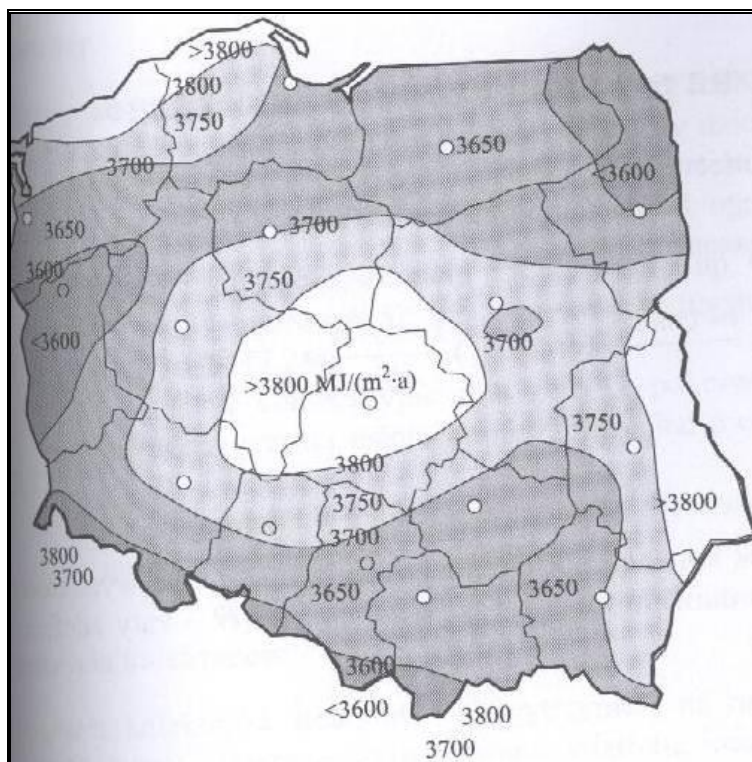
Rysunek 9. Usłonecznienie względnie na terenie Polski



Źródło: <http://maps.igipz.pan.pl/atlas/>

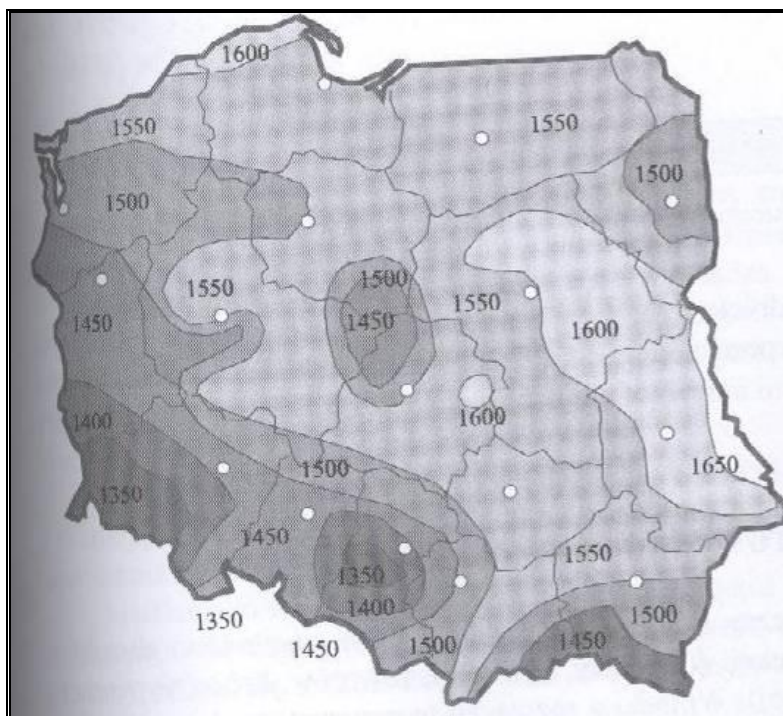
Gmina Krzynowłoga Mała położona jest na obszarze, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36% i należy do największego w Polsce. Poza Natomiast średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej na obszarze Gminy wynoszą 3650 MJ/m^2 , zaś roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego wynosi 1600.

Rysunek 10. Średnioroczne sumy napromieniowania słonecznego całkowitego padającego
na jednostkę powierzchni poziomej w MJ/m²



Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”,
Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 197

Rysunek 11. Roczna liczba godzin czasu promieniowania słonecznego (uśonecznienie)

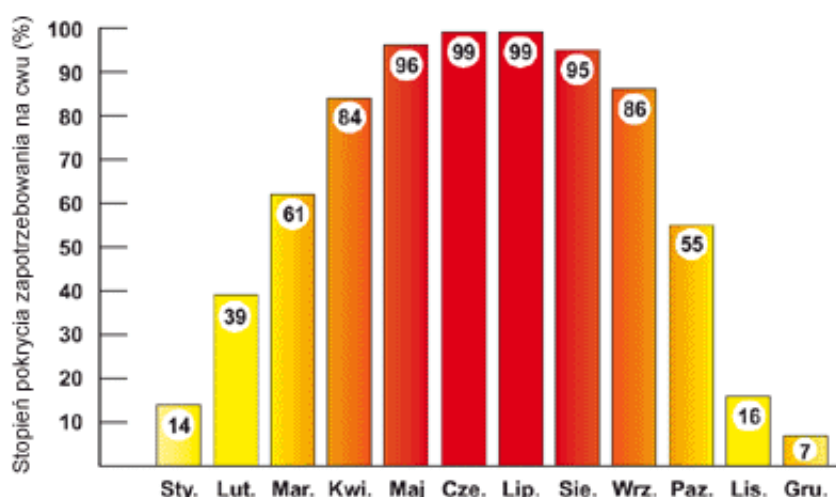


Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii”,
Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 197

W gminie Krzynowłoga Mała energia słoneczna powinna stanowić jedno z głównych alternatywnych źródeł energii. Szczególnie latem może być wykorzystywana do podgrzewania wody użytkowej, suszenia płodów rolnych, w tym np. biomasy wykorzystywanej do spalania. Preferowanym kierunkiem rozwoju energetyki słonecznej jest instalowanie indywidualnych kolektorów na domach mieszkalnych i budynkach użyteczności publicznej w gminie. Możliwe jest także wykorzystywanie ogniw fotowoltaicznych do zasilania znaków ostrzegawczych ustawionych na drogach przebiegających przez gminę Krzynowłoga Mała, co dodatkowo poprawi bezpieczeństwo osób poruszających się tymi szlakami komunikacyjnymi.

Rysunek 12 prezentuje szacunkowy stopień pokrycia zapotrzebowania na podgrzewanie c.w.u. energią słoneczną przy wykorzystaniu prawidłowo dobranej i wykonanej instalacji solarnej.

Rysunek 12. Stopień wykorzystania energii słonecznej na przestrzeni roku



Jak wynika z rysunku 12 największa efektywność kolektorów słonecznych przypada na okres od kwietnia do września i to właśnie w tym okresie ich wykorzystanie jest najbardziej opłacalne, choć można ich używać przez cały rok. Nawet jeśli ogrzeją one wodę tylko o kilka stopni to generowane są oszczędności.

W chwili obecnej na terenie gminy Krzynowłoga Mała nie funkcjonują systemy solarne, brak również planów montażu kolektorów słonecznych na budynkach użyteczności publicznej. Obserwowane jest jednak coraz większe zainteresowanie tego typu inwestycjami wśród mieszkańców gminy. Główną barierą ograniczającą stosowanie instalacji solarnych stanowi stosunkowo wysoki koszt realizacji przedsięwzięcia. Jednak dostępność preferencyjnych

źródeł finansowania tych proekologicznych inwestycji może przyczynić się do ich popularyzacji i coraz powszechniejszego stosowania także w budownictwie indywidualnym.

9.3. Energia geotermalna

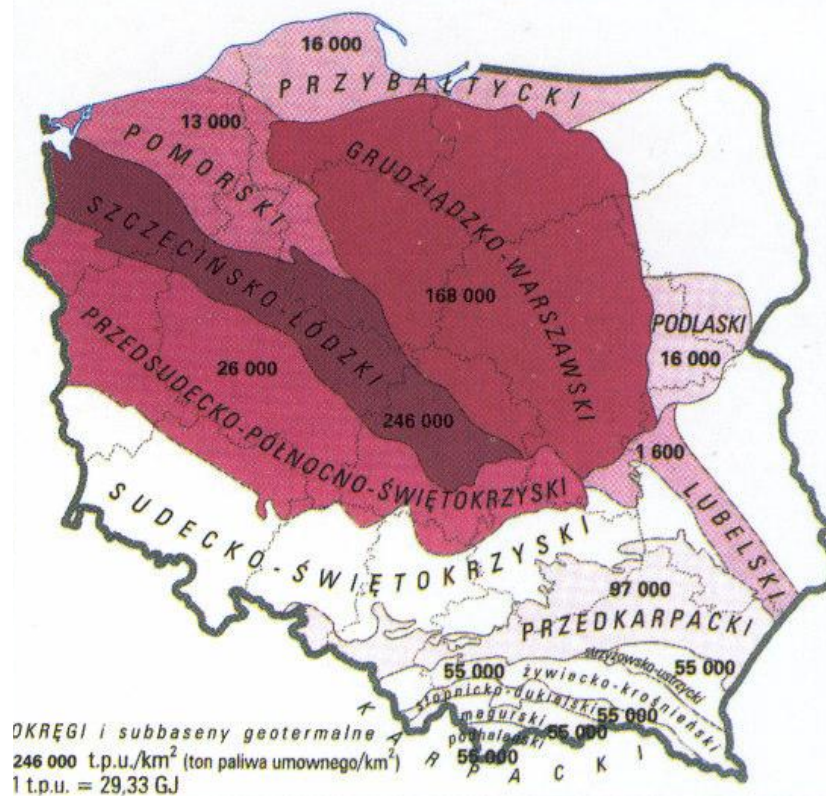
Ze względu na odmienną technologię i inne kierunki zastosowań w wykorzystaniu energii geotermalnej stosuje się podział na geotermię płytką (niskiej entalpii) – pompy ciepła oraz geotermię głęboką (wysokiej entalpii) – źródła geotermalne.

Główną zaletą wykorzystania energii zawartej w wodach geotermalnych (geotermii głębokiej) jest jej „czystość”, gdyż zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne. Poza tym instalacje oparte o wykorzystanie energii geotermalnej odznaczają się stosunkowo niskimi kosztami eksploatacyjnymi. Wadami pozyskiwania tego rodzaju energii są:

- duże nakłady inwestycyjne na budowę instalacji;
- ryzyko przemieszczenia się złóż geotermalnych, które na całe dziesięciolecia mogą „ucieć” z miejsca eksploatacji;
- ich eksploatację ograniczają często niesprzyjające wydobywaniu warunki;
- efektem ubocznym ich wykorzystania jest niebezpieczeństwo zanieczyszczenia atmosfery, a także wód powierzchniowych i podziemnych przez szkodliwe gazy (np. siarkowodór) i minerały.

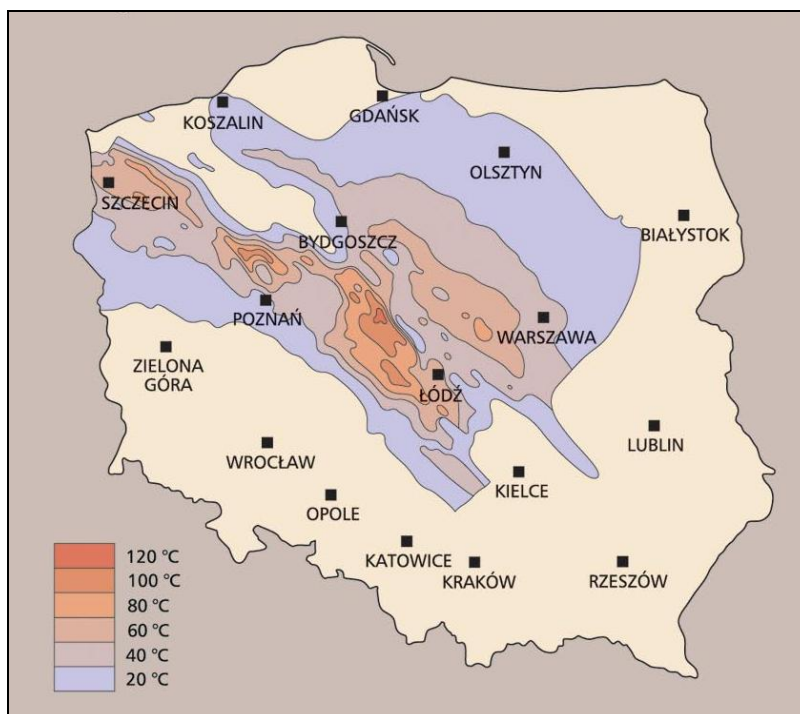
Gmina Krzynowłoga Mała położona jest w granicach prowincji środkowoeuropejskiej, która na terenie Polski obejmuje większą część obszaru niżowego, a dokładniej w okręgu grudziądzko – warszawskim charakteryzującym się potencjałem 168 000 tpu/km². Na jej terenie nie jest jednak w chwili obecnej wykorzystywana energia ze źródeł geotermalnych ze względu na konieczność poniesienia dużych nakładów finansowych na wykonanie ekspertyz określających potencjał wykorzystania tego nośnika energii.

Rysunek 13. Potencjał energii geotermalnej z uwzględnieniem okręgów i subbasenów



Źródło: Roman Ney i Julian Sokołowski, 1992. Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polska Akademia Nauk, Kraków

Rysunek 14. Występowanie wód geotermalnych w Polsce



Wykorzystanie geotermii płytkiej może następować poprzez wykorzystanie pomp ciepła. Ciepło produkowane przez pompy może być w dużej części pobierane z ogólnie dostępnego środowiska cechującego się niewyczerpalnymi zasobami energii (np. grunt, ciekłe wodne, powietrze atmosferyczne), nie powodując przy tym jego degradacji. Ponadto pompy zapewniają wysoki komfort użytkowania, nie wymagają codziennej obsługi, cechują się cichą pracą i nie zanieczyszczają środowiska w miejscu użytkowania. Wadę pomp stanowią duże koszty inwestycyjne, zwykle znacząco wyższe od innych równoważnych systemów pozyskania energii. Ich wadą jest także niebezpieczeństwo skażenia środowiska naturalnego freonami - w przypadku pomp sprężarkowych – lub czynnikami stosowanymi w pompach absorpcyjnych (NH_3 , H_2SO_4 , CH_3OH itp.). Z tego względu przed podjęciem decyzji o zainstalowaniu pompy ciepła należy przeprowadzić staranną analizę ekonomiczną uwzględniającą konkretne warunki użytkowania układu, w którym znajduje ona zastosowanie.

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała w chwili obecnej nie są wykorzystywane pompy ciepła i należy się spodziewać, że ze względu na ich wysoki koszt nadal będą one pełniły marginalną rolę w produkcji energii. Mogą one być wykorzystywane przede wszystkim w budynkach o dużej kubaturze, np. użyteczności publicznej, jednak trudno jest je promować wśród indywidualnych odbiorców.

9.4. Energia wodna

Polska jest krajem ubogim w wodę, dlatego też rozwój dużych elektrowni wodnych na jej terenie jest ograniczony. Możliwy jest jednak wzrost ilości małych elektrowni wodnych, które dzielą się jeszcze na:

- mikroelektrownie o mocy do 50 kW, ewentualnie 300 kW;
- minielektrownie o mocy 50 kW – 1 MW, ewentualnie 300 kW – 1 MW;
- małe elektrownie o mocy 1 – 5 MW.

Budowa elektrowni wodnych uzależniona jest od spełnienia szeregu wymogów wprowadzonych przepisami prawa, do których należą m.in. umożliwienie migracji ryb, jeżeli jest to uzasadnione warunkami lokalnymi, zapobieganie stratom ryb przy przejściu przez turbiny elektrowni, ograniczenia w zakresie przekształcenia istniejącej rzeźby terenu i naturalnego układu koryta rzeki. Z tego względu nie jest to źródło energii masowo wykorzystywane na terenie Polski i należy stwierdzić, że także na terenie gminy Krzynowłoga Mała nie należy się spodziewać w najbliższym czasie masowego powstania nowych elektrowni wodnych.

Energia wody jest nieszkodliwa dla środowiska, nie przyczynia się do emisji gazów cieplarnianych, nie powoduje zanieczyszczeń, a jej produkcja nie pociąga za sobą wytwarzania odpadów. Poza tym koszty użytkowania elektrowni wodnych są niskie. Jej zaletą jest także stworzenie możliwości wykorzystania zbiorników wodnych do rybołówstwa, celów rekreacyjnych czy ochrony przeciwpożarowej. Wśród wad hydroenergetyki należy wymienić niekorzystny wpływ na populację ryb, którym uniemożliwia się wędrówkę w górę i w dół rzeki, niszczące oddziaływanie na środowisko nabrzeża, a także fakt, że uzależnione od dostaw wody hydroelektrownie mogą być niezdolne do pracy np. w czasie suszy. Wadą jest również fakt, że niewiele jest miejsc odpowiednich do lokalizacji takich elektrowni.

W przypadku gminy Krzynowłoga Mała nie przewiduje się wykorzystania energii pływów oraz fal ze względu na znaczne oddalenie od akwenów morskich.

Pod względem hydrograficznym gmina Krzynowłoga Mała znajduje się w zlewni rzeki Narew. Sieć rzeczna na terenie gminy jest słabo rozwinięta. Przepływają tu rzeki Ulatówka, Morawka i Łojówka. W okolicy wsi Łoje znajduje się zbiornik retencyjny, a w miejscowości Rudno Jeziorowe naturalne jezioro. Biorąc pod uwagę słabo rozwiniętą sieć rzeczna stwierdzić należy, że na terenie gminy brak jest warunków do utworzenia elektrowni wodnej.

9.5. Energia z biomasy

Zgodnie z zapisami Dyrektywy 2001/77/WE biomasa oznacza podatne na rozkład biologiczny produkty oraz ich frakcje, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa, związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich. Z kolei zgodnie z przepisami ustawy z dnia 25 sierpnia 2006 r. o biokomponentach i biopaliwach ciekłych (Dz. U. Nr 169, poz. 1199 z późn. zm.) biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej, leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji, a w szczególności surowce rolnicze.

Pochodzenie biomasy może być różnorodne, poczynając od polowej produkcji roślinnej, poprzez odpady występujące w rolnictwie, w przemyśle rolno – spożywczym, w gospodarstwach domowych, jak i w gospodarce komunalnej. Biomasa może również pochodzić z odpadów drzewnych w leśnictwie, przemyśle drzewnym i celulozowo – papierniczym. Zwiększa się również zainteresowanie produkcją biomasy do celów

energetycznych na specjalnych plantacjach: drzew szybko rosnących (np. wierzba), rzepaku, słonecznika, wybranych gatunków traw. Ważnym źródłem biomasy są też odpady z produkcji zwierzęcej oraz odpady z gospodarki komunalnej.

Jedną z barier w wykorzystaniu biomasy do celów energetycznych jest dostępność węgla kamiennego i wytworzonego z niego koksu. Jedynie wahania cen węgla, który poza tym trzeba przeważnie transportować na znaczne odległości oraz łatwość dostępu do paliwa w warunkach lokalnych, takiego jak słoma, zrębki leśne, drewno wierzbowe, mogą przyczynić się do zwiększenia zapotrzebowania na surowce lokalne.

Biomasa charakteryzuje się niską gęstością energii na jednostkę (transportowanej) objętości i z natury rzeczy powinna być wykorzystywana możliwie blisko miejsca jej pozyskiwania. Jest zasobem ograniczonym. Nie można też zapomnieć, że produkcja biomasy dla celów energetycznych jest konkurencją dla produkcji dla celów żywnościowych – powoduje zmniejszenie jej zasobów bezpośrednio poprzez przeznaczanie plonów lub pośrednio – przez zmniejszenie powierzchni upraw. Poza tym przeznaczenie powierzchni pod plantacje energetyczne niesie zagrożenie dla bioróżnorodności i często dla naturalnych walorów rekreacyjnych.

9.5.1. Biomasa z lasów

Z jednego drzewa w wieku rębny można uzyskać 54 kg drobnicy gałęziowej, 59 kg chrustu oraz 166 kg drewna pniakowego z korzeniami. Przyjmując średnio liczbę 400 drzew na 1 hektarze można uzyskać 111 t/ha drewna. W ramach analizy przyjęto tę zależność dla 1% powierzchni lasów na danym terenie.

Tabela 21. Zasoby biomasy z lasów na terenie gminy Krzynowłoga Mała

| lata | powierzchnia terenów leśnych (ha) | zasoby drewna (m ³ /rok) | potencjał energetyczny (GJ/rok) |
|------|-----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2004 | 5 302,00 | 5 917,03 | 37 869,00 |
| 2005 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2006 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2007 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2008 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2009 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2010 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2011 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2012 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2013 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2014 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2015 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2016 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2017 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2018 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2019 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2020 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2021 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2022 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2023 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2024 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2025 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |
| 2026 | 5 361,00 | 5 982,88 | 38 290,41 |

9.5.2. Biomasa z sadów

Drewno z sadów na cele energetyczne można uzyskać z corocznych wiosennych prześwietleń drzew oraz likwidacji starych sadów. Do obliczenia ilości drewna odpadowego z sadów przyjęto jednostkowy wskaźnik 0,35 m³/ha/rok.

Tabela 22. Zasoby biomasy z sadów na terenie gminy Krzynowłoga Mała

| lata | powierzchnia sadów (ha) | zasoby drewna (m ³ /rok) | potencjał energetyczny (GJ/rok) |
|------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2004 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2005 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2006 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2007 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2008 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2009 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2010 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2011 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2012 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2013 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2014 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2015 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2016 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2017 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2018 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2019 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2020 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2021 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2022 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2023 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2024 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2025 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |
| 2026 | 10,00 | 3,50 | 22,40 |

9.5.3. Biomasa z drewna odpadowego z dróg

Informacje o drogach przyjęto na podstawie danych GUS. Ilość zasobów drewna oszacowano metodą wskaźnikową, przyjmując ilość drewna możliwego do wykorzystania energetycznego jako 1,5 m³/km. W przypadku długości dróg brano pod uwagę wyłącznie drogi gminne, bowiem tylko te odcinki dróg znajdują się w gestii władz samorządu gminnego i to one decydują o możliwości przeprowadzenia wycinki tych drzew.

Tabela 23. Zasoby biomasy z drewna odpadowego z dróg na terenie gminy Krzynowłoga Mała

| lata | długość (km) | zasoby drewna (m ³ /rok) | potencjał energetyczny (GJ/rok) |
|------|--------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2004 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2005 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2006 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2007 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2008 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2009 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2010 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2011 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2012 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2013 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2014 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2015 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2016 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2017 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2018 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2019 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2020 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2021 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2022 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2023 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2024 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2025 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |
| 2026 | 114,00 | 171,00 | 1 094,40 |

9.5.4. Biomasa ze słomy i siana

Słoma

Według „Małej Encyklopedii Rolniczej” słoma to dojrzałe lub wysuszone źdźbła roślin zbożowych; określenia tego używa się również w stosunku do wysuszonych łodyg roślin strączkowych, lnu i rzepaku. Słoma jest najczęściej używanym materiałem ściółkowym. Stosuje się ją w chowie wszystkich rodzajów zwierząt gospodarskich, zwłaszcza w gospodarstwach posiadających tradycyjne budynki inwentarskie. Ilość stosowanej ściółki jest różna i zależy m.in. od rodzaju zwierząt, jakości paszy, konstrukcji budynków czy też liczby dni przebywania zwierząt w pomieszczeniach. Pogłowie zwierząt na analizowanym obszarze zaprezentowano w tabeli 24.

Tabela 24. Pogłowie zwierząt na terenie gminy Krzynowłoga Mała

| Pogłowie zwierząt gospodarskich wg rodzaju gospodarstwa | | |
|---|-----|--------|
| rolnictwo ogółem | | |
| bydło | szt | 8 041 |
| krowy | szt | 4 335 |
| trzoda chlewna | szt | 17 989 |
| trzoda chlewna lochy | szt | 1 498 |
| konie | szt | 137 |
| owce | szt | 43 |
| kury | szt | 9 987 |
| kury nioski | szt | 4 305 |
| kozy | szt | 28 |

Źródło: Powszechny Spis Rolny, 2002 r.

Słoma stanowi materiał niejednorodny, o stosunkowo niskiej wartości energetycznej odniesionej do jednostki objętości, szczególnie w porównaniu z konwencjonalnymi nośnikami energii. Poza tym jest to paliwo zdecydowanie lokalne – ze względu na niski ciężar (po sprasowaniu ok. 100 – 140 kg/m³) ekonomicznie uzasadniona odległość transportu nie przekracza 50-60 km. Pomimo tych niedogodności jest to surowiec, który przy zachowaniu pewnej staranności pozwala uzyskać znaczne ilości czystej, odnawialnej energii co roku.

Potencjał słomy do wykorzystania energetycznego obliczono poprzez obniżenie zbiorów słomy o jej zużycie w rolnictwie. Na podstawie dotychczasowych badań i obserwacji przyjęto założenie, że słoma w pierwszej kolejności ma pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz cele nawozowe (przyoranie). Dopiero nadwyżki słomy zaproponowano do wykorzystania energetycznego, co zaprezentowano w tabeli 25.

Tabela 25. Potencjał wykorzystania słomy na terenie gminy Krzynowłoga Mała

| lata | produkcja słomy (w t) | | | zużycie słomy (w t) | | | do wykorzystania energetycznego (w t) | potencjał (w GJ) |
|------|--------------------------------|-----------------|-----------|---------------------|-----------|------------|---------------------------------------|------------------|
| | zboża podstawowe z mieszankami | rzepak i rzepik | razem | pasza | ściółka | przyoranie | | |
| 2005 | 17 420,19 | 28,80 | 17 448,99 | 8 285,00 | 10 380,80 | 0,00 | -1 216,81 | -5 293,13 |
| 2006 | 13 828,93 | 40,35 | 13 869,28 | 8 265,24 | 10 226,75 | 0,00 | -4 622,70 | -20 108,74 |
| 2007 | 17 466,57 | 59,98 | 17 526,55 | 8 284,53 | 10 041,37 | 0,00 | -799,34 | -3 477,15 |
| 2008 | 18 849,12 | 59,20 | 18 908,32 | 8 642,62 | 9 374,19 | 0,00 | 891,51 | 3 878,05 |
| 2009 | 19 998,63 | 56,48 | 20 055,10 | 8 490,85 | 9 051,33 | 0,00 | 2 512,92 | 10 931,21 |
| 2010 | 19 164,95 | 58,04 | 19 223,00 | 8 630,37 | 8 761,44 | 0,00 | 1 831,18 | 7 965,65 |
| 2011 | 19 641,45 | 60,46 | 19 701,91 | 8 709,28 | 8 410,29 | 0,00 | 2 582,34 | 11 233,18 |
| 2012 | 20 069,50 | 62,67 | 20 132,17 | 8 788,19 | 8 059,14 | 0,00 | 3 284,84 | 14 289,05 |
| 2013 | 20 449,09 | 64,68 | 20 513,77 | 8 867,10 | 7 707,99 | 0,00 | 3 938,68 | 17 133,26 |
| 2014 | 20 780,23 | 66,49 | 20 846,71 | 8 946,00 | 7 356,84 | 0,00 | 4 543,87 | 19 765,82 |
| 2015 | 21 062,91 | 68,09 | 21 131,00 | 9 024,91 | 7 005,70 | 0,00 | 5 100,40 | 22 186,72 |
| 2016 | 21 297,14 | 69,49 | 21 366,63 | 9 103,82 | 6 654,55 | 0,00 | 5 608,27 | 24 395,97 |
| 2017 | 21 482,92 | 70,69 | 21 553,61 | 9 182,73 | 6 303,40 | 0,00 | 6 067,48 | 26 393,55 |
| 2018 | 21 620,25 | 71,68 | 21 691,93 | 9 261,64 | 5 952,25 | 0,00 | 6 478,04 | 28 179,49 |
| 2019 | 21 709,12 | 72,47 | 21 781,59 | 9 340,54 | 5 601,10 | 0,00 | 6 839,95 | 29 753,76 |
| 2020 | 21 749,54 | 73,05 | 21 822,59 | 9 419,45 | 5 249,95 | 0,00 | 7 153,19 | 31 116,38 |
| 2021 | 21 741,51 | 73,43 | 21 814,94 | 9 498,36 | 4 898,80 | 0,00 | 7 417,78 | 32 267,34 |
| 2022 | 21 685,03 | 73,61 | 21 758,63 | 9 577,27 | 4 547,65 | 0,00 | 7 633,71 | 33 206,65 |
| 2023 | 21 580,09 | 73,58 | 21 653,67 | 9 656,18 | 4 196,50 | 0,00 | 7 800,99 | 33 934,30 |
| 2024 | 21 426,70 | 73,35 | 21 500,05 | 9 735,09 | 3 845,35 | 0,00 | 7 919,61 | 34 450,30 |
| 2025 | 21 224,85 | 72,92 | 21 297,77 | 9 813,99 | 3 494,21 | 0,00 | 7 989,57 | 34 754,63 |
| 2026 | 20 974,56 | 72,28 | 21 046,83 | 9 892,90 | 3 143,06 | 0,00 | 8 010,88 | 34 847,32 |

Siano

Sianem nazywa się zielone rośliny skoszone przed ukończeniem wzrostu i rozwoju oraz wysuszone w naturalnych warunkach do takiego stanu (15-17% wody), aby można je było bezpiecznie przechowywać. W bilansie zasobów siana na cele energetyczne uwzględniono areał z trwałych użytków zielonych nieużytkowanych. Założono ponadto, że średni plon suchej masy wynosi 4,5 t/ha. Nie brano tu pod uwagę powierzchni nieużytkowanych pastwisk, gdyż plon suchej masy jest trudny do pozyskania z tych terenów.

W tabeli 26 podano szacunkową ilość siana, które można wykorzystać na cele energetyczne. Trzeba jednak wskazać, że wykorzystanie siana jako surowca energetycznego może się okazać kłopotliwe. Szczególnie niekorzystna jest wysoka zawartość chloru w sianie, co powoduje korozję instalacji grzewczych. Z tego względu zaleca się – przy próbach wykorzystania siana do celów energetycznych – szczególną ostrożność oraz dobór odpowiednich kotłów odpornych na korozję spowodowaną spalaniem tego paliwa.

Tabela 26. Zasoby siana

| lata | do wykorzystania energetycznego (w t) | potencjał energetyczny (GJ/rok) |
|------|---------------------------------------|---------------------------------|
| 2004 | 999,00 | 6 393,60 |
| 2005 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2006 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2007 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2008 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2009 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2010 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2011 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2012 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2013 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2014 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2015 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2016 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2017 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2018 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2019 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2020 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2021 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2022 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2023 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2024 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2025 | 990,90 | 6 341,76 |
| 2026 | 990,90 | 6 341,76 |

9.5.5. Biomasa pozyskiwana z upraw roślin energetycznych

Na terenie Polski, ze względu na uwarunkowania klimatyczne i glebowe, pod uprawy energetyczne mogą być wykorzystywane następujące rośliny:

- wierzba wiciowa;
- ślaziozec pensylwański;
- słonecznik bulwiasty;
- trawy wieloletnie.

Wierzba energetyczna

Obecnie coraz większego znaczenia nabiera uprawa wierzby na cele energetyczne. Jest to poza tym nowy, dochodowy kierunek produkcji rolniczej. Wierzbowy surowiec energetyczny charakteryzuje się tym, że jest w zasadzie niewyczerpalnym i samoodtwarzającym się źródłem. Poza tym spalane drewno jest znacznie mniej szkodliwe dla środowiska niż m.in. produkty spalania węgla. Produkcja prawidłowo założonej plantacji powinna trwać co najmniej 15-20 lat z możliwością 5-8 – krotnego pozyskiwania drewna w ilości 10-15 ton suchej masy w przeliczeniu na 1 ha rocznie. Wartość energetyczna 1 tony suchej masy drzewnej wynosi 4,5 MWh.

Szybko rosnące gatunki wierzby dają ekologiczny i odnawialny surowiec do produkcji energii. Podczas spalania drewna wierzbowego wydzielają się zaledwie śladowe ilości związków siarki i azotu. Powstający wówczas dwutlenek węgla jest asymilowany w trakcie kolejnego okresu wegetacyjnego, a więc jego ilość nie zwiększa się.

Za uprawą wierzby na cele energetyczne przemawiają następujące argumenty:

- może być ona nasadzona na gruntach zdegradowanych i zdewastowanych chemicznie i biologicznie, gdzie uprawa roślin na cele żywnościowe i paszowe jest niemożliwa;
- nasadzenia wierzby pozwalają zagospodarować grunty odłogowane i ugorowane, w tym słabe gleby, położone w niekorzystnych warunkach fizjograficznych, które często są narażone na erozję;
- plantacje zlokalizowane wzdłuż szlaków komunikacyjnych, wokół zakładów przemysłowych i wysypisk odpadów stanowią rolę naturalnego filtra przechwytyjącego toksyczne substancje znajdujące się w powietrzu, glebie i wodach;
- pasy ochronne wierzby eliminują hałas powstający na drogach, w fabrykach.

Nie można jednak zapomnieć, że z uprawą wierzby na cele energetyczne wiążą się też liczne problemy:

- założenie plantacji wiąże się z poniesieniem znacznych nakładów finansowych, w szczególności na zakup kwalifikowanych sadzonek (pierwszy pełny zbiór biomasy wierzby zalecany jest po 4 latach, zaś następne co 3 lata);
- konieczność chemicznej ochrony plantacji;
- konieczność wykorzystywania specjalistycznych maszyn i urządzeń lub dużych nakładów robocizny przy zbiorze, co wiąże się z poniesieniem wysokich nakładów finansowych;
- konieczność suszenia biomasy, której wilgotność po zbiorze kształtuje się na poziomie ok. 50%;
- znaczne koszty transportu, na co wpływa znaczna wilgotność oraz stosunkowo niewielka gęstość usypowa;
- zakładanie plantacji wierzby wiąże się ze zmianą stosunków wodno – powietrznych gleby; istnieje zagrożenie nadmiernego przesuszania gruntów przez rośliny.

Ślazowiec pensylwański

Ślazowiec pensylwański może być uprawiany na terenach zdegradowanych, zboczach terenów erodowanych i generalnie na gruntach wyłączonych z rolniczego użytkowania. Bariere dla szybkiego wzrostu powierzchni uprawy tego gatunku stanowić może ograniczoność materiału siewnego, wynikająca m.in. z niskiej siły kiełkowania.

Słonecznik bulwiasty

Występuje dziko w Ameryce Północnej, a uprawiany jest w głównie w Azji i Afryce. W Polsce rozmnaża się wyłącznie wegetatywnie, gdyż nasiona nie dojrzewają przed nastaniem jesiennych przymrozków. Rośliny wytwarzają podziemne rozłogi, na końcach których tworzą się bulwy o nieregularnych kształtach. Wysokość roślin waha się od 2 do 4 m.

Gatunek ten sprowadzony do Polski w XIX wieku jako roślina dekoracyjna, nie doczekał się dotychczas dostatecznego wykorzystania w produkcji rolniczej. Jest wiele przyczyn tego zjawiska, a przede wszystkim niedostatek w technice i technologii zbioru, przechowywania i przetwarzania tak wielkiej masy organicznej.

Słonecznik bulwiasty wykazuje wiele cech szczególnie istotnych z punktu widzenia wykorzystania energetycznego. Podstawową cechą jest wysoki potencjał plonowania, kolejną - niska wilgotność uzyskiwana w sposób naturalny, bez konieczności energochłonnego suszenia. Kolejną zaletą tej rośliny to możliwość pozyskania zarówno części nadziemnych, jak i podziemnych organów spichrzowych.

Części nadziemne słonecznika po zaschnięciu mogą być spalane w specjalnych piecach przystosowanych do spalania biomasy lub współspalane z węglem. Mogą też służyć do produkcji brykietów i pelletów (są to sprasowane z dużą gęstością granule, sporządzane np. z trocin, odpadów drzewnych, biomasy wierzby, ślazuwca czy właśnie topinamburu).

Trawy wieloletnie

W celach energetycznych można wykorzystywać zarówno rodzime jak i obce gatunki traw wieloletnich. Do tych pierwszych należy np. pozyskiwana w warunkach naturalnych trzcina pospolita, którą ewentualnie można by uprawiać, stosując jako nawóz ścieki miejskie. Inne krajowe trawy wieloletnie to obficie plonujące kostrzewy i życice. Jednak większe znaczenie dla energetyki mają rośliny obcego pochodzenia. Trawy te, najczęściej pochodzące z Azji i Ameryki Północnej, charakteryzują się większą w porównaniu z polskimi trawami wieloletnimi wydajnością, większą zdolnością wiązania CO₂ i niższą zawartością popiołu, powstającego podczas spalania.

Jako źródło energii odnawialnej mogą być wykorzystywane następujące egzotyczne gatunki traw: miskant olbrzymi (zwany trawą chińską lub trawą słoniową), miskant cukrowy, spartina periowa i palczatka Gerarda. Są to rośliny wieloletnie. Plantacje traw wieloletnich mogą być użytkowane przez 15–20 lat.

Trawy te nie wymagają gleb wysokiej jakości, wystarczy V i VI klasa, a także nieużytki. Mają głęboki system korzeniowy, sięgający 2,5 m w głąb ziemi, dzięki temu łatwo pobierają składniki pokarmowe i wodę. Rośliny te osiągają znaczne rozmiary, przekraczające 2 m (miskant olbrzymi wyrasta do 3 m wysokości). Miskant olbrzymi w warunkach europejskich

nie rozmnaża się z nasion, lecz z sadzonek korzeniowych. Młode pędy wyrastają późno, zwykle nie wcześniej niż w trzeciej dekadzie kwietnia lub w pierwszej dekadzie maja, ale później dość szybko rosną. W ciągu miesiąca osiągają pół metra wysokości, a pod koniec czerwca – wysokość człowieka. W pierwszym roku po zasadzeniu miskant jest podatny na wymarzenie, dlatego plantację warto przykryć słomą. Trawy te plonują już od pierwszego roku uprawy. Wówczas ich średni plon z hektara wynosi około 6 ton, w drugim roku – ok. 15 ton, a od trzeciego roku 25–30 ton (miskant olbrzymi nawet 40 ton z 1 ha). Najkorzystniejszym okresem zbioru jest luty-marzec, kiedy zawartość suchej masy w roślinach wynosi 70 proc.

Na terenie gminy Krzynowłoga Mała nie występują plantacje, na których uprawia się rośliny energetyczne. Jest to spowodowane głównie małą świadomością mieszkańców tego terenu o takim sposobie wykorzystania tych roślin, ale również nieodpowiednimi warunkami klimatycznymi do upraw roślin tego typu.

Kolejnym czynnikiem zniechęcającym lokalnych gospodarzy do tworzenia plantacji roślin energetycznych jest opłacalność takich upraw. Zwrot poniesionych nakładów na plantację jest możliwy dopiero po pięciu latach od jej założenia. Dodatkowo występujące okresy suszy znacznie ograniczają przyrosty biomasy. W związku z tym opłacalność produkcji roślin energetycznych na gruntach rolnych znacznie się obniża.

Jednakże po dokonaniu analizy potencjału energetycznego gminy Krzynowłoga Mała pochodzącego z zasobów drewna z roślin energetycznych można stwierdzić, że potencjał ten w perspektywie lat 2004-2026 jest znacznie wyższy od potencjału energetycznego pochodzącego z zasobów biomasy z sadów, jak i potencjału zasobów lasów. Podczas analizy przyjęto jako powierzchnię upraw roślin energetycznych powierzchnię pozostałych gruntów i nieużytków na terenie gminy Krzynowłoga Mała, które można byłoby wykorzystać na cele upraw roślin energetycznych.

Tabela 27. Zasoby drewna z roślin energetycznych

| lata | powierzchnia upraw (ha) | zasoby drewna (m ³ /rok) | potencjał energetyczny (GJ/rok) |
|------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2004 | 105,50 | 117,74 | 753,52 |
| 2005 | 102,10 | 113,94 | 729,24 |
| 2006 | 102,10 | 113,94 | 729,24 |
| 2007 | 102,10 | 113,94 | 729,24 |
| 2008 | 102,10 | 113,94 | 729,24 |
| 2009 | 102,10 | 113,94 | 729,24 |
| 2010 | 102,10 | 113,94 | 729,24 |
| 2011 | 102,10 | 113,95 | 729,26 |
| 2012 | 102,11 | 113,95 | 729,29 |
| 2013 | 102,11 | 113,96 | 729,33 |
| 2014 | 102,12 | 113,97 | 729,39 |
| 2015 | 102,13 | 113,98 | 729,45 |
| 2016 | 102,14 | 113,99 | 729,53 |
| 2017 | 102,15 | 114,00 | 729,61 |
| 2018 | 102,16 | 114,01 | 729,69 |
| 2019 | 102,18 | 114,03 | 729,78 |
| 2020 | 102,19 | 114,04 | 729,87 |
| 2021 | 102,20 | 114,06 | 729,95 |
| 2022 | 102,21 | 114,07 | 730,04 |
| 2023 | 102,22 | 114,08 | 730,13 |
| 2024 | 102,24 | 114,10 | 730,22 |
| 2025 | 102,25 | 114,11 | 730,30 |
| 2026 | 102,25 | 114,11 | 730,30 |

Tabela 28. Potencjał biomasy na terenie gminy Krzynowłoga Mała

| lata | słoma | siano | biomasa z lasów | biomasa z sadów | zasoby drewna odpadowego z dróg | zasoby drewna z roślin energetycznych | razem |
|------|------------|----------|-----------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| 2005 | -5 293,13 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,24 | 41 185,08 |
| 2006 | -20 108,74 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,24 | 26 369,46 |
| 2007 | -3 477,15 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,24 | 43 001,06 |
| 2008 | 3 878,05 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,24 | 50 356,26 |
| 2009 | 10 931,21 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,24 | 57 409,42 |
| 2010 | 7 965,65 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,24 | 54 443,86 |
| 2011 | 11 233,18 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,26 | 57 711,40 |
| 2012 | 14 289,05 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,29 | 60 767,30 |
| 2013 | 17 133,26 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,33 | 63 611,56 |
| 2014 | 19 765,82 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,39 | 66 244,17 |
| 2015 | 22 186,72 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,45 | 68 665,14 |
| 2016 | 24 395,97 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,53 | 70 874,46 |
| 2017 | 26 393,55 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,61 | 72 872,13 |
| 2018 | 28 179,49 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,69 | 74 658,15 |
| 2019 | 29 753,76 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,78 | 76 232,51 |
| 2020 | 31 116,38 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,87 | 77 595,22 |
| 2021 | 32 267,34 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 729,95 | 78 746,27 |
| 2022 | 33 206,65 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 730,04 | 79 685,66 |
| 2023 | 33 934,30 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 730,13 | 80 413,40 |
| 2024 | 34 450,30 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 730,22 | 80 929,48 |
| 2025 | 34 754,63 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 730,30 | 81 233,90 |
| 2026 | 34 847,32 | 6 341,76 | 38 290,41 | 22,40 | 1 094,40 | 730,30 | 81 326,59 |

Dane zbiorcze zawarte w tabeli 28 obrazują potencjał energetyczny dla gminy Krzynowłoga Mała, pochodzący z biomasy. Potencjał ten może stać się bodźcem dla władz lokalnych do propagowania wykorzystywania biomasy jako jednego ze źródeł energii wśród mieszkańców tego obszaru.

10. Prognoza zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i gaz

Dynamika wzrostu zapotrzebowania na moc i energię cieplną ma ścisły związek z dynamiką rozwoju ludności i jej dążenia do poprawy warunków funkcjonowania, co pociąga za sobą rozwój budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłu w gminie.

Prognoza liczby mieszkańców Gminy, sporządzona w oparciu o prognozę GUS dla obszarów wiejskich województwa mazowieckiego, wskazuje iż przyrost liczby ludności w gminie (łącznie z migracją) będzie dodatni. Nowe mieszkania będą powstawały w gminie również dla poprawy warunków mieszkaniowych aktualnych jej mieszkańców. Prognozę liczby i powierzchni mieszkań na terenie Gminy prezentują tabele 29 i 30.

Tabela 29. Prognoza liczby mieszkań w gminie wg okresu budowy

| lata | przed 1918 | 1918 - 1944 | 1945 - 1970 | 1971 - 1978 | 1979 - 1988 | 1989 - 2002 | po 2002 | razem |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|-------|
| 2002 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 848 | 1 694 |
| 2003 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 1 747 | 2 593 |
| 2004 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 900 | 1 746 |
| 2005 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 900 | 1 746 |
| 2006 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 901 | 1 747 |
| 2007 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 901 | 1 747 |
| 2008 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 902 | 1 748 |
| 2009 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 903 | 1 749 |
| 2010 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 903 | 1 749 |
| 2011 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 905 | 1 751 |
| 2012 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 907 | 1 753 |
| 2013 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 909 | 1 755 |
| 2014 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 911 | 1 757 |
| 2015 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 912 | 1 758 |
| 2016 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 913 | 1 759 |
| 2017 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 914 | 1 760 |
| 2018 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 915 | 1 761 |
| 2019 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 915 | 1 761 |
| 2020 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 915 | 1 761 |
| 2021 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 915 | 1 761 |
| 2022 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 915 | 1 761 |
| 2023 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 915 | 1 761 |
| 2024 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 915 | 1 761 |
| 2025 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 915 | 1 761 |
| 2026 | 13 | 47 | 412 | 201 | 111 | 62 | 915 | 1 761 |

Tabela 30. Prognoza powierzchni użytkowej mieszkań [m²]

| lata | przed 1918 | 1918 - 1944 | 1945 - 1970 | 1971 - 1978 | 1979 - 1988 | 1989 - 2002 | po 2002 | razem |
|------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------|---------|
| 2002 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 72 843 | 145 426 |
| 2003 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 75 961 | 148 544 |
| 2004 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 76 077 | 148 660 |
| 2005 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 76 077 | 148 660 |
| 2006 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 76 172 | 148 755 |
| 2007 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 76 172 | 148 755 |
| 2008 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 76 474 | 149 057 |
| 2009 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 76 582 | 149 165 |
| 2010 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 76 582 | 149 165 |
| 2011 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 76 813 | 149 396 |
| 2012 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 027 | 149 610 |
| 2013 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 209 | 149 792 |
| 2014 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 367 | 149 950 |
| 2015 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 505 | 150 088 |
| 2016 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 618 | 150 201 |
| 2017 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 707 | 150 290 |
| 2018 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 767 | 150 350 |
| 2019 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 799 | 150 382 |
| 2020 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 805 | 150 388 |
| 2021 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 805 | 150 388 |
| 2022 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 805 | 150 388 |
| 2023 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 805 | 150 388 |
| 2024 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 805 | 150 388 |
| 2025 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 805 | 150 388 |
| 2026 | 828 | 3 216 | 30 641 | 17 899 | 11 811 | 8 188 | 77 805 | 150 388 |

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 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 oszczędzania energii w budynkach uzyskuje się poprzez ocieplenie stropodachów, ścian zewnętrznych i 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 poszczególnych elementów działań termomodernizacyjnych. Według wstępnych oszacowań stopień termomodernizacji zasobów mieszkaniowych gminy nie przekracza kilku procent. W horyzoncie roku 2026 przewiduje się dalsze prace termomodernizacyjne, mające na celu również poprawienie standardu życia mieszkańców. W związku z wzrastającymi kosztami

**Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy
Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026**

ogrzewania budynków mieszkalnych, obserwowane jest coraz większe zainteresowanie wykonaniem prac termomodernizacyjnych. W związku z tym założono stopniowe wykonywanie prac termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach mieszkalnych na terenie Gminy. Po wykonaniu usprawnień termomodernizacyjnych zakłada się, że przegrody termomodernizowanych budynków będą spełniały wymogi w zakresie współczynnika przenikania ciepła U, co zapewni zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło średnio o 30%. Spodziewany efekt zabiegów termomodernizacyjnych, to zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną w docieplonych budynkach rzędu 20%. Prognozowane zmiany zapotrzebowania energii cieplnej wskutek opisanych wyżej czynników do roku 2026 przedstawiono w kolejnych tabelach.

Tabela 31. Planowane efekty działań termomodernizacyjnych - budynki mieszkalne

| Lata | do 1966 | | | | | | | |
|------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2002 | 36 835 | 472 | 78 | 0 | 472 | 0 | 36 835 | 36 835 |
| 2003 | 36 835 | 472 | 78 | 0 | 472 | 0 | 36 835 | 36 835 |
| 2004 | 36 835 | 472 | 78 | 0 | 472 | 0 | 36 835 | 36 835 |
| 2005 | 36 835 | 472 | 78 | 0 | 472 | 0 | 36 835 | 36 835 |
| 2006 | 36 835 | 472 | 78 | 0 | 472 | 0 | 36 835 | 36 835 |
| 2007 | 36 835 | 472 | 78 | 0 | 472 | 0 | 36 835 | 36 835 |
| 2008 | 36 835 | 472 | 78 | 0 | 472 | 0 | 36 835 | 36 835 |
| 2009 | 36 835 | 472 | 78 | 0 | 472 | 0 | 36 835 | 36 835 |
| 2010 | 36 835 | 472 | 78 | 0 | 472 | 0 | 36 835 | 36 835 |
| 2011 | 36 835 | 472 | 78 | 100 | 372 | 5 463 | 29 031 | 34 494 |
| 2012 | 36 835 | 472 | 78 | 120 | 352 | 6 555 | 27 471 | 34 026 |
| 2013 | 36 835 | 472 | 78 | 140 | 332 | 7 648 | 25 910 | 33 558 |
| 2014 | 36 835 | 472 | 78 | 160 | 312 | 8 741 | 24 349 | 33 089 |
| 2015 | 36 835 | 472 | 78 | 180 | 292 | 9 833 | 22 788 | 32 621 |
| 2016 | 36 835 | 472 | 78 | 200 | 272 | 10 926 | 21 227 | 32 153 |
| 2017 | 36 835 | 472 | 78 | 220 | 252 | 12 018 | 19 666 | 31 685 |
| 2018 | 36 835 | 472 | 78 | 240 | 232 | 13 111 | 18 106 | 31 217 |
| 2019 | 36 835 | 472 | 78 | 270 | 202 | 14 750 | 15 764 | 30 514 |
| 2020 | 36 835 | 472 | 78 | 300 | 172 | 16 389 | 13 423 | 29 812 |
| 2021 | 36 835 | 472 | 78 | 330 | 142 | 18 028 | 11 082 | 29 109 |
| 2022 | 36 835 | 472 | 78 | 360 | 112 | 19 666 | 8 741 | 28 407 |
| 2023 | 36 835 | 472 | 78 | 390 | 82 | 21 305 | 6 399 | 27 705 |
| 2024 | 36 835 | 472 | 78 | 420 | 52 | 22 944 | 4 058 | 27 002 |
| 2025 | 36 835 | 472 | 78 | 450 | 22 | 24 583 | 1 717 | 26 300 |
| 2026 | 36 835 | 472 | 78 | 472 | 0 | 25 785 | 0 | 25 785 |

| Lata | 1967-1985 | | | | | | | |
|------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2002 | 27 809 | 312 | 89 | 0 | 312 | 0 | 27 809 | 27 809 |
| 2003 | 27 809 | 312 | 89 | 0 | 312 | 0 | 27 809 | 27 809 |
| 2004 | 27 809 | 312 | 89 | 0 | 312 | 0 | 27 809 | 27 809 |
| 2005 | 27 809 | 312 | 89 | 0 | 312 | 0 | 27 809 | 27 809 |
| 2006 | 27 809 | 312 | 89 | 0 | 312 | 0 | 27 809 | 27 809 |
| 2007 | 27 809 | 312 | 89 | 0 | 312 | 0 | 27 809 | 27 809 |
| 2008 | 27 809 | 312 | 89 | 0 | 312 | 0 | 27 809 | 27 809 |
| 2009 | 27 809 | 312 | 89 | 0 | 312 | 0 | 27 809 | 27 809 |
| 2010 | 27 809 | 312 | 89 | 0 | 312 | 0 | 27 809 | 27 809 |
| 2011 | 27 809 | 312 | 89 | 60 | 252 | 3 743 | 22 461 | 26 204 |
| 2012 | 27 809 | 312 | 89 | 80 | 232 | 4 991 | 20 678 | 25 669 |
| 2013 | 27 809 | 312 | 89 | 100 | 212 | 6 239 | 18 896 | 25 135 |
| 2014 | 27 809 | 312 | 89 | 120 | 192 | 7 487 | 17 113 | 24 600 |
| 2015 | 27 809 | 312 | 89 | 140 | 172 | 8 735 | 15 330 | 24 065 |
| 2016 | 27 809 | 312 | 89 | 160 | 152 | 9 983 | 13 548 | 23 530 |
| 2017 | 27 809 | 312 | 89 | 175 | 137 | 10 918 | 12 211 | 23 129 |
| 2018 | 27 809 | 312 | 89 | 190 | 122 | 11 854 | 10 874 | 22 728 |
| 2019 | 27 809 | 312 | 89 | 205 | 107 | 12 790 | 9 537 | 22 327 |
| 2020 | 27 809 | 312 | 89 | 220 | 92 | 13 726 | 8 200 | 21 926 |
| 2021 | 27 809 | 312 | 89 | 235 | 77 | 14 662 | 6 863 | 21 525 |
| 2022 | 27 809 | 312 | 89 | 250 | 62 | 15 598 | 5 526 | 21 124 |
| 2023 | 27 809 | 312 | 89 | 265 | 47 | 16 534 | 4 189 | 20 723 |
| 2024 | 27 809 | 312 | 89 | 280 | 32 | 17 469 | 2 852 | 20 322 |
| 2025 | 27 809 | 312 | 89 | 295 | 17 | 18 405 | 1 515 | 19 921 |
| 2026 | 27 809 | 312 | 89 | 312 | 0 | 19 466 | 0 | 19 466 |

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Krzynowłoga Mała na lata 2011-2026

| Lata | 1986-1992 | | | | | | | |
|------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2002 | 1 224 | 14 | 86 | 0 | 14 | 0 | 1 224 | 1 224 |
| 2003 | 1 224 | 14 | 86 | 0 | 14 | 0 | 1 224 | 1 224 |
| 2004 | 1 224 | 14 | 86 | 0 | 14 | 0 | 1 224 | 1 224 |
| 2005 | 1 224 | 14 | 86 | 0 | 14 | 0 | 1 224 | 1 224 |
| 2006 | 1 224 | 14 | 86 | 0 | 14 | 0 | 1 224 | 1 224 |
| 2007 | 1 224 | 14 | 86 | 0 | 14 | 0 | 1 224 | 1 224 |
| 2008 | 1 224 | 14 | 86 | 0 | 14 | 0 | 1 224 | 1 224 |
| 2009 | 1 224 | 14 | 86 | 0 | 14 | 0 | 1 224 | 1 224 |
| 2010 | 1 224 | 14 | 86 | 0 | 14 | 0 | 1 224 | 1 224 |
| 2011 | 1 224 | 14 | 86 | 5 | 9 | 300 | 797 | 1 096 |
| 2012 | 1 224 | 14 | 86 | 6 | 8 | 359 | 711 | 1 070 |
| 2013 | 1 224 | 14 | 86 | 7 | 7 | 419 | 625 | 1 045 |
| 2014 | 1 224 | 14 | 86 | 8 | 6 | 479 | 540 | 1 019 |
| 2015 | 1 224 | 14 | 86 | 9 | 5 | 539 | 454 | 993 |
| 2016 | 1 224 | 14 | 86 | 10 | 4 | 599 | 369 | 968 |
| 2017 | 1 224 | 14 | 86 | 11 | 3 | 659 | 283 | 942 |
| 2018 | 1 224 | 14 | 86 | 12 | 2 | 719 | 197 | 916 |
| 2019 | 1 224 | 14 | 86 | 13 | 1 | 779 | 112 | 891 |
| 2020 | 1 224 | 14 | 86 | 14 | 0 | 839 | 26 | 865 |
| 2021 | 1 224 | 14 | 86 | 15 | -1 | 899 | -59 | 839 |
| 2022 | 1 224 | 14 | 86 | 16 | -2 | 958 | -145 | 814 |
| 2023 | 1 224 | 14 | 86 | 17 | -3 | 1 018 | -230 | 788 |
| 2024 | 1 224 | 14 | 86 | 18 | -4 | 1 078 | -316 | 762 |
| 2025 | 1 224 | 14 | 86 | 19 | -5 | 1 138 | -402 | 737 |
| 2026 | 1 224 | 14 | 86 | 20 | -6 | 1 198 | -487 | 711 |

| Lata | 1993-1997 | | | | | | | |
|------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2002 | 1 587 | 24 | 67 | 0 | 24 | 0 | 1 587 | 1 587 |
| 2003 | 1 587 | 24 | 67 | 0 | 24 | 0 | 1 587 | 1 587 |
| 2004 | 1 587 | 24 | 67 | 0 | 24 | 0 | 1 587 | 1 587 |
| 2005 | 1 587 | 24 | 67 | 0 | 24 | 0 | 1 587 | 1 587 |
| 2006 | 1 587 | 24 | 67 | 0 | 24 | 0 | 1 587 | 1 587 |
| 2007 | 1 587 | 24 | 67 | 0 | 24 | 0 | 1 587 | 1 587 |
| 2008 | 1 587 | 24 | 67 | 0 | 24 | 0 | 1 587 | 1 587 |
| 2009 | 1 587 | 24 | 67 | 0 | 24 | 0 | 1 587 | 1 587 |
| 2010 | 1 587 | 24 | 67 | 0 | 24 | 0 | 1 587 | 1 587 |
| 2011 | 1 587 | 24 | 67 | 1 | 23 | 47 | 1 521 | 1 567 |
| 2012 | 1 587 | 24 | 67 | 3 | 21 | 140 | 1 388 | 1 527 |
| 2013 | 1 587 | 24 | 67 | 5 | 19 | 233 | 1 254 | 1 487 |
| 2014 | 1 587 | 24 | 67 | 7 | 17 | 326 | 1 121 | 1 447 |
| 2015 | 1 587 | 24 | 67 | 9 | 15 | 419 | 988 | 1 407 |
| 2016 | 1 587 | 24 | 67 | 11 | 13 | 513 | 855 | 1 368 |
| 2017 | 1 587 | 24 | 67 | 13 | 11 | 606 | 722 | 1 328 |
| 2018 | 1 587 | 24 | 67 | 15 | 9 | 699 | 589 | 1 288 |
| 2019 | 1 587 | 24 | 67 | 17 | 7 | 792 | 456 | 1 248 |
| 2020 | 1 587 | 24 | 67 | 19 | 5 | 885 | 323 | 1 208 |
| 2021 | 1 587 | 24 | 67 | 22 | 2 | 1 025 | 123 | 1 148 |
| 2022 | 1 587 | 24 | 67 | 25 | -1 | 1 165 | -77 | 1 088 |
| 2023 | 1 587 | 24 | 67 | 28 | -4 | 1 305 | -276 | 1 028 |
| 2024 | 1 587 | 24 | 67 | 31 | -7 | 1 444 | -476 | 968 |
| 2025 | 1 587 | 24 | 67 | 34 | -10 | 1 584 | -676 | 908 |
| 2026 | 1 587 | 24 | 67 | 37 | -13 | 1 724 | -876 | 848 |

| Lata | od 1998 | | | | | | | |
|------|---|-----------------|---------------|--------------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| | Zapotrzebowanie na ciepło bez usprawnień termomod. [GJ] | Liczba mieszkań | GJ/mieszkanie | Liczba mieszkań po termomodernizacji | Liczba mieszkań nie poddanych termomodernizacji | Zapotrzebowanie na ciepło budynków poddanych termomod. | Zapotrzebowanie na ciepło budynków nie poddanych termomod. | Łączne zapotrzebowanie na ciepło [GJ] |
| 2002 | 28 725 | 872 | 33 | 0 | 872 | 0 | 28 725 | 28 725 |
| 2003 | 29 904 | 1 771 | 17 | 0 | 1 771 | 0 | 29 904 | 29 904 |
| 2004 | 29 948 | 924 | 32 | 0 | 924 | 0 | 29 948 | 29 948 |
| 2005 | 29 948 | 924 | 32 | 0 | 924 | 0 | 29 948 | 29 948 |
| 2006 | 29 983 | 925 | 32 | 0 | 925 | 0 | 29 983 | 29 983 |
| 2007 | 29 983 | 925 | 32 | 0 | 925 | 0 | 29 983 | 29 983 |
| 2008 | 30 098 | 926 | 33 | 0 | 926 | 0 | 30 098 | 30 098 |
| 2009 | 30 138 | 927 | 33 | 0 | 927 | 0 | 30 138 | 30 138 |
| 2010 | 30 138 | 927 | 33 | 0 | 927 | 0 | 30 138 | 30 138 |
| 2011 | 30 226 | 929 | 33 | 0 | 929 | 0 | 30 226 | 30 226 |
| 2012 | 30 306 | 931 | 33 | 0 | 931 | 0 | 30 306 | 30 306 |
| 2013 | 30 375 | 933 | 33 | 0 | 933 | 0 | 30 375 | 30 375 |
| 2014 | 30 435 | 935 | 33 | 0 | 935 | 0 | 30 435 | 30 435 |
| 2015 | 30 487 | 936 | 33 | 0 | 936 | 0 | 30 487 | 30 487 |
| 2016 | 30 530 | 937 | 33 | 0 | 937 | 0 | 30 530 | 30 530 |
| 2017 | 30 564 | 938 | 33 | 0 | 938 | 0 | 30 564 | 30 564 |
| 2018 | 30 586 | 939 | 33 | 0 | 939 | 0 | 30 586 | 30 586 |
| 2019 | 30 598 | 939 | 33 | 0 | 939 | 0 | 30 598 | 30 598 |
| 2020 | 30 601 | 939 | 33 | 30 | 909 | 684 | 29 623 | 30 307 |
| 2021 | 30 601 | 939 | 33 | 37 | 902 | 844 | 29 395 | 30 239 |
| 2022 | 30 601 | 939 | 33 | 44 | 895 | 1 004 | 29 167 | 30 170 |
| 2023 | 30 601 | 939 | 33 | 51 | 888 | 1 163 | 28 939 | 30 102 |
| 2024 | 30 601 | 939 | 33 | 58 | 881 | 1 323 | 28 711 | 30 034 |
| 2025 | 30 601 | 939 | 33 | 65 | 874 | 1 483 | 28 483 | 29 965 |
| 2026 | 30 601 | 939 | 33 | 72 | 867 | 1 642 | 28 254 | 29 897 |

Wykonanie usprawnień termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych na terenie Gminy w zakresie wskazanym w powyższych tabelach pozwoli na ograniczenie zapotrzebowania na ciepło o ok. 20% w stosunku do stanu obecnego.

Tabela 32. Zapotrzebowanie na ciepło - gospodarstwa domowe

| Lata | Zużycie energii cieplnej do ogrzewania pomieszczeń | Zużycie energii cieplnej do wytwarzania ciepłej wody użytkowej | Zużycie energii cieplnej podczas przygotowania posiłków | Łączne zużycie energii cieplnej [GJ] |
|------|--|--|---|--------------------------------------|
| 2011 | 93 587,46 | 14 905,01 | 2 768,50 | 111 260,97 |
| 2012 | 92 599,55 | 14 950,34 | 2 776,92 | 110 326,82 |
| 2013 | 91 599,95 | 14 989,10 | 2 784,12 | 109 373,18 |
| 2014 | 90 590,99 | 15 022,61 | 2 790,35 | 108 403,94 |
| 2015 | 89 574,41 | 15 051,83 | 2 795,77 | 107 422,02 |
| 2016 | 88 548,73 | 15 075,96 | 2 800,26 | 106 424,95 |
| 2017 | 87 647,23 | 15 094,73 | 2 803,74 | 105 545,69 |
| 2018 | 86 734,97 | 15 107,47 | 2 806,11 | 104 648,54 |
| 2019 | 85 577,86 | 15 114,18 | 2 807,36 | 103 499,40 |
| 2020 | 84 117,91 | 15 115,52 | 2 807,60 | 102 041,03 |
| 2021 | 82 860,44 | 15 113,74 | 2 807,27 | 100 781,45 |
| 2022 | 81 602,98 | 15 108,69 | 2 806,34 | 99 518,00 |
| 2023 | 80 345,51 | 15 100,09 | 2 804,74 | 98 250,34 |
| 2024 | 79 088,05 | 15 087,55 | 2 802,41 | 96 978,01 |
| 2025 | 77 830,58 | 15 071,19 | 2 799,37 | 95 701,14 |
| 2026 | 76 706,94 | 15 051,02 | 2 795,62 | 94 553,58 |

Planowana termomodernizacja budynków użyteczności publicznej umożliwi finalne ograniczenie zapotrzebowania na ciepło o 20% w stosunku do stanu obecnego.

Tabela 33. Zapotrzebowanie na ciepło - budynki użyteczności publicznej

| Lata | Budynki użyteczności publicznej |
|------|---------------------------------|
| 2011 | 6 266,84 |
| 2012 | 6 118,34 |
| 2013 | 6 082,49 |
| 2014 | 5 868,47 |
| 2015 | 5 733,47 |
| 2016 | 5 503,97 |
| 2017 | 5 373,47 |
| 2018 | 5 260,97 |
| 2019 | 5 013,47 |
| 2020 | 5 013,47 |
| 2021 | 5 013,47 |
| 2022 | 5 013,47 |
| 2023 | 5 013,47 |
| 2024 | 5 013,47 |
| 2025 | 5 013,47 |
| 2026 | 5 013,47 |

Tabela 34. Łączne zapotrzebowanie na energię ciepłą

| Lata | Łączne zużycie energii cieplnej [GJ] |
|------|--------------------------------------|
| 2011 | 117 527,81 |
| 2012 | 116 445,16 |
| 2013 | 115 455,67 |
| 2014 | 114 272,42 |
| 2015 | 113 155,49 |
| 2016 | 111 928,92 |
| 2017 | 110 919,17 |
| 2018 | 109 909,52 |
| 2019 | 108 512,87 |
| 2020 | 107 054,50 |
| 2021 | 105 794,93 |
| 2022 | 104 531,48 |
| 2023 | 103 263,81 |
| 2024 | 101 991,48 |
| 2025 | 100 714,62 |
| 2026 | 99 567,06 |

11. Stan zanieczyszczenia środowiska gminnego

Problem związany z wysokim zanieczyszczeniem powietrza w związku z niską emisją znalazł także swoje odzwierciedlenie w zapisach „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2009”. Zgodnie ze wskazanym dokumentem – w ramach celu: ochrona zdrowia - cały obszar województwa został zakwalifikowany do klasy C odnośnie emisji benzo/a/piranu, skąd wynika konieczność sporządzenia planu ochrony powietrza. Najwyższy poziom stężeń benzo/a/piranu odnotowano w okresie grzewczym, co dodatkowo uzasadnia konieczność wdrażania na terenie województwa, a więc i gminy Krzynowłoga Mała nowych rozwiązań mających na celu racjonalizację wykorzystania energii oraz promowanie wykorzystania źródeł odnawialnych.

Tabela 35. Klasyfikacja strefy ostrołęcko - ostrowskiej dla zanieczyszczeń

| Nazwa strefy | Rodzaj zanieczyszczeń | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------|-----|--------|--------------|------|---------------|
| | dwutlenek siarki | dwutlenek azotu | pył | benzen | tlenek węgla | ołów | benzo/a/piren |
| Strefa ostrołęcko - ostrowska | A | A | A | A | A | A | C |

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie mazowieckim. Raport za rok 2009

12. Współpraca z innymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej

Współpraca z sąsiednimi gminami w zakresie gospodarki energetycznej może polegać na wspólnej budowie na obszarze przygranicznym zakładu ciepłowniczego opartego o energię geotermalną, utworzeniu klastra opartego na idei solarów produkujących ciepłą wodę użytkową na terenie kilku sąsiednich gmin. Gminy dysponujące nadwyżkami energii mogą ją też sprzedawać gminom sąsiednim lub wspólnie organizować produkcję i sprzedaż energii dla innych gmin.

Gmina Krzynowłoga Mała na razie jednak nie planuje realizacji projektów we współpracy z innymi gminami.

13. Podsumowanie i wnioski

Do korzyści wynikających z stosowania odnawialnych źródeł energii można zaliczyć zmniejszenie negatywnego wpływu energetyki na środowisko naturalne. Dotyczy to przede wszystkim likwidacji tzw. niskiej emisji, która jest niezwykle uciążliwa dla środowiska naturalnego. Poza tym nie można zapomnieć, że mniejsza emisja przyczynia się do znaczącej poprawy jakości życia mieszkańców danego regionu.

Odnawialne źródła energii mogą także zostać wykorzystane do stworzenia „proekologicznego” wizerunku regionu. Nowatorski i innowacyjny wizerunek gminy jest cennym kapitałem, który może zostać wykorzystany do zainteresowania danym regionem inwestorów z tych sektorów gospodarki, dla których jakość środowiska stanowi istotny czynnik. W związku z tym przychylna postawa władz gminy może stać się poważnym argumentem przemawiającym za lokalizowaniem przedsięwzięć inwestycyjnych na danym terenie. Poza tym gmina Krzynowłoga Mała (poprzez wdrożenie OZE do użytkowania) mogłaby stanowić przykład dla innych jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wykorzystania dostępnych, lokalnych zasobów.

Zarówno na terenie kraju, jak i gminy Krzynowłoga Mała, wśród odnawialnych źródeł energii największe znaczenie odgrywa biomasa.

Istnieje możliwość wykorzystania biomasy w skojarzeniu z kolektorami słonecznymi. Polega to na gromadzeniu biomasy do ogrzewania na zimę oraz na wykorzystaniu kolektorów

słonecznych dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej i suszenia biomasy w okresie lata, wiosny oraz jesieni.

Gmina może aktywnie włączać się w rozwój energetyki wiatrowej na swoim terenie poprzez określenie na swoim terenie lokalizacji przeznaczonych do rozwoju tego źródła energii w dokumentach planistycznych. Dalszym krokiem we wspieraniu rozwoju odnawialnych źródeł energii jest budowa przez gminę własnych elektrowni wiatrowych, lub udział w przedsięwzięciach organizowanych przez prywatnych inwestorów. W tych przypadkach energia elektryczna może być wykorzystywana bezpośrednio w gminnych obiektach komunalnych zmniejszając koszty ich funkcjonowania. Możliwe jest też wykorzystanie infrastruktury sieci energetycznych wybudowanych na potrzeby elektrowni wiatrowych do poprawy warunków zasilania odległych miejscowości.

Duża energochłonność budynków wynika z niskiej izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych, a więc ścian, dachów i podłóg. Poza tym przyczyną dużych strat ciepła są okna, które nierzadko charakteryzują się nieszczelnością i złą jakością techniczną.

W źle zaizolowanych budynkach, w których zainstalowane są stare, zużyte i niskosprawne instalacje grzewcze pomimo bardzo dużego zużycia ciepła pomieszczenia mogą być niedogrzone. Taka sytuacja nie tylko generuje duże zużycie energii oraz emisje zanieczyszczeń powietrza, ale również generuje wysokie koszty związane z użytkowaniem nośników energii. Opierając się zaś na wynikach prognoz oraz obserwując obecne trendy należy stwierdzić, że nośniki energii praktycznie w każdej postaci będą drożeć. Kolejnym zagrożeniem wynikającym ze źle zaizolowanych przegród zewnętrznych jest przemarzanie ścian w okresach mrozów, co powoduje, że na zimnych powierzchniach ścian wewnątrz pomieszczeń może pojawić się wykroplenie wilgoci pochodzącej z powietrza, co z kolei stwarza sprzyjające warunki dla rozwoju pleśni i grzybów. Pojawiające się zawilgocenie przyczynia się nie tylko do pogorszenia warunków estetycznych (plamy, odbarwienia powłok malarskich, odparzenia i odpadanie tynków), ale przede wszystkim jest przyczyną powstawania mikroklimatu wpływającego negatywnie na warunki zdrowotne osób przebywających w takich pomieszczeniach. Oprócz tego wzrost wilgotności przegród powoduje zwiększenia współczynnika przewodzenia ciepła, a w sytuacji, kiedy w warunkach ujemnej temperatury wilgoć zamienia się w lód, następuje dalszy spadek izolacyjności termicznej materiałów.

Kolejnym przykładem źle funkcjonujących układów grzewczych może być przegrzewanie części pomieszczeń. W przypadku obiektów wielkokubaturowych zdarzają się sytuacje, kiedy przy braku regulacji ilości dostarczanego do różnych części budynku ciepła, część

pomieszczeń jest niedogrzana mimo, że system pracuje ze swoją maksymalną wydajnością. W tym przypadku inna część pomieszczeń jest silnie przegrzewana i praktycznie jedynym sposobem radzenia sobie z tym problemem jest wietrzenie pomieszczeń zimnym powietrzem zewnętrznym.

14. Spis tabel

| | |
|--|----|
| TABELA 1. STRUKTURA ZAGOSPODAROWANIA GRUNTÓW GMINY | 14 |
| TABELA 2. PODMIOTY GOSPODARCZE DZIAŁAJĄCE NA TERENIE GMINY W LATACH 2004 - 2009 | 14 |
| TABELA 3. WYKAZ PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE GMINY WG SEKCJI PKD | 15 |
| TABELA 4. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY W LATACH 2004 - 2009 | 16 |
| TABELA 5. LICZBA LUDNOŚCI NA TERENIE WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO ORAZ KRAJU | 17 |
| TABELA 6. URODZENIA NA TERENIE WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO ORAZ KRAJU W LATACH 2004-2009 | 17 |
| TABELA 7. GRUPY WIEKOWE LUDNOŚCI W LATACH 2004 - 2009 | 18 |
| TABELA 8. MIGRACJE LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA W LATACH 2004 - 2009 | 19 |
| TABELA 9. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI GMINY | 19 |
| TABELA 10. STAN INFRASTRUKTURY MIESZKANIOWEJ NA TERENIE GMINY | 24 |
| TABELA 11. ZESTAWIENIE LICZBY MIESZKAŃCÓW ORAZ LICZBY MIESZKAŃ NA TERENIE MIEJSCOWOŚCI WCHODZĄCYCH W SKŁAD GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA | 25 |
| TABELA 12. WYKAZ OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ | 27 |
| TABELA 13. OGRZEWANIE BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA | 28 |
| TABELA 14. CHARAKTERYSTYKA GPZ ZASILAJĄCEGO GMINĘ | 30 |
| TABELA 15. WYKAZ LINII 15 kV ZASILAJĄCYCH TEREN GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA | 30 |
| TABELA 16. OBCIĄŻENIE STACJI TRANSFORMATOROWYCH 15/0,4 kV W UJĘCIU PROCENTOWYM . | 31 |
| TABELA 17. ZESTAWIENIE LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH NAPOWIETRZNYCH I KABLOWYCH | 31 |
| TABELA 18. ZESTAWIENIE LICZBY ODBIORCÓW ORAZ ZUŻYCIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ W LATACH 2007-2009 | 31 |
| TABELA 19. PLANY ROZWOJOWE PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNEGO NA TERENIE GMINY DO 2020 R. | 33 |
| TABELA 20. WYKAZ INWESTYCJI PLANOWANYCH DO REALIZACJI NA TERENIE GMINY | 44 |
| TABELA 21. ZASOBY BIOMASY Z LASÓW NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA | 55 |
| TABELA 22. ZASOBY BIOMASY Z SADÓW NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA | 56 |
| TABELA 23. ZASOBY BIOMASY Z DREWNA ODPADOWEGO Z DRÓG NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA | 57 |
| TABELA 24. POGŁOWIE ZWIERZĄT NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA | 58 |
| TABELA 25. POTENCJAŁ WYKORZYSTANIA SŁOMY NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA | 59 |
| TABELA 26. ZASOBY SIANA | 60 |
| TABELA 27. ZASOBY DREWNA Z ROŚLIN ENERGETYCZNYCH | 64 |
| TABELA 28. POTENCJAŁ BIOMASY NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA | 64 |

| | |
|---|----|
| TABELA 29. PROGNOZA LICZBY MIESZKAŃ W GMINIE WG OKRESU BUDOWY | 65 |
| TABELA 30. PROGNOZA POWIERZCHNI UŻYTKOWEJ MIESZKAŃ [M ²] | 66 |
| TABELA 31. PLANOWANE EFEKTY DZIAŁAŃ TERMOMODERNIZACYJNYCH - BUDYNKI MIESZKALNE .. | 67 |
| TABELA 32. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - GOSPODARSTWA DOMOWE | 69 |
| TABELA 33. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO - BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ | 69 |
| TABELA 34. ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ CIEPLNĄ..... | 70 |
| TABELA 35. KLASYFIKACJA STREFY OSTROŁĘCKO - OSTROWSKIEJ DLA ZANIECZYSZCZEŃ | 70 |

15. Spis rysunków

| | |
|---|----|
| RYSunEK 1. POŁOŻENIE GMINY NA TLE WOJEWÓDZTWA I POWIATU..... | 13 |
| RYSunEK 2. DZIELNICE ROLNICZO-KLIMATYCZNE POLSKI WG R. GUMIŃSKIEGO..... | 21 |
| RYSunEK 3. ŚREDNIA TEMPERATURA ROCZNA NA TERENIE POLSKI | 22 |
| RYSunEK 4. ŚREDNIE ROCZNE OPADY NA TERENIE POLSKI | 22 |
| RYSunEK 5. ŚREDNIA DŁUGOŚĆ OKRESU WEGETACJI NA TERENIE POLSKI | 23 |
| RYSunEK 6. LICZBA DNI PRZYMROZKOWYCH NA TERENIE POLSKI (T _{MIN} □ 0°C) | 23 |
| RYSunEK 7. PRZEBIEG SIECI PRZESYŁOWEJ NA TERENIE GMINY | 32 |
| RYSunEK 8. ENERGIA WIATRU W KWH/M2 NA WYSOKOŚCI 30 M NAD POZIOMEM GRUNTU | 45 |
| RYSunEK 9. USŁONECZNIENIE WZGLĘDNIE NA TERENIE POLSKI | 47 |
| RYSunEK 10. ŚREDNIOROCZNE SUMY NAPROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO CAŁKOWITEGO PADAJĄCEGO NA JEDNOSTKĘ POWIERZCHNI POZIOMEJ W MJ/M ² | 48 |
| RYSunEK 11. ROCZNA LICZBA GODZIN CZASU PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO (USŁONECZNIENIE) | 48 |
| RYSunEK 12. STOPIEŃ WYKORZYSTANIA ENERGII SŁONECZNEJ NA PRZESTRZENI ROKU..... | 49 |
| RYSunEK 13. POTENCJAŁ ENERGII GEOTERMALNEJ Z UWZGLĘDNIENIEM OKRĘGÓW I SUBBASENÓW | 51 |
| RYSunEK 14. WYSTĘPOWANIE WÓD GEOTERMALNYCH W POLSCE | 51 |

16. Spis wykresów

| | |
|--|----|
| WYKRES 1. ZMIANY LICZBY LUDNOŚCI NA PRZESTRZENI LAT 2004-2009..... | 16 |
| WYKRES 2. PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI NA TERENIE GMINY KRZYNOWŁOGA MAŁA | 20 |