



**ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA
MIASTA I GMINY KRZYŻ WIELKOPOLSKI**

KRZYŻ WIELKOPOLSKI, LIPIEC 2020 R.

Spis treści

	Strona
1. WPROWADZENIE	4
2. POWIĄZANIA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI.....	5
2.1. Pakiet klimatyczno- energetyczny	5
2.2. Dyrektywa 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych oraz uchylająca dyrektywę Rady 93/76/EWG	5
2.3. Dyrektywa 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE	6
2.4. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku	6
2.5. Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych	6
2.6. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. z dnia 11 czerwca 2016 r. poz. 831) w części dotyczącej zadań jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej.	7
3. DANE PODSTAWOWE O MIEŚCIE I GMINIE KRZYŻ WIELKOPOLSKI	10
3.1. Uwarunkowania administracyjne i użytkowanie terenu	10
3.1.1. Ogólna charakterystyka gminy.	10
3.2. Klimat	11
3.3. Demografia	11
3.4. Mieszkalnictwo	12
4. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ MIASTA I GMINY KRZYŻ WIELKOPOLSKI	15
4.1. Systemy ciepłownicze	15
4.2. System gazowniczy	16
4.3. Gminny system elektroenergetyczny	16
5. BILANS ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	18
5.1. Bilans zaopatrzenia w ciepło.....	19
6. ANALIZA PRZEDSIĘWZIĘĆ RACJONALIZUJĄCYCH UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	20
7. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH REZERW ENERGETYCZNYCH GMINY ORAZ GOSPODARKI SKOJARZONEJ I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII	28
8. ZASOBY ENERGII ODNAWIALNEJ I JEJ WYKORZYSTANIE W GMINIE KRZYŻ WIELKOPOLSKI	37
9. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA, PALIWA GAZOWEGO I ENERGII ELEKTRYCZNEJ. WARIANTOWE PROPOZYCJE ZAOPATRZENIA GMINY W MEDIA ENERGETYCZNE DO 2034 R.	39

9.1.	Założenia przyjęte do prognozy	39
9.2.	Prognoza zapotrzebowania na energię	52
9.3.	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną	57
10.	OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO PROPONOWANYCH WARIANTÓW ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ.....	58
10.3.	Dane i założenia do obliczeń emisji zanieczyszczeń	61
10.4.	Obliczenia emisji zanieczyszczeń	61
11.	OCENA ENERGETYCZNA OBIEKTÓW W ZARZĄDZIE GMINY KRZYŻ WIELKOPOLSKI	68
12.	WSPÓŁPRACA GMINY KRZYŻ WIELKOPOLSKI Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI	71
13.	PLAN DZIAŁAŃ GMINY W OBSZARZE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	72
14.	PODSUMOWANIE	74
15.	WNIOSKI	75
16.	LISTA JEDNOSTEK I SKRÓTÓW STOSOWANYCH W OPRACOWANIU.....	78
17.	ZAŁĄCZNIK NR 1: PISMA GMIN SĄSIADUJĄCYCH	79
18.	ZAŁĄCZNIK NR 2: SIEĆ GAZOWA WYSOKIEGO CIŚNIENIA	80
19.	ZAŁĄCZNIK NR 3: WYCIĄG Z PLANU ROZWOJU ENEA OPERATOR.....	81
20.	ZAŁĄCZNIK NR 4: WYCIĄG Z PLANU ROZWOJU PSG SP. Z O.O.	82
21.	ZAŁĄCZNIK NR 5: SIEĆ CIEPŁOWNICZA ZWKIC SP. Z O.O.	83

1. WPROWADZENIE

Opracowanie wykonano na podstawie umowy zawartej między Urzędem Miejskim w Krzyżu Wielkopolskim, a firmą WALTA Tadeusz Wątrowski. Merytoryczną podstawą opracowania "Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta i Gminy Krzyż Wielkopolski" są następujące dokumenty i materiały:

1. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. z 2015 r. poz. 2365).
2. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego dla Gminy Krzyż Wielkopolski.
3. Dane publikowane w Internecie przez GUS.
4. Bank Danych Lokalnych GUS.
5. Materiały uzyskane z Urzędu Miejskiego w Krzyżu Wielkopolskim.
6. Materiały i informacje od jednostek budżetowych gminy.
7. Materiały uzyskane od PSG Sp. z o.o. Oddział Poznań, ENEA Operator Sp. z o.o. oraz Gaz-System.
8. Informacje z gmin ościennych.
9. Ankiety i wywiady przeprowadzone wśród sołtysów, jednostek użyteczności publicznej oraz wśród przedsiębiorców.

2. POWIĄZANIA Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI

2.1. PAKIET KLIMATYCZNO- ENERGETYCZNY

Pakiet klimatyczno-energetyczny, nazywany skrótowo pakietem „3 x 20%”, został przyjęty przez Parlament Europejski i przywódców krajów członkowskich UE w marcu 2007 r. Cele wyznaczone w pakiecie są następujące:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych przynajmniej o 20% w 2020r. w porównaniu do bazowego 1990 r.,
- zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w zużyciu energii końcowej do 20% w 2020 r., w tym 10% udziału biopaliw w zużyciu paliw pędnych,
- zwiększenie efektywności wykorzystania energii o 20% do 2020r. w porównaniu do prognozy zapotrzebowania na paliwa i energię.

2.2. DYREKTYWA 2006/32/WE Z DNIA 5 KWIETNIA 2006 R. W SPRAWIE EFEKTYWNOŚCI KOŃCOWEGO WYKORZYSTANIA ENERGII I USŁUG ENERGETYCZNYCH ORAZ UCHYLAJĄCA DYREKTYWĘ RADY 93/76/EWG

Dyrektywa ustanawia wspólne ramy działań, na rzecz promowania efektywności energetycznej w UE dla osiągnięcia jej celu – wzrostu efektywności energetycznej o 20% (zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 20%) do 2020 r. oraz utworzenia drogi dla dalszej poprawy efektywności energetycznej po tym terminie. Ponadto, określa zasady opracowane w celu usunięcia barier na rynku energii oraz przezwyciężenia nieprawidłowości w funkcjonowaniu rynku. Przewiduje również ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020.

Zgodnie z dyrektywą sektor publiczny w państwach członkowskich, powinien dawać przykład w zakresie inwestycji, utrzymania i innych wydatków na urządzenia zużywające energię, usługi energetyczne i inne środki poprawy efektywności energetycznej. W dyrektywie określono, iż 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 również na terenie Polski, w tym w Gminie Krzyż Wielkopolski, konieczne jest wdrożenie przedsięwzięć wpływających na zmniejszenie wykorzystania energii oraz promujących wśród mieszkańców postawy, związane z oszczędzaniem konwencjonalnych źródeł energii.

2.3. DYREKTYWA 2009/28/WE Z DNIA 23 KWIETNIA 2009 R. W SPRAWIE PROMOWANIA STOSOWANIA ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH ZMIENIAJĄCA I W NASTĘPSTWIE UCHYLAJĄCA DYREKTYWY 2001/77/WE ORAZ 2003/30/WE

Dyrektywa 2009/28/WE ustanawia wspólne ramy stosowania energii ze źródeł odnawialnych, aby ograniczyć emisje gazów cieplarnianych i promować transport mniej szkodliwy dla środowiska naturalnego. W tym celu opracowane zostają krajowe plany działań oraz metody wykorzystywania biopaliw.

Państwa członkowskie muszą przyjąć krajowe plany działania, określające na rok 2020 udział energii ze źródeł odnawialnych, zużywany w sektorze transportu oraz energii elektrycznej i ogrzewania. W tych planach należy uwzględnić wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii (im większa redukcja zużycia energii, tym mniej energii ze źródeł odnawialnych potrzeba do osiągnięcia celu). W planach należy również ustanowić procedury usprawniania systemów planowania, opłat i dostępu energii ze źródeł odnawialnych do sieci elektroenergetycznej.

2.4. POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI DO 2030 ROKU

Krajowym dokumentem, który wyznacza kierunki działań w celu ograniczenia niskiej emisji jest „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”. Dokument ten, poprzez działania inicjowane na szczeblu krajowym, wpisuje się w realizację celów polityki energetycznej określonych na poziomie Wspólnoty.

W związku z powyższym, podstawowymi kierunkami polskiej polityki energetycznej są:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- dywersyfikacja struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Wdrożenie proponowanych działań istotnie wpłynie na zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki, a co za tym idzie zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego. Przełoży się to też na mierzalny efekt w postaci redukcji emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń w sektorze energetycznym.

2.5. KRAJOWY PLAN DZIAŁANIA W ZAKRESIE ENERGII ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH

Dokument ten określa krajowe cele w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, wykorzystywanych w transporcie oraz produkcji energii elektrycznej i ciepłej do 2020 r. Cele te uwzględniają wpływ innych środków polityki efektywności energetycznej na końcowe zużycie energii oraz odpowiednie środki, które należy podjąć dla osiągnięcia krajowych celów ogólnych w zakresie udziału OZE w wykorzystaniu energii finalnej. Ponadto, krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych, określa:

- współpracę między organami władzy lokalnej, regionalnej i krajowej,
- szacowaną nadwyżkę energii ze źródeł odnawialnych, która mogłaby zostać przekazana innym państwom członkowskim,
- strategię ukierunkowaną na rozwój istniejących zasobów biomasy i zmobilizowanie nowych zasobów biomasy do różnych zastosowań,
- środki, które należy podjąć w celu wypełnienia stosownych zobowiązań wynikających z dyrektywy 2009/28/WE.

2.6. USTAWA Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ (Dz.U. z DNIA 11 CZERWCA 2016 R. POZ. 831) W CZĘŚCI DOTYCZĄCEJ ZADAŃ JEDNOSTEK SEKTORA PUBLICZNEGO W ZAKRESIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.

Rozdział 3 Ustawy

Zadania jednostek sektora publicznego w zakresie efektywności energetycznej

Art. 6. 1. Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej, o których mowa w ust. 2, zwanych dalej „środkami poprawy efektywności energetycznej”.

2. Środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- 1) realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- 2) nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- 3) wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- 4) realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 r. poz. 712 oraz z 2016 r. poz. 615);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekzarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

3. Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości. Art. 7. 1. Jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego

rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

2. Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej;

2) sposób ustalania wynagrodzenia, którego wysokość jest uzależniona od oszczędności energii uzyskanej w wyniku realizacji przedsięwzięć, o których mowa w pkt 1.

Art. 8. 1. Organy władzy publicznej w rozumieniu ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 885, z późn. zm.5)), których obszar działania obejmuje terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, zwane dalej „organami władzy publicznej”:

1) nabywają efektywne energetycznie produkty lub

2) zlecają usługi, których wykonanie związane jest ze zużyciem energii,

3) nabywają lub wynajmują efektywne energetycznie budynki lub ich części, które spełniają co najmniej wymagania minimalne w zakresie oszczędności energii i izolacyjności cieplnej określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2016 r. poz. 290), lub

4) w użytkowanych budynkach należących do Skarbu Państwa poddawanych przebudowie zapewniają wypełnienie zaleceń, o których mowa w art. 10 pkt 3 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. poz. 1200 oraz z 2015 r. poz. 151), lub

5) realizują inne środki poprawy efektywności energetycznej w zakresie charakterystyki energetycznej budynków.

2. Przepisów ust. 1 pkt 3–5 nie stosuje się do budynków:

1) podlegających ochronie na podstawie przepisów ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2014 r. poz. 1446 oraz z 2015 r. poz. 397, 774 i 1505);

2) wykorzystywanych na potrzeby obronności państwa, z wyjątkiem:

a) kwater w rozumieniu ustawy z dnia 22 czerwca 1995 r. o zakwaterowaniu Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej Polskiej (Dz. U. z 2016 r. poz. 207),

b) budynków przeznaczonych na cele biurowe i użytkowanych przez jednostki organizacyjne podległe Ministrowi Obrony Narodowej lub przez niego nadzorowane.

3. Przepisów ust. 1 nie stosuje się do zamówień na dostawę, usługi lub roboty budowlane w rozumieniu ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych, jeżeli kwota wartości zamówienia jest niższa niż kwota określona w przepisach wydanych na podstawie art. 11 ust. 8 tej ustawy.

4. Nabywane przez organy władzy publicznej produkty lub usługi, o których mowa w ust. 1, muszą spełniać:

1) kryterium zaliczania do najwyższej klasy efektywności energetycznej, jaka jest możliwa do osiągnięcia – w przypadku produktów wykorzystujących energię, określonych w aktach delegowanych w rozumieniu art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 14 września 2012 r. o informowaniu o zużyciu energii przez produkty wykorzystujące energię oraz o kontroli realizacji programu znakowania urządzeń biurowych (Dz. U. poz. 1203, z 2015 r. poz. 1069 oraz z 2016 r. poz. 266 i 542),

2) wymagania w zakresie poziomów referencyjnych efektywności energetycznej określonych w aktach delegowanych, o których mowa w pkt 1 – w przypadku gdy produkt nie jest objęty wymaganiami określonymi w pkt 1 i wchodzi w zakres rozporządzeń Komisji UE w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią (Dz. Urz. UE L 285 z 31.10.2009, str. 10, z późn. zm.),

3) wymogi efektywności energetycznej co najmniej odpowiadające wymaganiom wymienionym w umowie między rządem Stanów Zjednoczonych Ameryki a Unią Europejską w sprawie koordynacji programów znakowania efektywności energetycznej urządzeń biurowych (Dz. Urz. UE L 63 z 06.03.2013, str. 7) – w przypadku urządzeń biurowych wymienionych w tej umowie,

4) kryterium posiadania najwyższej klasy efektywności paliwowej określonej w załączniku nr 1 do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1222/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie etykietowania opon pod kątem efektywności paliwowej i innych zasadniczych parametrów (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 46, z późn. zm.) – w przypadku opon – jeżeli zostanie zachowana zgodność z kryteriami opłacalności i technicznej przydatności oraz będzie to ekonomicznie uzasadnione.

6. Udzielając zamówienia publicznego, którego przedmiotem są usługi, organy władzy publicznej zobowiązują wykonawcę tej usługi do stosowania produktów spełniających wymagania określone w ust. 4, jeżeli na potrzeby wykonania tej usługi nabyte zostały nowe produkty.

7. Organy władzy publicznej, do dnia 31 stycznia każdego roku, przekazują ministrowi właściwemu do spraw budownictwa, planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz mieszkalnictwa sprawozdania z podjętych działań, o których mowa w ust. 1 pkt 3-5, w roku poprzednim, dotyczących budynków należących do Skarbu Państwa i użytkowanych przez te organy.

3. DANE PODSTAWOWE O MIEŚCIE I GMINIE KRZYŻ WIELKOPOLSKI

3.1. UWARUNKOWANIA ADMINISTRACYJNE I UŻYTKOWANIE TERENU

3.1.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY.

Krzyż Wielkopolski jest gminą miejsko – wiejską. Obszar położony jest w północno-zachodniej części województwa wielkopolskiego, w powiecie czarnkowsko-trzcianeckim. Teren gminy obejmuje miasto Krzyż Wielkopolski, który stanowi siedzibę władz samorządowych oraz 11 sołectw: Bielice, Nowe, Brzegi, Huta Szklana, Kuźnica Żelichowska, Lubcz Mały, Lubcz Wielki, Łokacz Mały, Łokacz, Wielki, Przesieki, Wizany i Żelichowo. Gmina zajmuje powierzchnię 174,56 km². Stan ludności w 2019 roku według danych GUS wynosił 8.693 osób.

Gmina sąsiaduje z gminą Wieleń (od wschodu), gminą Drawsko (na południu), gminami województwa lubuskiego: Drezdenko i Dobiegniew (od zachodu), zachodniopomorską gminą Człopa (od północy).

Tabela 1. Struktura użytkowania gruntów w gminie przedstawia się następująco (w ha):

wyszczególnienie	pow. w ha	udział %
grunty orne	2 804	16,1%
sady	11	0,1%
łąki	2 324	13,3%
pastwiska	657	3,8%
las i grunty leśne	10 232	58,7%
pozostałe grunty i nieużytki	1 400	8,0%
RAZEM	17 428	100,0%

Źródło: GUS 2020 r.

Uwarunkowania wynikające z użytkowania gruntów.

W przestrzeni gminy dominują lasy i grunty leśne użytki rolne – 58,7 % (10.232 ha), następnie użytki rolne 34,4 %, łąki 13,3 % powierzchni, oraz pozostałe grunty 8,0 %.

Wskaźnik lesistości – 58,7 % - dużo wyższy od średniej krajowej (ok. 27%).

Powiązania infrastrukturalne

Linie elektroenergetyczne

Przez teren gminy przebiegają linie wysokiego napięcia 110 kV.

Przez teren gminy nie przebiegają gazociągi wysokiego ciśnienia o znaczeniu ponad lokalnym.

3.2. KLIMAT

Gminę Krzyż Wielkopolski według podziału klimatycznego (Woś, 1993) można zaliczyć do regionu XIII – Dolnej Warty. Region ten wyróżnia największa liczba dni chłodnych z przymrozkami i opadami. Liczne są również dni z pogodą umiarkowaną, ciepłą i dużym zachmurzeniem. Najniższe temperatury dobowe obserwuje się w styczniu i lutym (-2°C), natomiast najwyższe temperatury dobowe obserwuje się w lipcu i sierpniu ($+24^{\circ}\text{C}$). Liczba dni pogodnych w roku wynosi 60, a pochmurnych 121. Szata śnieżna obserwowana jest średnio przez 55 dni. Region charakteryzuje się znacznym średnim opadem wynoszącym ok. 628 mm rocznie. Pierwsze opady pojawiają się na początku października, a zanikają w połowie kwietnia. Wilgotność względna powietrza wynosi w roku średnio 81%.

Cyrkulacje powietrza w gminie określa rozkład wiatrów i topografia obszaru. Podobnie jak w Polsce w Krzyżu Wielkopolskim wiatry wieją przeważnie z kierunku zachodniego i południowo – zachodniego. Zdarzają się również w miesiącach: styczeń, luty, kwiecień wiatry z kierunku wschodniego. Najrzadziej występują natomiast wiatry północne oraz północno-wschodnie. Na terenie gminy wiatry osiągają największe prędkości w okresie zimowym, z kolei najmniejsze latem.

3.3. DEMOGRAFIA

Gminę Krzyż Wielkopolski zamieszkuje 8.693 osób (stan na 31 grudnia 2019 roku). Liczba mieszkańców gminy w ostatnich 6 latach zmniejszyła się o 132 osoby, czyli o 1,5% (stan bieżący względem roku 2014). Większość społeczeństwa gminy stanowią kobiety – na statystycznych 100 mężczyzn przypadają 103 kobiety.

W gminie Krzyż Wielkopolski faktycznie zamieszkuje 8.693 osób (dane na koniec roku 2019). W mieście 6.176 osób, a w obszarze wiejskim 2.517 osoby). Mieszkańcy miasta stanowią 71% a obszaru wiejskiego gminy 29% ludności. Liczba kobiet jest większa i stanowi 50,7 % (mężczyźni 49,3 %).

Gęstość zaludnienia w gminie – liczba mieszkańców na 1 km^2 – wynosi 49 osób (województwo wielkopolskie 113 osób).

	liczba ludności			zmiana liczby ludności		
	2010	2014	2019	2014/2010	2019/2014	2019/2010
miasto	6 253	6 171	6 176	0,99	1,00	0,99
obszar wiejski	2 572	2 588	2 517	1,01	0,97	0,98
Razem	8 825	8 759	8 693	0,99	0,99	0,99

3.4. MIESZKALNICTWO

Na terenie miasta i gminy Krzyż Wielkopolski znajduje się 1.194 budynków mieszkalnych z 1.708 mieszkaniami (*dane rok 2019*). Łączna pow. mieszkalna wynosi 168.712 m². Większość budynków to budynki jednorodzinne będące własnością osób fizycznych.

Zasoby komunalne ZUK

1. Liczba budynków – 6 szt.
2. Liczba mieszkań – 139 szt.
3. Powierzchnia użytkowa – 6.721 m²
4. Liczba wspólnot mieszkaniowych – 64szt.
5. Liczba mieszkań (właściciele) – 294szt.
6. Powierzchnia użytkowa - 17.048 m²

II. System ogrzewania w budynkach

1. 27 mieszkań z kotłowni miejskiej i kotłowni osiedlowych.
2. Pozostałe posiadają ogrzewanie własne.

III. Stan termomodernizacji budynku(dane szacunkowe)

1. Wymiana stolarki okiennej 20%
2. Wymiana stolarki drzwiowej 5%
3. Docieplenie ścian 20%
4. Ocieplenie stropów 5%
5. Budynki wspólnot mieszkaniowych po termomodernizacji 11 szt.
6. Budynki wspólnoty po odnowieniu elewacji 12 szt.
7. Wymiana okien w budynkach wspólnot 65%.
8. Wymiana stolarki drzwiowej w budynkach wspólnot 40%.

IV. Plan rozwoju.

Termomodernizacja budynków komunalnych: 2 – 3 budynków rocznie.

Zasoby Zakładu Administracji Budynków

7. Liczba budynków – 124 szt.
8. Liczba mieszkań – 948 szt.
9. Powierzchnia użytkowa – 50.335 m²

II. System ogrzewania w budynkach 5 kotłowni lokalnych:

1. 3 węglowe – 346 Mg,
2. kotłownia olej opałowy -28.400 l,
3. kotłownia na gaz propan-butan 1.954,2 m³.
4. Pozostałe mieszkania posiadają ogrzewanie własne.

III. Stan termomodernizacji budynku(dane szacunkowe)

9. Wymiana stolarki okiennej i drzwiowej 70 – 80 %;

10. Docieplone budynki ok. 45%

Zasoby Spółdzielni Mieszkaniowej Lokatorsko-Własnościowej w Trzciance na terenie Krzyża Wielkopolskiego

1. Dane odnośnie zasobów mieszkaniowych

- Liczba budynków: 11

- Liczba mieszkańców: 300

2. System ogrzewania w budynkach – ciepłownia miejska w Krzyżu Wielkopolskim,

3. Stan termomodernizacji budynków:

- 3 budynki ocieplone

- w roku 2020 kolejne 3 budynki;

- w roku 2021 ostatnie 6 budynków.

W ostatnich 6 latach oddawano rocznie do użytku przeciętnie 18 mieszkań.

Stan zasobów mieszkaniowych gminy Krzyż Wielkopolski na koniec 2019 przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Stan zasobów mieszkaniowych w gminie Krzyż Wielkopolski w roku 2019r.

Wyszczególnienie	2019
Mieszkania ogółem	1 708
Izby Mieszkalne	7 586
Powierzchnia użytkowa mieszkań	168 712
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania	98,8
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	19,4

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS, 2020r.

Stan zabiegów termomodernizacyjnych na terenie gminy Krzyż Wielkopolski oszacowano na podstawie przeprowadzonych oględzin, poddano im łącznie ok. 120 budynków pobudowanych przed 1996 rokiem oraz danych uzyskanych od zarządzających budynkami – spółdzielni mieszkaniowych, mieszkań komunalnych i innych właścicieli budynków oraz sołtysów.

Tabela 3. Stan termomodernizacji budynków powstałych przed 1995 rokiem w gminie Krzyż Wielkopolski w 2019 r.

	Nieocieplone	Wymienione okna	Ocieplone
Udział w %	72 %	86,0%	28 %

Na podstawie danych administrujących budynkami i badań ankietowych

Na tej podstawie można oszacować stan zabiegów termomodernizacyjnych na terenie całej gminy. Tylko 28% budynków budowanych wg starych norm spełnia obecne wymagania co do izolacyjności budynku. W 86% budynków wymieniono stare okna drewniane na plastikowe lub drewniane nowoczesnej konstrukcji. W 14% budynków nie przeprowadzono żadnych zabiegów termomodernizacyjnych.

4. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ MIASTA I GMINY KRZYŻ WIELKOPOLSKI

4.1. SYSTEMY CIEPŁOWNICZE

Na terenie miasta Krzyż Wielkopolski istnieje lokalna ciepłownia ZWKiC Sp. z o.o.

- Posiada kotłownię olejową o mocy 4,2 MW.
- Moc zamówiona przez odbiorców wynosi 3.489 MW.
- Zużycie roczne oleju opałowego wynosi 441 Mg.
- Łączna sprzedaż ciepła w 2019r. równa 16.280 GJ
- Ogólna liczba węzłów ciepłowniczych: 14
- Liczba przyłączy: 41
- Sieć ciepłownicza o długości 3.603 mb.

Lokalne kotłownie posiada ZAB, w tym, 3 węglowe, 1 olejowa i 1 na gaz płynny.

Domy jednorodzinne i pozostałe mieszkania w budownictwie wielorodzinnym ogrzewane są indywidualnymi systemami grzewczymi. Według danych uzyskanych z ankiet i danych GUS dominują systemy centralnego ogrzewania – 1.300 mieszkań (ogrzewanie z sieci ciepłowniczej, kotłowni w budynkach wielorodzinnych oraz indywidualnych). ogrzewanie indywidualnymi piecami węglowymi (ok. 390). Pozostałe indywidualne systemy ogrzewania: olejowe, na gaz płynny oraz ogrzewanie elektryczne szacowane są na kilkadziesiąt instalacji.

Zaopatrzenie w węgiel realizowane jest z czterech składów opału na terenie miasta Krzyż oraz w okolicznych miejscowościach – łącznie ok. 2600 Mg w 2019r. Składy opałowe zaopatrują głównie odbiorców indywidualnych, ale również podmioty gospodarcze. Węgiel samodzielnie sprowadza ZWKiC w ilości 360 Mg w roku 2019.

4.2. SYSTEM GAZOWNICZY

Na terenie miasta i gminy Krzyż Wielkopolski brak jest sieci gazowej. PSG sp. z o.o. przedstawiła plany budowy zbiornika gazu LNG w Krzyżu Wielkopolskim oraz sukcesywnej budowy sieci gazowej na terenie miasta.

4.3. GMINNY SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Systemem elektroenergetycznym na terenie gminy Krzyż Wielkopolski zarządza ENEA Operator Sp. z o.o.

Poniżej w tabelach 4 - 6 zaprezentowano dane dotyczące sieci i stacji elektroenergetycznych na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Tabela 4. Linie elektroenergetyczne SN i nn:

Poziomy napięcie	Długość linii [km]		
	kablowej	napowietrznej	razem
SN	11,45	62,79	74,24
Nn	45,76	88,95	134,71

Tabela 5. Linie elektroenergetyczne WN

linie WN-110 kV	długość linii na terenie gminy Krzyż Wielkopolski. [km]
Dobiegnew – Wronki	5,81
Krzęcin – Drawski Młyn	5,82

Stacje transformatorowe

- 15 kV/0,4kV – 60 szt.
- w tym:
 - słupowe – 38,
 - stacje wewnętrzne kontenerowe – 1 szt.,
 - stacje wewnętrzne miejskie – 10 szt.,
 - stacje wewnętrzne wieżowe – 11 szt.,

Moc zainstalowanych transformatorów – 9,055 MVA

Odbiorcy zlokalizowani na terenie Gminy Krzyż Wielkopolski zasilani są ze stacji WN/SN:

- Drawski Młyn,
- Drezdenko,

- Dobiegniew,

Przez obszar gminy przebiegają 2 linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia:

- linia 110 kV: Dobiegniew - Wronki,
- linia 110 KV: Krzęcin – Drawski Młyn.

Tabela 6. Źródła OZE na terenie Gminy Krzyż Wielkopolski

Status	Obiekt	Moc obiektu [kW]
CZYNNE	Elektrownia Wiatrowa Żelichowo	225,00
UMOWA	Ferma Wiatrowa Huta Szklana	900,00
CZYNNE	Mikroinstalacje fotowoltaiczne - 24 szt.	153,87

5. BILANS ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Roczne zużycie paliw pierwotnych i energii elektrycznej dla gminy sporządzono na dzień 31.12.2019 r. Obejmuje ono zużycie wszystkich mediów energetycznych występujących na terenie Gminy, tj. paliw stałych (węgiel, drewno), paliw ciekłych (olej opałowy, gaz płynny), paliw gazowych (gaz ziemny) oraz energii elektrycznej. W sporządzonym bilansie zużycia paliw oraz energii elektrycznej zamieszczonym w przedstawionych poniżej tabelach konsumentów paliw pierwotnych podzielono na następujące grupy:

- jednostki budżetowe gminy;
- przemysł, handel, usługi oraz instytucje (umieszczono również PEC, które sprzedaje energię ciepłą do systemu ciepłowniczego miasta);
- indywidualne gospodarstwa domowe;

Sporządzono bilans zużycia paliw i energii elektrycznej w jednostkach energii - GJ oraz dla paliw w jednostkach - masowych lub objętościowych.

Poniżej pokazane bilanse energetyczne sporządzono przy następujących założeniach:

Wartości opałowe paliw

wartość opałowa węgla	25,0 MJ/kg
wartość opałowa oleju opałowego	42,0 MJ/kg
wartość opałowa gazu ziemnego E (Gz – 50)	31,0 MJ/nm ³
wartość opałowa gazu płynnego	46,0 MJ/kg
wartość opałowa drewna	14,0 MJ/kg

Sprawności wytwarzania ciepła

sprawność kotłowni gazowej	0,8
sprawność kotłowni olejowej	0,8
sprawność lokalnej kotłowni węglowej	0,6
sprawność pieca węglowego c.o.	0,6

5.1. BILANS ZAOPATRZENIA W CIEPŁO

Bilans zaopatrzenia w ciepło zawarto w tabeli 7 i w jednolitych jednostkach [GJ] w tabeli 8.

Tabela 7. Bilans energii w 2019r. w jednostkach naturalnych

Wyszczególnienie	węgiel	olej opałowy	gaz ziemny	gaz płynny	drewno	en. el.
	Mg	Mg	tys. nm3	Mg	Mg	MWh
jedn. budżetowe UM	24	0	0	19	16	551
podmioty gosp. i instytucje	550	43	0	200	300	18 029
ciepłownie	0	441	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	3 100	192	0	244	4606	6 789
RAZEM	3 674	676	0	463	4 922	25 369

Tabela 8. Bilans energii w 2019r. w [GJ]

Wyszczególnienie	węgiel	olej	gaz	gaz płynny	drewno	en elektr.
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
jedn. budżetowe UM	600	0	0	874	208	1 982
podmioty gosp. i instytucje	13 750	1 806	0	9 200	3 900	64 905
ciepłownie	0	18 522	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	77 500	8 064	0	11 224	59 878	24 440
RAZEM	91 850	28 392	0	21 298	63 986	91 328

Tabela 9. Bilans zaopatrzenia w gaz płynny w roku 2019

wyszczególnienie	2019
	Mg
jedn. budżetowe UM	19
podmioty gosp. i instytucje	200
ciepłownie	0
gospodarstwa domowe	244
RAZEM	463

Tabela 10. Zużycie energii elektrycznej w 2019 r.

L.p.	Wyszczególnienie odbiorców	2019
		ilość kWh
1	Gospodarstwa domowe	6 789 000
2	Usługi, handel i drobny przemysł nn	4 193 000
3	Przemysł na SN	14 030 000
4	Przemysł na WN	0
5	Oświetlenie uliczne	356 810
6	Razem	25 368 810

6. ANALIZA PRZEDSIĘWZIĘĆ RACJONALIZUJĄCYCH UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

Polityka energetyczna i ochrony środowiska UE jest określona w kilku dyrektywach, które bezpośrednio bądź pośrednio wpływają na planowanie energetyczne w Polsce.

6.1. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE ENERGII CIEPLNEJ

Racjonalizacja użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, sprowadza się do poprawy efektywności ekonomicznej wykorzystania nośników energii, przy jednoczesnej minimalizacji szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Potencjalne możliwości realizacji tych celów są następujące:

- popieranie przedsięwzięć polegających na likwidacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przebudowie ich na paliwo ekologiczne, w tym głównie na paliwa gazowe,
- propagowanie i popieranie inwestycji budowy źródeł kompaktowych wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu i zasilanych paliwem ekologicznym,
- podejmowanie przedsięwzięć związanych z utylizacją odpadów komunalnych (selekcja odpadów, kompostowanie oraz spalanie wyselekcjonowanych

odpadów, wykorzystywanie ich jako surowce wtórne, z ekonomicznie uzasadnionym wykorzystaniem ich energii),

- wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł odnawialnych (energia wiatru, wodna, geotermalna, słoneczna, biomasy) na potrzeby miasta,
- podejmowanie przedsięwzięć związanych ze zwiększeniem efektywności wykorzystania energii cieplnej w obiektach gminnych (termorenowacja i termomodernizacja budynków, modernizacja wewnętrznych systemów ciepłowniczych oraz wyposażanie w elementy pomiarowe i regulacyjne, wykorzystywanie ciepła odpadowego) oraz wspieranie przedsięwzięć termomodernizacyjnych podejmowanych przez użytkowników indywidualnych (np. prowadzenie doradztwa, auditingu energetycznego),
- dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i miasta (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie, opłacalne wykorzystywanie energii odpadowej i inne). Należy również stosować odpowiednie zapisy w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego, które muszą być zgodne z przepisami odrębnymi w tym zakresie, w tym z uchwałami antysmogowymi.
- popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie czystszych rodzajów (paliwa gazowe, energia elektryczna albo energii odnawialnej).

6.2. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Głównym stymulatorem przeprowadzania racjonalnego użytkowania ciepła i energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych, należących do osób prywatnych, w budynkach użyteczności publicznej oraz w przedsiębiorstwach handlowo- usługowych są koszty zakupu energii (zależne od ceny jednostkowej i jej ilości). Skłaniają one do oszczędzania energii (adekwatnie do możliwości finansowych właścicieli budynków) poprzez podejmowanie przedsięwzięć termomodernizacyjnych (ocieplanie przegród zewnętrznych, uszczelnienia oraz wymiany okien, modernizacje instalacji centralnego ogrzewania i inne), a także takich działań, jak:

- stosowanie energooszczędnych źródeł światła,
- zastępowanie wyeksploatowanych urządzeń grzewczych i gospodarstwa domowego urządzeniami energooszczędnymi,
- wykorzystywanie systemu taryf strefowych na energię elektryczną do przesuwania godzin zwiększonego obciążenia elektrycznego na okres doliny nocnej.

- stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia technologii LED do oświetlenia ulic, placów itp.,
- przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych i czyszczenia oświetlenia,
- dbałość kadr technicznych zakładów przemysłowych, aby napędy elektryczne nie były przewymiarowane i pracowały z optymalną sprawnością oraz dużym współczynnikiem mocy czynnej,
- tam, gdzie to możliwe sterowanie obciążeniem, polegające na przesuwaniu okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym,
- stosowanie energooszczędnych technologii w procesach produkcyjnych.

Zwiększenie efektywności wykorzystania energii elektrycznej – ograniczanie zużycia energii elektrycznej może być realizowane na poziomie:

- zakładu energetycznego – modernizacja stacji transformatorowych i linii przesyłowych,
- zarządcy dróg – energooszczędne oświetlenie uliczne,
- użytkownika indywidualnego – wprowadzanie energooszczędnego oświetlenia pomieszczeń, modernizacja bądź wymiana energochłonnych urządzeń gospodarstwa domowego, przesuwanie poboru energii na godziny poza szczytem energetycznym.

Potencjał ekonomiczny racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, różni się znacznie w zależności od sposobu użytkowania energii elektrycznej. Jego wielkość szacuje się następująco:

- od 10% do 25% w oświetleniu, napędach artykułów gospodarstwa domowego, pralkach, chłodziarkach i zamrażarkach, kuchniach elektrycznych,
- od 25% do 40% dodatkowo dla zużycia energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń.

6.3. OŚWIETLENIE ULICZNE

W celu racjonalizowania zużycia energii elektrycznej należy na bieżąco wdrażać działania związane z:

- stosowaniem i wymianą źródeł światła tradycyjnego na nowoczesne, energooszczędne,
- stosowaniem i wymianą opraw na nowoczesne, ekonomiczne w zużyciu energii,
- właściwą eksploatacją urządzeń oświetleniowych,
- stosowaniem opraw z czujnikami ruchu,
- właściwym doбором natężenia oświetlenia,
- regulacją oświetlenia.

6.4. DZIAŁANIA ENERGOOSZCZĘDNE

Poniżej przedstawiono możliwości oszczędzania energii przez odbiorców ciepła, energii elektrycznej i gazu ziemnego na terenie Gminy Krzyż Wielkopolski.

Działania racjonalizujące gospodarkę energią mogą polegać na :

- zwiększeniu sprawności wytwarzania energii cieplnej – w tym zakresie wymaga się modernizacji źródeł ciepła,
- zmniejszeniu strat przesyłu energii cieplnej, elektrycznej i paliw gazowych. Działania oszczędnościowe polegają na modernizacji sieci dystrybucyjnych, co:
 - w odniesieniu do ciepła związane jest z większą izolacyjnością przewodów, likwidacją przecieków oraz poprawą niezawodności działania systemu ciepłowniczego;
 - w odniesieniu do energii elektrycznej na utrzymywaniu dobrego stanu technicznego sieci i urządzeń transformujących energię, a także - o ile to możliwe – przesyła energię na podwyższonym napięciu;
 - w odniesieniu do gazu na wymianie rurociągów żeliwnych i stalowych na nowsze, polietylenowe.
- racjonalnym wykorzystaniu dostarczonej energii przez jej odbiorców. Działania będą dotyczyły oszczędzania energii przez bezpośrednich odbiorców energii elektrycznej, cieplnej i gazu ziemnego.

Odbiorcy energii elektrycznej i gazu do celów bytowych (oświetlenie, zasilanie prądem lub gazem sprzętu gospodarstwa domowego) mogą racjonalizować zużycie tych mediów poprzez modernizację instalacji domowych oraz wymianę sprzętu na mniej energochłonny. Zużycie gazu ziemnego, węgla, drewna i energii elektrycznej na potrzeby grzewcze może być racjonalizowane poprzez zmniejszanie zapotrzebowania na ciepło dostarczane do poszczególnych budynków. Racjonalizacja zapotrzebowania ciepła wpływa również na zmniejszenie zużycia paliw i przyczynia się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń.

Istotne rezerwy energetyczne związane są z możliwościami znacznego zmniejszenia zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie budynków. W interesie odbiorców ciepła jest ograniczanie zapotrzebowania ciepła dostarczanego do ogrzewanych pomieszczeń, bez pogarszania komfortu cieplnego. Poprawie stanu racjonalnego gospodarowania ciepłem służy także indywidualne opomiarowanie odbiorców ciepła. Inne działania odbiorców ciepła zmierzają do ograniczenia zużycia ciepła poprzez: termomodernizację budynków i reagowanie na rzeczywiste potrzeby cieplne pomieszczeń, które są zależne od warunków klimatycznych panujących na zewnątrz pomieszczeń, poprzez zastosowanie sterowników czasowych i pogodowych.

Obowiązujące przepisy dotyczące wymagań ochrony cieplnej w nowych budynkach wymuszają stosowanie w budownictwie mieszkaniowym materiałów energooszczędnych, co obniża zapotrzebowanie ciepła na potrzeby grzewcze.

Ważnym zabiegiem mającym pośredni wpływ na ograniczenie zużycia ciepła przez odbiorcę jest instalacja zaworów termostatycznych przygrzejnikowych oraz podzielników kosztów lub ciepłomierzy u odbiorców.

Termomodernizacja

Pełna termomodernizacja budynku polega na dokonaniu następujących zabiegów:

- ocieplenie ścian zewnętrznych;
- ocieplenie dachów i stropów;
- ocieplenie stropów nad piwnicami;
- wymiana drzwi i okien na szczelne;
- zapewnienie właściwej wentylacji budynku oraz zastosowanie systemów odzysku ciepła wentylowanego.

Biorąc pod uwagę koszt pełnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych działania te sprowadzają się najczęściej do dwóch rodzajów zabiegów, tj. ocieplenia ścian zewnętrznych oraz wymiany stolarki drzwiowej i okiennej.

Zakres wykonanej dotychczas termomodernizacji budynków mieszkalnych i innych oszacowano na podstawie ankiet przeprowadzonych w gospodarstwach domowych oraz podmiotach gospodarczych.

Zabiegi termomodernizacyjne budynków wielorodzinnych (spółdzielczych i komunalnych) wykonane są w ograniczonym zakresie. Niektóre budynki, które zostały docieplone w latach wcześniejszych, wymagają dalszego docieplenia, aby spełnić obecnie obowiązujące normy cieplne.

Stan izolacji cieplnej w budynkach indywidualnych pozostawia wiele do życzenia. Jedynie nowsze budynki posiadają dobrą izolacyjność. Odpowiednie docieplenie budynków zależy od indywidualnego podejścia właściciela i nie wydaje się, aby mogło być w pełni kontrolowane przez władze samorządowe.

Biorąc pod uwagę wiek istniejących zasobów mieszkaniowych, stopień dotychczas przeprowadzonych działań termomodernizacyjnych zakłada się że:

- budynki mieszkaniowe wielorodzinne zostaną docieplone do poziomu obecnie obowiązujących norm oraz wyposażone w termozawory i podzielniki kosztów ciepła;
- jedynie 48% budynków wzniesione zostało zgodnie z obowiązującymi normami wymagającymi odpowiedniej izolacji termicznej. Pozostałe zasoby mieszkaniowe charakteryzują się zwiększonym zapotrzebowaniem na ciepło.
- budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne zostanie docieplone częściowo (20 % ścian zewnętrznych);
- nastąpi spadek zapotrzebowania energii na przygotowanie posiłków o 5 % do 2024 r. i o 10 % do 2034 r., w stosunku do potrzeb z 2019 r. Spadek ten będzie spowodowany z jednej strony wzrostem sprawności urządzeń grzewczych,

z drugiej zaś szerszym korzystaniem przez mieszkańców z posiłków przygotowywanych przez placówki gastronomiczne.

- budynki użyteczności publicznej zostały docieplone w ostatnich latach, lub zbudowane zgodnie z obowiązującymi normami. Dlatego istnieje tylko niewielka możliwość uzyskania dalszych efektów oszczędnościowych. Można je uzyskać instalując nowoczesne i precyzyjne systemy automatycznego sterowania oraz systemy odzysku ciepła wentylowanego.
- obiekty przemysłowe zostaną docieplone w stopniu podobnym jak budynki użyteczności publicznej, lecz dalsza restrukturyzacja przemysłu, poprawa stanu organizacji i wprowadzenie nowoczesnych technologii spowodują oszczędności energii cieplnej na poziomie ok. 10 % w 2024 r. w porównaniu z 2019 r. i ok. 20% w roku 2034;

Efekty tych zabiegów zostały uwzględnione przy prognozie zapotrzebowania na lata 2024 i 2034.

6.5. OCENA RACJONALIZACJI SPOSOBÓW POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO PRZY WYKORZYSTANIU ALTERNATYWNYCH NOŚNIKÓW ENERGII - CIEPŁA SIECIOWEGO, GAZU, ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Wybór systemu grzewczego dla nowo budowanego budynku lub podjęcie decyzji o wymianie, czy modernizacji systemu grzewczego w istniejących obiektach opierać się będzie przede wszystkim na indywidualnej ocenie przyszłych kosztów eksploatacji. Przyjmując, że system grzewczy podlegać może wymianie w cyklu 20 do 30 lat, w rozpatrywanym okresie prognozy ok. 50% właścicieli budynków podejmować będzie tego typu decyzje. Szczególnie trudne decyzje podejmować będą wspólnoty mieszkaniowe, których członkowie kierować się będą indywidualnymi preferencjami, prowadzącymi często do rezygnacji z dostarczania ciepła z lokalnej kotłowni.

Na podejmowanie tych decyzji kluczowy wpływ będą mieć koszty eksploatacji i koszty inwestycji w nowe systemy grzewcze, jak również indywidualne postrzeganie trendu kosztów nośników energii. Koszty ogrzewania w przypadku polskich gospodarstw domowych stanowią ok. 8 – 10% przeciętnych dochodów rocznych. Ten stan rzeczy powoduje, że koszt ogrzewania przeważa przy decyzji o wyborze systemu grzewczego nad uzyskaniem pożądanego komfortu użytkowania, czy działaniami na rzecz ograniczenia emisji produktów spalania. Na terenie Gminy przewiduje się wzrost budownictwa mieszkaniowego – w szczególności – domów jednorodzinnych, inwestorami będą głównie mieszkańcy Poznania i okolic. Przewiduje się, że zdecydowana większość powstających mieszkań ogrzewana będzie gazowymi systemami grzewczymi bez instalowania alternatywnych systemów np. węglowych. Można też przewidywać wzrost liczby systemów grzewczych z wykorzystaniem pomp ciepła – szczególnie w przypadku domów lokalizowanych na działkach o powierzchni ponad 1 000 m², co umożliwia ułożenie kolektora poziomego i w pobliżu zbiorników wodnych.

Ponad 60% większy koszt ogrzewania z wykorzystaniem gazu ziemnego w stosunku do ogrzewania węglowego oraz obserwowana tendencja do znacznych wzrostów cen gazu w stosunku do innych nośników energii sprawiają, że przechodzenie odbiorców korzystających obecnie z węgla na korzystanie z gazu ziemnego nie będzie postępowało w tempie satysfakcjonującym. Malejące koszty eksploatacji systemów grzewczych w oparciu o pompy ciepła i konkurencyjne ceny przygotowania c.w.u. z wykorzystaniem kolektorów słonecznych oraz przewidywane wspomaganie tych systemów ze strony państwa pozwala przewidywać dynamiczny rozwój tych energooszczędnych systemów.

Bilans zapotrzebowania na paliwa mogą poprawić inwestorzy nowych budynków jednorodzinnych lokalizowanych w zasięgu sieci gazowniczej, którzy będą instalować kotłownie gazowe rezygnując z kotłowni alternatywnych lub korzystać z pomp ciepła.

Na terenie gminy do roku 2034 przewiduje się budowę około 20 budynków jednorodzinnych z wykorzystaniem pomp ciepła.

Analiza danych dotyczących kalkulacji kosztów ogrzewania poszczególnych systemów oraz informacji uzyskanych z przeprowadzonych badań ankietowych pozwala wysnuć wniosek, że większość odbiorców preferuje najtańszy pod względem eksploatacji system grzewczy. Utrzymywaniu się indywidualnych kotłowni węglowych w domach jednorodzinnych sprzyja również fakt całodobowego przebywania w nim przynajmniej

jednej z dorosłych osób. Dodatkowo do utrzymywania tego typu kotłowni zachęca odbiorców możliwość spalania w niej innego rodzaju paliw – drewna, odpadów drzewnych, zrębków, makulatury oraz śmieci. Taki stan rzeczy nie będzie sprzyjał szybkiemu ograniczeniu niskiej emisji. Natomiast zmianom w kierunku większego wykorzystania gazu ziemnego powinno sprzyjać szereg czynników, takich, jak:

- wzrost zamożności społeczeństwa, a co za tym idzie, przewaga rozwiązań zapewniających pełen komfort użytkowania,
- rosnąca świadomość ekologiczna,
- dostępność do sieci gazowniczej – zwłaszcza na terenach przeznaczonych pod zabudowę jednorodzinną,
- opracowywanie i wdrażanie przez gminy programów ograniczenia niskiej emisji, które przewidują system wspierania (dopłat) do likwidacji „starych” źródeł ciepła i wymiana ich na źródła niskoemisyjne,
- wspieranie działań w zakresie termomodernizacji budynków, co pozwoli dodatkowo ograniczyć zużycie paliw w systemach grzewczych.

Wpływ tych czynników został uwzględniony w opracowanej prognozie zużycia paliw i oszacowaniu emisji zanieczyszczeń na lata 2024 i 2034.

7. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH REZERW ENERGETYCZNYCH GMINY ORAZ GOSPODARKI SKOJARZONEJ I ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

W rozdziale tym scharakteryzowano dostępne obecnie na rynku technologie wykorzystujące energię odnawialną do produkcji ciepła oraz oszacowano zasoby tej energii dostępne na terenie Gminy Krzyż Wielkopolski. Omówiono również czynniki sprzyjające rozwojowi tych technologii, jak również bariery, które mogą spowalniać wzrost tego typu instalacji. Szczegółowe analizy dla konkretnych inwestycji powinny być przeprowadzane na etapie opracowywania koncepcji wykorzystania energii w poszczególnych obiektach.

Systemy grzewcze będące w gestii jednostek budżetowych UM Krzyż Wielkopolski pracują w oparciu o paliwa gazowe wszędzie tam, gdzie dociera sieć gazownicza, lub korzystają z ciepłotarni tam, gdzie dociera sieć ciepłownicza. Dwa obiekty korzystają z kotłowni na brykiety ze słomy oraz 5 z kotłowni węglowych.

Uwarunkowania lokalne sprawiają, że zdecydowany wpływ na wybór systemów ogrzewania i związane z tym emisje zanieczyszczeń, mają indywidualni właściciele budynków. Obecnie w polskim systemie prawnym nie ma skutecznych narzędzi do realizacji polityki energetycznej optymalnej z punktu widzenia Gminy. Dostępne środki kształtowania polityki energetycznej to edukacja i promocja pożądanych systemów grzewczych oraz pozyskiwanie lub wskazywanie środków pomocy finansowej dla inwestorów.

7.1. GOSPODARKA SKOJARZONA

Rozwój gospodarki skojarzonej (jednoczesna produkcja ciepła i energii elektrycznej) uwarunkowana jest wieloma czynnikami. Do najważniejszych należą:

- w miarę stałe w skali roku zapotrzebowanie na ciepło (np. w procesach produkcyjnych, pływalnie)
- korzystanie z paliw, których ceny gwarantują opłacalność produkcji ciepła i energii elektrycznej.

Na terenie Gminy Krzyż Wielkopolski możliwy jest rozwój gospodarki skojarzonej. W zależności od cen gazu ziemnego istnieje możliwość budowy systemów kogeneracyjnych w lokalnych kotłowniach ZWKiC Sp. z o.o. oraz w zakładach produkcyjnych i usługowych.

Rozwój kogeneracji w małych kotłowniach przy obiektach gminnych i budynkach wielorodzinnych z uwagi na niewielkie moce i sezonowość zapotrzebowania na ciepło nie jest opłacalny.

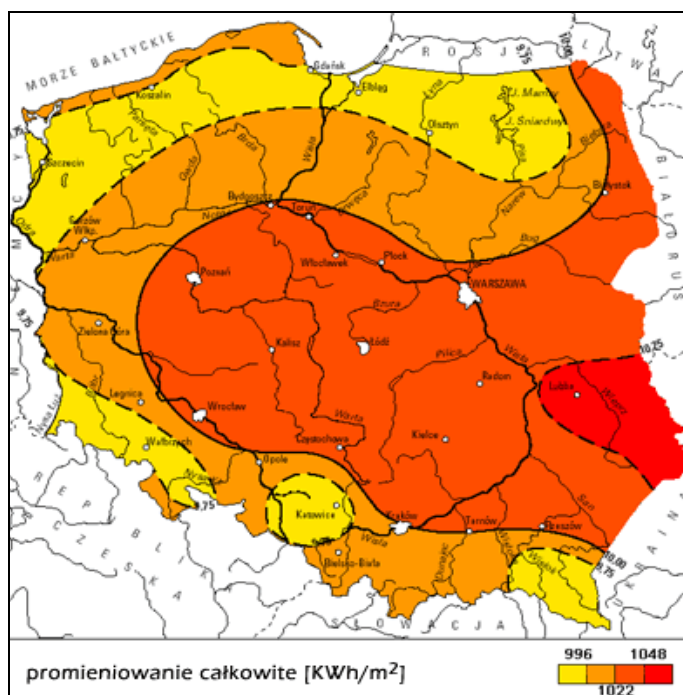
7.2. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Biorąc pod uwagę pozyskiwanie energii ze źródeł odnawialnych, wyróżnia się:

- ### 2.1. ВЕТРОСЪРЪДНОСТ ИЛИ ДОСЪРДНОСТ

[illegible]

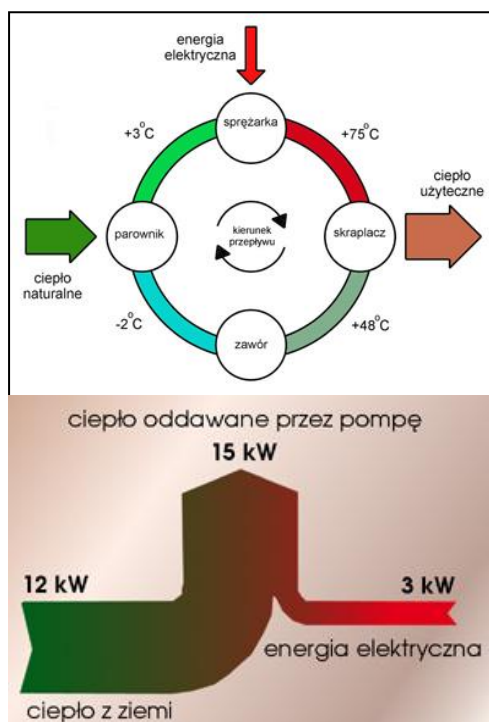
Poniżej przedstawiono mapę Polski obrazującą wielkość promieniowania słonecznego docierającego do powierzchni Ziemi.



the β phase of the polymer.

to ciepło może być gromadzone. Nie jest ono jednak doskonałe, bo nie jest w stanie pokryć w całości nawet potrzeb w zakresie ciepłej wody użytkowej nie mówiąc już o ogrzewaniu pomieszczeń. Mimo to, kolektory słoneczne zyskują coraz więcej zwolenników. Jednak stanowią one będą zawsze tylko rozwiązanie uzupełniające. W naszej szerokości geograficznej Słońce oferuje około 1000 Watów mocy na każdy metr kwadratowy napromieniowanej powierzchni. Niezależnie od jakości kolektora może on pobrać tylko pewną jej część. Wynika to z faktu, że nagrzany przez słońce kolektor tym więcej traci do otoczenia im jego temperatura jest wyższa od temperatury otaczającego go powietrza. W piękny słoneczny dzień kolektor może z łatwością także nagrzać się do temperatury $+100^{\circ}\text{C}$. Lecz jeśli rzecz się dzieje na przykład zimą gdy temperatura powietrza wynosi 0°C , to w takim wypadku różnica temperatur kolektor – otoczenie wyniesie 100 stopni (lub jak kto woli 100K) i zgodnie z podanym wykresem sprawność absorpcji spadnie do 30% dla zwykłego kolektora płaskiego natomiast dla najlepszego próżniowego wyniesie ona 45%. Tłumacząc procenty na moce otrzymamy odpowiednio z dostarczanych w piękny słoneczny dzień 1000W w pierwszym przypadku 300W a w drugim 450W. Nie znaczy to że reszta ciepła zostanie w całości wykorzystana. Po drodze jeszcze się traci około 7 do 10 % tytułem strat na przesyłanie. Ale ta reszta też jest warta wykorzystania. Pogoda jest kapryśna i ilość dni słonecznych w roku jest zmienna i trudno byłoby podać formułę na ilość dostępnej energii. Najlepiej w takim przypadku posłużyć się statystyką, a ta mówi, że najlepsze i najsprawniejsze kolektory słoneczne są w stanie dostarczyć rocznie z każdego metra kwadratowego powierzchni czynnej około 450 kWh energii. Więcej się w żaden sposób nie da, bowiem granica wyznaczona jest przez prawa fizyki i pogodę w naszej strefie klimatycznej.

7.2.3. POMPY CIEPŁA



Pochodząca od słońca energia cieplna zmagazynowana w ziemi w wodzie lub w powietrzu ma zbyt niską temperaturę, aby mogła być bezpośrednio używana do ogrzewania. Dlatego do korzystania z nieprzebranych zasobów energii odnawialnej potrzebne jest odpowiednie nowoczesne wyposażenie techniczne. Takie urządzenia, które są w stanie energię odnawialną pobrać

i przekazać do budynku jednocześnie podnosząc jej temperaturę, nazywamy pompami ciepła. Pompy ciepła w przeciwieństwie do innych urządzeń grzewczych takich jak piec olejowy, elektryczny, czy gazowy nic nie wytwarzają. One pobierają energię z otoczenia, czyli jedynie oddają to co pobrały. Nie bez powodu nazwane są one pompami ciepła, a nie generatorami ciepła. System taki nie wymaga konserwacji, nie

grozi wybuchem jak piec gazowy i nie wydziela zapachu jak piec olejowy. Pracuje cicho i może być instalowany także w pomieszczeniach użytkowych.

„Zadaniem pompy ciepła jest pobranie z otoczenia niskotemperaturowej energii i podwyższeniu jej temperatury do poziomu umożliwiającego ogrzewanie budynków. Korzystają one przy tym z energii elektrycznej lecz stanowi ona tylko pewien procent w ogólnym bilansie energii. Zasada pracy wygląda tak: W wewnętrznym obwodzie pompy ciepła znajduje się czynnik chłodniczy, którym jest specjalna ciecz wrząca w temperaturach poniżej -10°C . W wymienniku do którego dostarczana jest energia cieplna niskotemperaturowa na przykład woda o temperaturze $+10^{\circ}\text{C}$ odbywa się parowanie czynnika chłodniczego. Jak zawsze parowanie jest pobieraniem ciepła z otoczenia. W tym przypadku ciecz parująca ma na przykład -10°C i w związku z tym pobiera ciepło od wody i tak „ogrzana” para cieczy mając już temperaturę $+3^{\circ}\text{C}$ jest zasysana przez elektrycznie napędzana sprężarkę. W sprężarce tej odbywa się wzrost ciśnienia. Po opuszczeniu sprężarki para ta ma ciśnienie około 20 bar co jest równoznaczne z podniesieniem jej temperatury do około $+70^{\circ}\text{C}$. Para o tej temperaturze oddaje ciepło w drugim wymienniku do wody obiegu grzewczego. Oddanie ciepła oznacza jednocześnie zamianę pary w ciecz, czyli jej skroplenie. Dlatego pierwszy z omawianych wymienników jest parownikiem a drugi skraplaczem. Po skropleniu ciecz przechodzi przez zawór rozprężny gdzie następuje gwałtowny spadek ciśnienia i rozpylenie czynnika, który znów zaczyna parować i cykl w ten sposób się zamyka”.

Pompa ciepła transportuje energię z otoczenia. Jednocześnie zużywana jest energia elektryczna służąca do napędu sprężarki i pomp obiegowych. Ta energia elektryczna jest też zamieniona na ciepło. Współczynnik efektywności energetycznej jest stosunkiem otrzymanej energii grzewczej do włożonej energii elektrycznej. Im większy jest ten współczynnik tym pompa ciepła pracuje oszczędniej. Wielkość tego współczynnika zależy od konstrukcji pompy ciepła i od temperatury źródła ciepła. Wielkość tego współczynnika mówi wprost o spodziewanych kosztach ogrzewania. Jeżeli znane jest roczne zapotrzebowanie na ciepło w budynku to po podzieleniu go przez współczynnik efektywności energetycznej otrzymamy w wyniku ilość energii za którą trzeba chcąc nie chcąc, zapłacić. Najważniejszym zadaniem jest właściwy wybór sposobu pozyskiwania ciepła. To źródło ciepła decyduje o kosztach eksploatacyjnych. Nawet najlepsza pompa ciepła nie zniweluje jego niedoskonałości. Najłatwiej jest korzystać z ciepła wody jeziora lub stawu. Gdy takich możliwości brak, projektowany jest odpowiedni kolektor gruntowy lub stosuje się urządzenia pobierające ciepło z powietrza. Do oddawania ciepła w pomieszczeniu najlepsze jest ogrzewanie podłogowe, które pozwala na ekonomiczną pracę pompy ciepła i daje najwyższy możliwy komfort. Ogrzewanie podłogowe jest obok kolektora ziemnego najważniejszym składnikiem instalacji grzewczej.

Wśród rodzajów pomp ciepła wyróżnia się:

- Pompy ciepła gruntowe (solanka/woda),
- Pompy ciepła wodne (woda/woda),
- Pompy ciepła powietrzne (powietrze/woda),
- Pompy ciepła do ciepłej wody użytkowej.

Istnieją także pompy ciepła przeznaczone tylko do podgrzewania wody użytkowej. Mają one formę bojlera gdzie w górnej jego części znajduje się mała pompa ciepła typu powietrze/woda. Jak sama nazwa wskazuje, pompa taka podgrzewa wodę w zasobniku kosztem pobierania ciepła z otaczającego ją powietrza. Parownik ma wtedy postać chłodnicy która zabiera ciepło z powietrza i pompuje go do skraplacza który jako wężownica jest zanurzony w izolowanym termicznie zasobniku. W efekcie woda w zasobniku podgrzewana jest do 65°C za pomocą powietrza (n.p. w piwnicy), które ma około 15°C. Woda w zasobniku podgrzewana jest ciepłem zabranym z powietrza tłoczonego za pomocą wentylatora. Urządzenie ma zastosowanie wszędzie tam gdzie istnieje nadmiar ciepłego powietrza. Taka sytuacja ma miejsce w kuchniach lokali gastronomicznych lub w piwnicach gdzie istnieje potrzeba utrzymania niskiej temperatury. Takie rozwiązanie ma jeszcze jedną cechę, otóż podczas schładzania przepływającego powietrza para wodna ulega skropleniu i jest odprowadzana do kanalizacji. Daje to uboczny bardzo pożądaný efekt osuszania.

Najczęstszym wariantem zastosowania pompy ciepła jest wykorzystanie ciepła gruntu poprzez tzw. kolektor gruntowy (kolektor ziemny). Możemy wyróżnić pompy ciepła z poziomym oraz pionowym gruntowym wymiennikiem ciepła:

- 1) poziomy wymiennik ciepła (kolektor poziomy) – ułożony jest na głębokości ok. 1,0- 1,6m, gdzie temperatura zmienia się wprawdzie w ciągu roku, ale jej dobowe wahania są minimalne. Na tym poziomie temperatura wynosi w naszym klimacie w lipcu +17°C, a w styczniu +5°C. Ułożony w ziemi kolektor poziomy w żaden sposób nie zakłóca wegetacji roślin rosnących w ogrodzie. Najwięcej ciepła można odebrać układając kolektory w wilgotnej glebie. Charakteryzuje się łatwością wykonania i niskim kosztem, jednak wymaga dużej powierzchni gruntu;
- 2) pionowy wymiennik ciepła (sonda pionowa) - ułożony w odwiercie wymiennik pionowy stanowi zamknięty obieg, w którym cyrkuluje niezamarzający roztwór glikol-woda. Pobrane ciepło jest zamieniane przez pompę ciepła na energię. Zajmuje on małą powierzchnię gruntu jednak wadą są wysokie koszty odwiertu.

Pompy ciepła mogą wykorzystywać również ciepło, pochodzące z wód gruntowych oraz powierzchniowych, a także z powietrza atmosferycznego.

Woda gruntowa. Instalacja wykorzystuje pompę ciepła, pobierającą energię z układu dwóch studni głębinowych. W jednej studni - czerpalnej jest zanurzona pompa głębinowa. Pobiera ona i przekazuje wodę na zewnątrz do wymiennika w pompie ciepła. Następnie wychłodzona woda jest oddawana do drugiej studni–zrutowej.

Wody powierzchniowe. Rzeki, jeziora, stawy również mogą być źródłem ciepła dla pomp. Kolektor poziomy, wypełniony wodnym roztworem substancji niezamarzającej,

rozkłada się wtedy na dnie zbiornika wodnego. Nawet w sytuacji, gdy zbiornik wodny zimą zamarza, nie jest to przeszkodą w pozyskiwaniu z niego energii cieplnej.

Powietrze atmosferyczne. Powietrze jest łatwo dostępnym źródłem zasilania pomp ciepła. Wentylator zasysa powietrze i przesuwają je przez parownik pompy ciepła. Część energii cieplnej zmagazynowanej w powietrzu, zostaje przekazana do systemu grzewczego budynku. Występuje tu jednak odwrotna zależność pomiędzy jego wydolnością jako źródła ciepła, a naszym zapotrzebowaniem na energię - gdy jest ono największe, ilość ciepła, którą możemy odebrać z powietrza, jest właśnie najmniejsza, dlatego instalacje takie są rzadko stosowane.

Pompy ciepła najczęściej mają zastosowanie w:

- gospodarstwach domowych (chłodziarki, zamrażarki),
- przetwórstwie spożywczym (chłodnie, zamrażalnie, fabryki lodu),
- klimatyzacji pomieszczeń (chłodzenie pomieszczeń),
- chłodnictwie,
- ogrzewaniu pomieszczeń ciepłem pobieranym z otoczenia (z gruntu, zbiorników wodnych lub powietrza).

7.2.4. ENERGETYKA SŁONECZNA

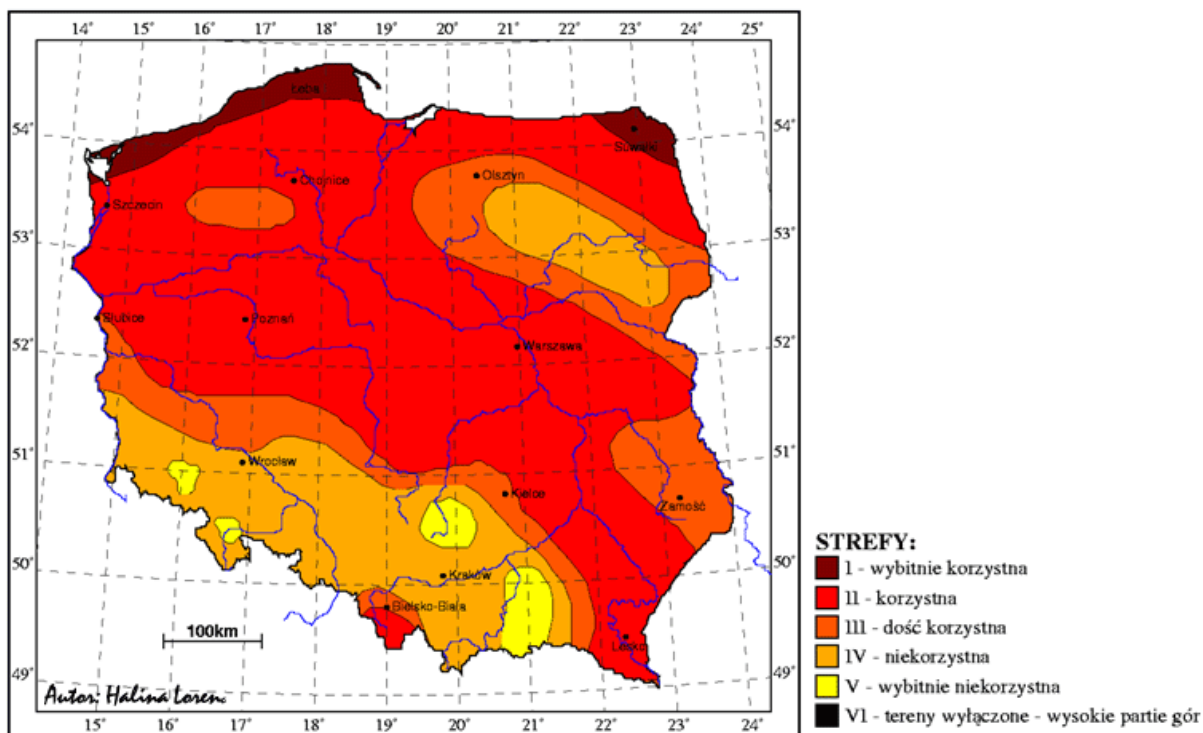
Podobnie jak w przypadku instalacji wiatrowych, aktualnie instalacje fotowoltaiczne wykorzystywane są zarówno jako duże obiekty komercyjne, których moc sięga nawet kilkudziesięciu MW (są to tzw. farmy fotowoltaiczne), jak i lokalne – rozproszone źródła energii o mocy kilku kilowatów wykorzystywane do zasilania domów i obiektów komercyjnych.

- Krajowy potencjał wykorzystania energii słonecznej jest zbliżony do tego, jaki szacuje się w krajach sąsiadujących – Niemczech, Republice Czeskiej i Słowacji.
- Gęstość promieniowania słonecznego na terenie Gminy Krzyż Wielkopolski wynosi ok. 1.000 kWh/m². Jest to wartość wskazująca maksymalny potencjał produkcji energii w przypadku bezstratnej konwersji energii słonecznej na energię elektryczną. Sprawność modułów dostępnych na rynku to jednakże ~ 15%, stąd też szacunkowy uzysk energii z 1 m² instalacji fotowoltaicznej wynosi 165 kWh/rok i jest to jeden z najwyższych rezultatów, jakie można odnotować w skali krajowej.
- Moc instalacji fotowoltaicznej rekomendowanej dla zasilania domu jednorodzinnego to ok. 4 kW (16 modułów fotowoltaicznych o łącznej powierzchni ok. 25,6 m²). Roczny szacowany uzysk energii to 4 224 kWh. Koszt budowy wynosi ok. 6000 zł/kW zainstalowanej mocy. Żywotność modułów fotowoltaicznych deklarowana przez producentów wynosi od 15 do 25 lat, a produkcja energii poza okresowymi przeglądami odbywa się całkowicie bezobsługowo.

- Energia wytworzona w instalacji wykorzystywana jest w pierwszej kolejności na pokrycie potrzeb obiektu, do którego jest przyłączona, a nadwyżki energii mogą zostać odsprzedane do sieci elektroenergetycznej. Jak pokazuje jednakże dobowy wykres pomiaru parametrów pracy małej instalacji fotowoltaicznej i wiatrowej, źródła te charakteryzują się bardzo dużą zmiennością wytwarzanej energii elektrycznej, stąd też mogą być traktowane jedynie jako wspomaganie zasilania sieciowego.
- Stworzenie systemu autonomicznego dla zasilania obiektu niepodłączonego do sieci elektroenergetycznej, wymagałoby natomiast wykorzystania systemu akumulacji energii – może on jednakże zwiększyć koszt budowy nawet o 50%.
- Oprócz konwersji na energię elektryczną, energia słoneczna może zostać wykorzystana za pośrednictwem instalacji kolektorów słonecznych do podgrzewania ciepłej wody użytkowej oraz wspomagania systemów ogrzewania. Ponieważ w systemach tych brak możliwości odsprzedaży nadwyżek wytworzonego ciepła, tak jak ma to miejsce w przypadku energii elektrycznej oddawanej do sieci, stąd też każda inwestycja musi zostać dostosowana do szacunkowego zużycia wody w obiekcie – szczególnie ważny jest dobór wielkości zasobnika na podgrzewaną wodę.
- Szacowana powierzchnia czynna kolektorów dedykowana dla zasilenia domu jednorodzinnego wynosi 5 m². Powierzchnia ta pozwoli wygenerować rocznie ok. 4 675 kWh energii cieplnej. Koszt kompleksowej budowy takiej instalacji to ok. 18 000 zł.

7.2.5. ENERGETYKA WIATROWA

Energetyka wiatrowa jest obecnie jedną z najdynamiczniej rozwijających się gałęzi przemysłu. W Polsce średnia roczna prędkość wiatrów waha się od 2,8 do 3,5 m/s. Średnie roczne prędkości powyżej 4 m/s, uważane za minimalne wartości do efektywnej konwersji energii wiatrowej, występują na wysokości 25 i więcej metrów na 2/3 powierzchni naszego kraju. Prędkości powyżej 5 m/s, występują na niewielkim obszarze i to na wysokości 50 metrów i powyżej. Uważa się, że na 1/3 powierzchni Polski istnieją odpowiednie warunki do rozwoju energetyki wiatrowej..



1. *Strefy energetyczne wiatru w Polsce. Mapa opracowana przez prof. H. Lorenc na podstawie danych pomiarowych z lat 1971-2000.*¹

Zgodnie z danymi na temat wietrzności opracowanymi na podstawie pomiarów z lat 1971 – 2000 rejon Gminy Krzyż Wielkopolski zlokalizowany jest w strefie II o korzystnych warunkach wietrzności.

Teren gminy zgodnie z danymi WIOŚ ma warunki wiatrowe charakterystyczne dla terenów Wielkopolski. Średnia prędkość wiatru wynosi 4,0 m/s, podczas gdy dla wschodniej Wielkopolski średnia wynosi 3,5 m/s.

7.2.6. ODPADY KOMUNALNE

Odpady komunalne mogą być cennym źródłem energii. Jednak brak akceptacji społecznej dla budowy spalarni śmieci i niski jeszcze współczynnik segregacji odpadów powodują, że wykorzystanie energetyczne odpadów komunalnych nie jest rozpowszechnione.

W ostatnich latach pojawiły się technologie pozwalające na bardziej przyjazne środowisku odzyskiwanie energii. Takim urządzeniem jest generator ciepła do zgazowywania odpadów komunalnych. Wsadem mogą być odpady celulozy, odpady opakowaniowe wielomateriałowe, tzw. positowe odpady komunalne czy odpady medyczne.

Generator ciepła do zgazowywania odpadów pozwala zmniejszyć ilość odprowadzanych odpadów na wysypiska śmieci w ilości ok. 350 Mg/rok

¹ Lorenc H. 2001. „Oferta ośrodka meteorologii IMGW”, <http://www.imgw.pl/oferta/osrodek-meteorologii.htm>. 2001

z jednoczesnym odzyskiem energii w granicach 540 – 1440 MWh. Wydajność generatora to ok. 200 kg/h i moc cieplna ok. 150 kW. Wyprodukowane ciepło może być użyte bezpośrednio do ogrzewania nadmuchowego pomieszczeń wielkogabarytowych (hale sportowe, przemysłowe).

Dodatkowo generator ten może służyć do odzysku aluminium z opakowań wielowarstwowych – typu Tetrapak.

Inną technologią odzysku energii z odpadów komunalnych jest pozyskiwanie gazu wysypiskowego i wykorzystywanie go produkcji ciepła i energii elektrycznej.

Z uzyskanych informacji dotyczących gospodarki odpadami na terenie Gminy Krzyż Wielkopolski wynika, że obecnie skład odpadów komunalnych nie może być wykorzystywany do uzyskania energii w wyniku zgazowywania, również nie ma możliwości pozyskiwania gazu wysypiskowego. W przyszłości, po likwidacji znacznej liczby kotłowni węglowych i wprowadzenia wysoko wydajnych systemów segregacji pojawi się – być może – szansa na gromadzenie odpowiedniej ilości masy odpadów nadających się do zgazowywania.

7.2.7. BIOMASA I BIOGAZ

Najczęściej spotykanymi formami biomasy, wykorzystywanymi dla celów spalania energetycznego jest drewno opałowe i odpady drzewne, słoma, wierzba i topola energetyczna ze specjalnych plantacji. Biomasa mogą być też różne odpady biologiczne z procesów technologicznych w postaci, która nie powoduje skażenia środowiska podczas procesów spalania. Biomasa dla celów energetycznych najczęściej jest przygotowana przez suszenie, rozdrabnianie, mielenie, prasowanie (brykiety), lub granulację (pelety). Spalanie biomasy jest najstarszym i najbardziej prostym sposobem wykorzystywania energii w niej zawartej, często także uważanym za sposób najbardziej ekonomiczny. Bardzo duże zróżnicowanie biomasy pod względem budowy chemicznej i cech fizycznych (wahania i niestabilność wilgotności, ilości popiołu, zawartości części lotnych), niejednokrotnie powoduje trudności w przebiegu spalania biomasy jak i ograniczeniu emisji składników będących ubocznymi produktami procesów.

Zbyt duża wilgotność paliw z biomasy nie tylko zmniejsza ilość uzyskiwanego ciepła podczas spalania, ale także niekorzystnie wpływa na przebieg procesu spalania (spalanie niecałkowite, zwiększona emisja zanieczyszczeń w spalinach). Spalanie biomasy w tradycyjnych kotłach c.o., wymaga zmniejszenia jej wilgotności poniżej 15%. Podczas spalania czystej biomasy powstają małe ilości popiołu (0,5–12,5%), który nie zawiera szkodliwych substancji i może być wykorzystany jako nawóz mineralny. Wyższe zawartości popiołu świadczą o zanieczyszczeniu surowca. W procesie spalania generuje się aż 90 % energii, otrzymywanej na świetle z biomasy, przy czym spalana może być biomasa we wszystkich stanach skupienia.

8. ZASOBY ENERGII ODNAWIALNEJ I JEJ WYKORZYSTANIE W GMINIE KRZYŻ WIELKOPOLSKI

8.1. BIOMASA

drewno

Zasoby drewna i odpadów drewna nie ulegną zmianom w najbliższych latach, wynika to z zasad prowadzenia gospodarki leśnej. Oszacowano zużycie drewna na cele opałowe w wysokości 4.900 Mg na rok.

uprawy energetyczne

na terenie gminy nie stwierdzono upraw roślin energetycznych.

8.2. BIOGAZ

Gmina Krzyż Wielkopolski nie jest zaliczona jest do gmin, na terenie których możliwa jest budowa biogazowni.

8.3. ENERGIA SŁOŃCA

Wykorzystanie energii słońca poprzez systemy i urządzenia wykorzystujące ten rodzaj energii odnawialnej jest niewielkie. Obecnie zdiagnozowano:

- kolektory słoneczne – na terenie gminy funkcjonuje ponad 30 instalacji.
- pompy ciepła – na terenie gminy nie zdiagnozowano tego typu instalacji do ogrzewania domów. Prognozuje się do 2034 roku budowę ok. 5 instalacji.
- Źródła fotowoltaiczne – na terenie gminy zabudowano 24 mikroinstalacji o łącznej mocy 153,87 kW wg danych Enea Operator.
- W fazie projektowania jest farma fotowoltaiczna w miejscowości Huta Szklana o mocy 900 kW.

Wywiady z mieszkańcami i właścicielami przedsiębiorstw pokazują wzrastające zainteresowanie tego rodzaju instalacjami. W prognozie zapotrzebowania na energię i paliwa uwzględniono dynamiczny rozwój tych systemów – ok. 20 instalacji kolektorów słonecznych i 5 instalacji pomp ciepła oraz ponad 300 mikroinstalacji fotowoltaicznych. Rozwojowi temu sprzyjać będzie tworzone obecnie prawo. Jeden z projektów ustawy o odnawialnych źródłach energii zawiera zapisy, że każdy nowo wybudowany budynek mieszkalny będzie musiał posiadać przynajmniej jedno źródło energii odnawialnej (pompa ciepła, kolektor słoneczny lub fotoogniwo).

8.4. ENERGIA WIATRU

Teren gminy znajduje się w obszarze II kategorii wietrzności i może być wykorzystany do budowy farm wiatrowych.

Obecnie pracuje 1 elektrownia wiatrowa o mocy 225 kW w miejscowości Żelichowo.

8.5. ENERGIA WODY

Na terenie Gminy nie stwierdzono istnienia elektrowni wodnych.

9. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA, PALIWA GAZOWEGO I ENERGII ELEKTRYCZNEJ. WARIANTOWE PROPOZYCJE ZAOPATRZENIA GMINY W MEDIA ENERGETYCZNE DO 2034 R.

9.1. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO PROGNOZY

Dla potrzeb opracowania przyjęto 15 letni horyzont prognozy.

Przy opracowywaniu prognozy wykorzystano następujące dokumenty i źródła danych:

- „Polityka energetyczna państwa do roku 2030”,
- „Prognoza demograficzna dla Polski do roku 2050” - GUS,
- informacje z UM w Krzyżu Wielkopolskim;
- analiza ankiet przeprowadzonych wśród firm i gospodarstw domowych na terenie gminy Krzyż Wielkopolski

Inne parametry potrzebne do prognozy to opracowanie własne na podstawie dostępnych danych.

Ceny i dostępność paliw oraz energii elektrycznej

W skali globalnej w rozpatrywanym okresie (do roku 2034) biorąc pod uwagę zdiagnozowane zasoby paliw ilość paliw (gazu ziemnego, ropy, węgla) w skali globu nie powinno ich zabraknąć. W przypadku energii elektrycznej mogą wystąpić w Polsce pewne niedobory energii wytworzonej. Obecnie energetyka polska dysponuje nadwyżką mocy wytwórczych rzędu 5 000 MW. Jednak w najbliższych latach potencjał wytwórczy może ulec obniżeniu o ok. 6 000 MW, co w kontekście prognozowanego wzrostu zużycia energii elektrycznej może doprowadzić do niedoborów. Prowadzone są analizy możliwości budowy w Polsce elektrowni atomowej (cykl budowy to ok. 10 – 15 lat), trwają również prace nad możliwością rozbudowy transgranicznych sieci przesyłowych w celu zwiększenia możliwości wymiany energii z zagranicą.

W skali kraju dostępność energii elektrycznej jest powszechna, a przedsiębiorstwa energetyczne zobowiązane są do rozbudowy sieci energetycznej dostosowanej do oczekiwań zawartych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

W przypadku sieci gazowej przedsiębiorstwa gazownicze uzależniają budowę i rozbudowę sieci rozdzielczej od przewidywanego zapotrzebowania na paliwa gazowe. Miasto Krzyż Wielkopolski i jego peryferie w przeciwieństwie do terenów o mniejszej gęstości zabudowy – zgodnie z deklaracją PSG – może liczyć na budowę zbiornika LNG sukcesywną rozbudowę sieci gazowniczej na terenach przewidzianych do rozbudowy budownictwa wielo- i jednorodzinnego oraz przemysłu i usług. Doprowadzenie sieci gazowej do mniejszych miejscowości uzależnione jest od długości nowej sieci i liczby potencjalnych odbiorców grzewczych.

Sieć zaopatrzenia w węgiel, gaz płynny i olej opałowy jest dobrze zorganizowana, podmioty zajmujące się dostawą tych paliw działają na w pełni konkurencyjnym rynku, a podaż tego typu paliw będzie wystarczająca.

Na kształtowanie się popytu na paliwa i energię o wiele większy wpływ niż ich dostępność będą miały ceny. Kluczowym czynnikiem kształtującym ceny paliw będzie cena ropy naftowej – ceny gazu ziemnego są skorelowane z cenami ropy. Nie istnieją precyzyjne prognozy wieloletnich cen paliw. W krótszym okresie specjaliści prognozują dalszy nieznaczny wzrost cen ropy do roku 2025, po czym ceny nieco opadną i ustabilizują się. Taka sytuacja sprawi, że wykorzystanie oleju opałowego i gazu ziemnego oraz płynnego może zostać ograniczone. Ceny energii elektrycznej będą stopniowo zbliżały się do cen europejskich, co skutkować będzie okresowymi wzrostami jej cen powyżej inflacji, trendy wzrostu cen energii elektrycznej mogą zostać wzmocnione koniecznością zakupu praw emisji CO₂ przez elektrownie polskie.

Zabiegi termomodernizacyjne

Ponad 40% właścicieli budynków deklarowało w okresie najbliższych 10 lat przeprowadzenie zabiegów termomodernizacyjnych. Zabiegi te polegać będą na ociepleniu ścian i stropów budynków oraz wymiany okien. Szacuje się, że tego typu zabiegi pozwalają osiągnąć średnio około 15% zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło. Od zarządzających budynkami wielomieszkaniowymi – wspólnot – nie uzyskano precyzyjnych informacji na temat planów dotyczących zabiegów termomodernizacyjnych. Wykonanie tego typu zabiegów zarządcy wspólnot uzależniają od zdobycia środków na finansowanie przedsięwzięć. Dla potrzeb opracowania przyjęto, że w okresie 10 lat ok. 20% zasobów mieszkaniowych poddane zostanie zabiegom termomodernizacyjnym. Tego typu zabiegi pozwalające ograniczyć koszty ogrzewania będą realizowane tym chętniej, im bardziej wzrastać będą ceny nośników energii.

Odzysk ciepła

Obecnie nie są jeszcze stosowane powszechnie systemy odzysku ciepła powstającego w procesach produkcyjnych. Zakłady przetwórstwa spożywczego, masarnie, ubojnie, piekarnie, malarnie wyrzucają duże ilości ciepłych ścieków oraz ogrzanego powietrza. W nadchodzących latach firmy te będą sukcesywnie realizowały projekty odzysku ciepła. W przypadku przeprowadzania remontów obiektów będących w zarządzaniu Gminy (szkoły, przedszkola) należy przewidzieć systemy do odzysku ciepła wentylowanego, w ten sposób można zaoszczędzić ok. 30% energii potrzebnej na ogrzewanie obiektu.

Ciekawym przykładem realizacji odzysku ciepła jest wykorzystanie ciepła wody wodociągowej do ogrzewania budynków z wykorzystaniem pomp ciepła. Takimi projektami zainteresowane są przedsiębiorstwa wodociągowe pozwalające schłodzić o kilka stopni tłoczoną wodę i tym samym zapobiec rozwojowi mikroorganizmów w rurociągach.

Zmiany w zapotrzebowaniu na paliwa

W zależności od zmian dochodowości, skali bezrobocia oraz dostępności do sieci gazowniczych i zmian cen nośników energii właściciele obiektów podejmować będą decyzje dotyczące modernizacji lub wymiany systemów grzewczych.

W związku ze wzrostem cen ropy oraz polityką podatkową państwa (podniesienie akcyzy na olej opałowy, wprowadzenie akcyzy na gaz ziemny i węgiel) przewiduje się odchodzenie od ogrzewania olejowego. Większość kotłowni olejowych może pracować po wymianie palników jako kotłownie gazowe, pod warunkiem, że możliwe jest podłączenie ich do sieci gazowej.

Wraz ze wzrostem dochodowości i możliwością przyłączenia się do rozbudowywanej sieci gazowniczej nastąpi wymiana kotłowni węglowych na rzecz kotłowni gazowych.

W przypadku modernizacji indywidualnych kotłowni węglowych obserwowana jest tendencja do stosowania kotłów miałowych ze sterowaniem automatycznym lub kotłów na ekogroszek.

W obszarze przygotowywania posiłków (wg producentów sprzętu AGD) prognozuje się tendencję wymiany kuchni gazowych na kuchnie elektryczne, bądź płyty ceramiczne. Ta tendencja daje się już zaobserwować w przypadku budownictwa wielorodzinnego, gdzie ciepło i c.w.u. produkowana jest w lokalnej kotłowni, a wyliczenia pokazują, że nie ma podstaw ekonomicznych doprowadzania gazu ziemnego do poszczególnych mieszkań i zastosowano w nich kuchnie elektryczne, płyty ceramiczne lub elektryczne kuchnie indukcyjne.

Panująca moda na wykorzystywanie kominków spowodowała znaczny wzrost cen drewna opałowego dlatego też nie przewiduje się rozwoju tego typu ogrzewania, jako podstawowego lecz jedynie jako uzupełniające.

Podczas modernizacji budynków oraz w obiektach nowo budowanych przewiduje się wzrost wykorzystywania kolektorów słonecznych do ogrzewania ciepłej wody użytkowej. Ta tendencja spowoduje zmniejszenie zużycia gazu lub energii elektrycznej dla zaspokojenia tych potrzeb.

W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie systemami grzewczymi z wykorzystaniem pomp ciepła. Przewiduje się, że tego typu systemy będą stosowane do ogrzewania nowo budowanych i modernizowanych obiektów. Warunkiem wykorzystania jest odpowiednia powierzchnia działki przylegającej do budynku lub bliska lokalizacja zbiornika czy ciekłu wodnego. Rozwojowi instalacji pomp ciepła powinna w najbliższych latach sprzyjać tendencja znacznego wzrostu cen gazu ziemnego oraz przewidywana zmiana systemu dofinansowywania tego typu instalacji efektywnych energetycznie.

Wzrost liczby mieszkań

Na podstawie analizy danych oszacowano roczny przyrost liczby mieszkań średniorocznie (w okresie 15 lat) na ok. 18 z uwzględnieniem wyburzanych budynków.

Większość z nowych mieszkań powstanie w budynkach wybudowanych zgodnie z obowiązującymi normami budowlanymi. Mieszkania te będą korzystały z centralnego systemu ogrzewania w oparciu o kotłownie gazowe, węglowe nowoczesnej konstrukcji lub pompy ciepła. Zwiększy się również wykorzystanie kolektorów słonecznych do przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

Rozwój sektora podmiotów gospodarczych

Zakłada się przyrost netto małych podmiotów gospodarczych na poziomie 8 rocznie. W sektorze dużych podmiotów przyjęto, że w okresie 15 lat powstaną 2 tego typu firm, przy czym niektóre wykorzystywać będą gaz ziemny jako paliwo do produkcji ciepła technologicznego.

Rozwój istniejących podmiotów

Po analizie ankiet przeprowadzonych w dużych firmach prognozuje się wzrost zużycia energii elektrycznej na poziomie 5% rocznie. Firmy te przewidują również przeprowadzenie programów zmierzających do oszczędzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania. Zakłada się jednocześnie – zgodnie z deklaracjami ankietowanych firm – szybkie odchodzenie od ogrzewania na bazie oleju opałowego na rzecz gazu ziemnego.

Prognozę demograficzną GUS na lata 2015 - 2050 dla powiatu czarnkowsko-trzcianeckiego adaptowano dla gminy Krzyż Wielkopolski zawarto w tabeli 11.

Tabela 11. Dane demograficzne dla gminy Krzyż Wielkopolski na lata 2024 - 2034

rok	miasto	obszar wiejski	razem
2019	6 176	2 517	8 693
2024	5 978	2 538	8 516
2034	5 513	2 538	8 051

Na podstawie GUS 2020

Prognoza opracowana dla powiatu czarnkowsko-trzcianeckiego uwzględnia, oprócz zmian naturalnych (urodzenia i zgony), również zmiany wynikające z migracji wewnątrzpowsiatowej i wewnątrzwojewódzkiej.

Rozwój systemu gazowniczego

Decyzje podejmowane przez potencjalnych odbiorców zależą od cen tego nośnika – w tej chwili panuje przekonanie (na podstawie obserwacji ścieżki cenowej tego nośnika energii), że ceny gazu będą rosły szybciej od cen substytucyjnych nośników energii.

Według informacji PSG Sp. z o.o. na terenie miasta Krzyż Wielkopolski istnieje możliwość rozbudowy sieci gazowniczej w rejonach rozwijającego się budownictwa wielorodzinnego i jednorodzinnego. Wskaźnik kalkulacji ekonomicznej stosowany przez PSG Sp. z o.o. nie pozwala na przyjęcie założenia, że we wszystkich obszarach (na terenach wiejskich) rozwoju budownictwa mieszkaniowego i usługowego zostanie przeprowadzona rozbudowa sieci gazowniczej. Minimalne wymogi co do rozbudowy sieci gazowej, to pozyskanie minimum 50 odbiorców grzewczych na 1 km nowej sieci. Niestety wynika z tego, że doprowadzenie sieci gazowej do małych miejscowości może być ze względów ekonomicznych niemożliwe.

Dla potrzeb opracowania przyjęto wykonanie prognozy w dwóch wariantach.

Wariant I (optymistyczny) opracowano przy założeniu, że wszelkie czynniki sprzyjające likwidacji kotłowni węglowych i obniżeniu zużycia energii skumulują się. Natomiast przyrost zużycia gazu wynikać będzie z rozwoju sieci gazowej, zwiększonego wykorzystywania gazu do ogrzewania nowo budowanych domów oraz ze zwiększonego zużycia tego paliwa przez podmioty gospodarcze.

Wariant II (realistyczny) zakłada, że czynniki ogólne (ceny nośników energii, dochodowość społeczeństwa) oraz uwarunkowania lokalne będą przyczyną jedynie powolnego zmniejszenia zużycia energii i ograniczonej liczby likwidowanych kotłowni węglowych.

W poniższej tabeli 12 przedstawiono usystematyzowane czynniki i skalę ich oddziaływania na postęp w obniżeniu jednostkowego zapotrzebowania nośników energii.

Tabela 12. Opis wariantów

Czynnik	Wariant I	Wariant II
ceny nośników energii	nastąpi wzrost cen nośników energii na poziomie wyższym niż inflacja przy jednoczesnym wzroście dochodów ludności i firm	wystąpi dalszy wzrost cen na gaz ziemny i paliwa ropopochodne wyprzedzający inflację, ceny energii elektrycznej dążyć będą do cen europejskich
rozwój sieci gazowniczej	do roku 2034 20% budynków w mieście będzie miało dostęp do sieci gazowej	tylko 10% budynków będzie miało dostęp do sieci gazowej
zmiany systemów grzewczych	wystąpi trend ograniczonej wymiany kotłowni węglowych na kotłownie gazowe	ze względu na wzrastające ceny gazu ziemnego większość użytkowników pozostanie przy kotłowniach węglowych
zabiegi termomodernizacyjne	wzrost zamożności społeczeństwa spowoduje zwiększenie liczby zabiegów termomodernizacyjnych w starszych obiektach	postęp w realizacji zabiegów termomodernizacyjnych będzie ograniczony
niekonwencjonalne źródła energii	polityka państwa oraz wspomaganie finansowe spowodują rozwój odnawialnych źródeł energii: pompy ciepła, kolektory słoneczne	ze względu na wysokie koszty inwestycyjne postęp w rozwoju odnawialnych źródeł energii będzie ograniczony

Czynnik	Wariant I	Wariant II
zmiana wyposażenia gospodarstw domowych	stopniowo gospodarstwa domowe zostaną wyposażone w energooszczędne, nowoczesne urządzenia AGD, wystąpi wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w wyniku trendu zamiany kuchni gazowych (korzystających z gaz ziemnego i płynnego) na kuchnie elektryczne, wystąpi wzrost liczby instalacji klimatyzacyjnych w gospodarstwach domowych oraz instytucjach i zakładach przemysłowych	użytkowany jest nadal sprzęt AGD o większym zapotrzebowaniu na energię, wzrost zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych jest ograniczony, jedynie nowo budowane mieszkania wyposażane są w sprzęt energooszczędny,
rozwój gospodarczy	utrzymuje się względnie wysoki poziom rozwoju gospodarczego, powstają nowe podmioty gospodarcze, zwiększa się zużycie energii elektrycznej na potrzeby produkcji przy jednoczesnym ograniczaniu zużycia energii na potrzeby grzewcze, powszechny dostęp do sieci gazowej spowoduje zanik wykorzystania oleju opałowego	wzrost gospodarczy ulega spowolnieniu, zapotrzebowanie na energię elektryczną jest niewielki, a firmy nie dysponują środkami finansowymi na wdrażanie technologii energooszczędnych

Tabela 13. Oddziaływanie czynników zmian zapotrzebowania na paliwa i energię 2024 W I

Czynnik zwiększający	oszacowanie	X	wartość	jedn.
wzrost liczby mieszkań	ok. X mieszkań rocznie z zapotrzebowaniem ok. 70 GJ każdy	16	5 600	GJ
wzrost liczby mieszkań	gaz ziemny	16	210	tys. m ³
wzrost liczby mieszkań	energia elektryczna	16	240	MWh
klimatyzacja	X% mieszkań i obiektów wyposażonych w klimatyzację	1	32	MWh
kuchnie elektryczne	X% mieszkań	5	65	MWh
zwiększenie wyposażenia w sprzęt AGD - zmywarki	X% gospodarstw domowych	8	57	MWh
indywidualne kotłownie gazowe zastępują kotłownie węglowe	X co węglowych przechodzi na gaz ziemny	50	125	tys. m ³
biomasa do ogrzewania	X gospodarstw domowych przechodzi na kotłownię na słomę	0	0	Mg słomy
kotłownie gazowe w gosp. dom. w miejsce olejowych	X mieszkań ogrzewanych z kotłowni gazowych	0	0	tys. m ³
przyrost zużycia en. el w obiektach gminy			70	MWh
przyrost zużycia gazu w obiektach gminy			40	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia gazu		80	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia en. el.		500	MWh

Czynnik zmniejszający	oszacowanie	X	wartość	jedn.
rezygnacja z kuchni gazowych z sieci na rzecz elektrycznych	X% mieszkań	0	0	tys.m3
rezygnacja z kuchni gazowych propan-butan na rzecz elektrycznych	X% mieszkań	5	10	Mg gazu płynnego
termomodernizacja	X% mieszkań o 17% energii grzewczej	2	212	GJ
termomodernizacja	spadek zużycia gazu		0	tys.m3
termomodernizacja	spadek zużycia węgla		7	Mg węgla
energooszczędny sprzęt AGD	X% gospodarstw domowych wymienia sprzęt na energooszczędny	15	98	MWh
likwidacja kotłowni węglowych	X likwidowanych	50	175	Mg węgla
oświetlenie energooszczędne	X% gospodarstw domowych redukuje o 70%	40	215	MWh
likwidacja kotłowni węglowych i przejście na biomasę	X kotłowni węglowych likwidowane	0	0	Mg węgla
pompy ciepła	X instalacji	2	140	GJ
kolektory słoneczne	X instalacji do ciepłej wody	60	27	MWh
likwidacja kotłowni olejowych w gosp. dom.	X kotłowni olejowych zostaje zlikwidowanych	8	24	Mg oleju
rezygnacja z oleju opałowego w podmiotach	rezygnacja z oleju opałowego		12	Mg oleju
rezygnacja z gazu płynnego w podmiotach			0	Mg gazu płynnego
oszczędności en. el. w przemyśle i usługach			60	MWh
rezygnacja z węgla w przemyśle i usługach			100	Mg węgla
oszczędności gazu. w przemyśle i usługach			0	tys. m ³
rezygnacja z węgla w obiektach gminy			12	t węgla
rezygnacja z oleju opałowego w obiektach gminy			0	Mg oleju
oszczędności w ogrzewaniu obiektów gminy	wykonanie 100% zabiegów termomodernizacyjnych		15	tys. m ³
oszczędności energii na oświetlenie obiektów gminy	wymiana źródeł światła na energooszczędne		120	MWh

Tabela 14. Zmiany netto do 2024 W I

nośnik energii	jedn.	wartość
Węgiel	Mg	-294
olej opałowy	Mg	-36
gaz ziemny	tys. m ³	440
gaz płynny	Mg	-10
energia elektryczna	MWh	445
biomasa	Mg	0

**Tabela 15. Oddziaływanie czynników zmian zapotrzebowania na paliwa i energię
2024 W II**

Czynnik zwiększający	oszacowanie	X	wartość	jedn.
wzrost liczby mieszkań	ok. X mieszkań rocznie z zapotrzebowaniem ok. 70 GJ każdy	12	4 200	GJ
wzrost liczby mieszkań	gaz ziemny	12	158	tys. m ³
wzrost liczby mieszkań	energia elektryczna	12	180	MWh
klimatyzacja	X% mieszkań i obiektów wyposażonych w klimatyzację	1	32	MWh
kuchnie elektr.	X% mieszkań	1	13	MWh
zwiększenie wyposażenia w sprzęt AGD - zmywarki	X% gosp domowych	5	35	MWh
indywidualne kotłownie gazowe zastępują kotłownie węglowe	X co węglowych przechodzi na gaz ziemny	3	8	tys. m ³
biomasa do ogrzewania	X gospodarstw domowych przechodzi na kotłownię na słomę	1	8	Mg słomy
kotłownie gazowe w gosp. dom. w miejsce olejowych	X mieszkań ogrzewanych z kotłowni gazowych	0	0	tys. m ³
przyrost zużycia en. el w obiektach gminy			30	MWh
przyrost zużycia gazu w obiektach gminy			40	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia gazu		40	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia en. el.		200	MWh

Czynnik zmniejszający	oszacowanie	X	wartość	jedn.
rezygnacja z kuchni gazowych z sieci na rzecz elektrycznych	X% mieszkań	1	0	tys.m3
rezygnacja z kuchni gazowych propan-butan na rzecz elektrycznych	X% mieszkań	1	1	Mg gazu płynnego
termomodernizacja	X% mieszkań o 17% energii grzewczej	1	106	GJ
termomodernizacja	spadek zużycia gazu		1	tys.m3
termomodernizacja	spadek zużycia węgla		4	Mg węgla
energooszczędny sprzęt AGD	X% gospodarstw domowych wymienia sprzęt na energooszczędny	10	65	MWh
likwidacja kotłowni węglowych	X likwidowanych	3	11	Mg węgla
oświetlenie energooszczędne	X% gospodarstw domowych redukuje o 70%	15	80	MWh
likwidacja kotłowni węglowych i przejście na biomasę	X kotłowni węglowych likwidowane	1	5	Mg węgla

pompy ciepła	X instalacji	6	420	GJ
kolektory słoneczne	X instalacji do ciepłej wody	40	18	MWh
likwidacja kotłowni olejowych w gosp. dom.	X kotłowni olejowych zostaje zlikwidowanych	6	18	Mg oleju
rezygnacja z oleju opałowego w podmiotach	rezygnacja z oleju opałowego	0	0	Mg oleju
rezygnacja z gazu płynnego w podmiotach			0	Mg gazu płynnego
oszczędności en. el. w przemyśle i usługach			50	MWh
rezygnacja z węgla w przemyśle i usługach			60	Mg węgla
oszczędności gazu. w przemyśle i usługach			0	tys. m ³
rezygnacja z węgla w obiektach gminy			4	t węgla
rezygnacja z oleju opałowego w obiektach gminy			0	Mg oleju
oszczędności w ogrzewaniu obiektów gminy	wykonanie 100% zabiegów termomodernizacyjnych		9	tys. m ³
oszczędności energii na oświetlenie obiektów gminy	wymiana źródeł światła na energooszczędne		20	MWh

Tabela 16. Zmiany netto do 2024 W II

nośnik energii	jedn.	wartość
węgiel	Mg	-83
olej opałowy	Mg	-18
gaz ziemny	tys. m ³	235
gaz płynny	Mg	-1
energia elektryczna	MWh	258
biomasa	Mg	8

**Tabela 17. Oddziaływanie czynników zmian zapotrzebowania na paliwa i energię
2034 W I**

Czynnik zwiększający	oszacowanie	X	wartość	jedn.
wzrost liczby mieszkań	ok. X mieszkań rocznie z zapotrzebowaniem ok. 70 GJ każdy	12	12 600	GJ
wzrost liczby mieszkań	gaz ziemny	4	158	tys. m ³
wzrost liczby mieszkań	energia elektryczna	12	540	MWh
klimatyzacja	X% mieszkań i obiektów wyposażonych w klimatyzację	1	34	MWh
kuchnie elektr.	X% mieszkań	12	165	MWh
zwiększenie wyposażenia w sprzęt AGD - zmywarki	X% gosp. domowych	40	303	MWh
indywidualne kotłownie gazowe zastępują kotłownie węglowe	X co węglowych przechodzi na gaz ziemny	10	25	tys. m ³
biomasa do ogrzewania	X gospodarstw domowych przechodzi na kotłownię na słomę	4	32	Mg słomy
kotłownie gazowe w gosp. dom. w miejsce olejowych	X mieszkań ogrzewanych z kotłowni gazowych	4	38	tys. m ³
przyrost zużycia en. el w obiektach gminy			100	MWh
przyrost zużycia gazu w obiektach gminy			60	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia gazu		300	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia en. el.		1 000	MWh

czynnik zmniejszający	oszacowanie	X	wartość	jedn.
rezygnacja z kuchni gazowych z sieci na rzecz elektrycznych	X% mieszkań	1	0	tys.m ³
rezygnacja z kuchni gazowych propan-butan na rzecz elektrycznych	X% mieszkań	5	10	Mg gazu płynnego
termomodernizacja	X% mieszkań o 17% energii grzewczej	10	1 058	GJ
termomodernizacja	spadek zużycia gazu		0	tys.m ³
termomodernizacja	spadek zużycia węgla		35	Mg węgla
energooszczędny sprzęt AGD	X% gospodarstw domowych wymienia sprzęt na energooszczędny	80	551	MWh
likwidacja kotłowni węglowych	X likwidowanych	10	35	Mg węgla
oświetlenie energooszczędne	X% gospodarstw domowych redukuje o 70%	90	510	MWh

czynnik zmniejszający	oszacowanie	X	wartość	jedn.
likwidacja kotłowni węglowych i przejście na biomasę	X kotłowni węglowych likwidowane	4	20	Mg węgla
pompy ciepła	X instalacji	50	3 500	GJ
kolektory słoneczne	X instalacji do ciepłej wody	300	135	MWh
likwidacja kotłowni olejowych w gosp. dom.	X kotłowni olejowych zostaje zlikwidowanych	4	12	Mg oleju
rezygnacja z oleju opałowego w podmiotach	rezygnacja z oleju opałowego		32	Mg oleju
rezygnacja z gazu płynnego w podmiotach			0	Mg gazu płynnego
oszczędności en. el. w przemyśle i usługach			200	MWh
rezygnacja z węgla w przemyśle i usługach			200	Mg węgla
oszczędności gazu. w przemyśle i usługach			0	tys. m ³
rezygnacja z węgla w obiektach gminy			24	t węgla
rezygnacja z oleju opałowego w obiektach gminy			0	Mg oleju
oszczędności w ogrzewaniu obiektów gminy	wykonanie 100% zabiegów termomodernizacyjnych		0	tys. m ³
oszczędności energii na oświetlenie obiektów gminy	wymiana źródeł światła na energooszczędne		120	MWh

Tabela 18. Zmiany netto do 2034 W I

nośnik energii	jedn.	wartość
węgiel	Mg	-314
olej opałowy	Mg	-485
gaz ziemny	tys. m ³	1 141
gaz płynny	Mg	-10
energia elektryczna	MWh	627
biomasa	Mg	32

Tabela 19. Oddziaływanie czynników zmian zapotrzebowania na paliwa i energię 2034 W II

czynnik zwiększający	oszacowanie	X	wartość	jedn.
wzrost liczby mieszkań	ok. X mieszkań rocznie z zapotrzebowaniem ok. 70 GJ każdy	9	9 692	GJ
wzrost liczby mieszkań	gaz ziemny	2	79	tys. m ³
wzrost liczby mieszkań	energia elektryczna	9	415	MWh
klimatyzacja	X% mieszkań i obiektów wyposażonych w klimatyzację	1	33	MWh

czynnik zwiększający	oszacowanie	X	wartość	jedn.
kuchnie elektr.	X% mieszkań	3	40	MWh
zwiększenie wyposażenia w sprzęt AGD - zmywarki	X% gosp domowych	20	147	MWh
indywidualne kotłownie gazowe zastępują kotłownie węglowe	X co węglowych przechodzi na gaz ziemny	5	13	tys. m ³
biomasa do ogrzewania	X gospodarstw domowych przechodzi na kotłownię na słomę	3	24	Mg słomy
kotłownie gazowe w gosp. dom. w miejsce olejowych	X mieszkań ogrzewanych z kotłowni gazowych	3	9	tys. m ³
przyrost zużycia en. el w obiektach gminy			80	MWh
przyrost zużycia gazu w obiektach gminy			50	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia gazu		200	tys. m ³
rozwój przemysłu	wzrost zużycia en. el.		700	MWh

czynnik zmniejszający	oszacowanie	X	wartość	jedn.
rezygnacja z kuchni gazowych z sieci na rzecz elektrycznych	X% mieszkań	1	0	tys.m ³
rezygnacja z kuchni gazowych propan-butan na rzecz elektrycznych	X% mieszkań	2	4	Mg gazu płynnego
termomodernizacja	X% mieszkań o 17% energii grzewczej	6	635	GJ
termomodernizacja	spadek zużycia gazu		0	tys.m ³
termomodernizacja	spadek zużycia węgla		21	Mg węgla
energooszczędny sprzęt AGD	X% gospodarstw domowych wymienia sprzęt na energooszczędny	60	400	MWh
likwidacja kotłowni węglowych	X likwidowanych	5	18	Mg węgla
oświetlenie energooszczędne	X% gospodarstw domowych redukuje o 70%	80	439	MWh
likwidacja kotłowni węglowych i przejście na biomasę	X kotłowni węglowych likwidowane	2	10	Mg węgla
pompy ciepła	X instalacji	5	350	GJ
kolektory słoneczne	X instalacji do ciepłej wody	60	27	MWh
likwidacja kotłowni olejowych w gosp. dom.	X kotłowni olejowych zostaje zlikwidowanych	3	9	Mg oleju
rezygnacja z oleju opałowego w podmiotach	rezygnacja z oleju opałowego		20	Mg oleju
rezygnacja z gazu płynnego w podmiotach			0	Mg gazu płynnego

czynnik zmniejszający	oszacowanie	X	wartość	jedn.
oszczędności en. el. w przemyśle i usługach			140	MWh
rezygnacja z węgla w przemyśle i usługach			200	Mg węgla
oszczędności gazu. w przemyśle i usługach			0	tys. m ³
rezygnacja z węgla w obiektach gminy			24	t węgla
rezygnacja z oleju opałowego w obiektach gminy			0	Mg oleju
oszczędności w ogrzewaniu obiektów gminy	wykonanie 100% zabiegów termomodernizacyjnych		0	tys. m ³
oszczędności energii na oświetlenie obiektów gminy	wymiana źródeł światła na energooszczędne		80	MWh

Tabela 20. Zmiany netto do 2034 W II

nośnik energii	jedn.	wartość
węgiel	Mg	-273
olej opałowy	Mg	-470
gaz ziemny	tys. m ³	910
gaz płynny	Mg	-4
energia elektryczna	MWh	329
biomasa	Mg	24

9.2. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

Bilans zaopatrzenia w ciepło obejmuje produkcję i zużycie ciepła na terenie gminy.

- Kotłownia ZWKiC Sp. z o.o.
- kotłownie indywidualne (budynki jednorodzinne);
- kotłownie spółdzielni mieszkaniowej;
- kotłownie lokalne w budynkach użyteczności publicznej, handlowych, usługowych;
- źródła indywidualne mieszkańców gminy, których mieszkania wyposażone są w piece grzewcze, kuchnie (węglowe, gazowe, elektryczne), instalacje przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Konsumentami ciepła w gminie Krzyż Wielkopolski są:

- zakłady przemysłowe i instytucje,
- budownictwo mieszkaniowe,
- budownictwo użyteczności publicznej, rzemiosło, handel i usługi.

Tabela 21. Bilans nośników energii na rok 2024 wg wariantu I w jednostkach naturalnych

Wyszczególnienie	węgiel	olej opałowy	gaz ziemny	gaz płynny	biomasa	en. elektr
	Mg	Mg	tys. nm ³	Mg	Mg	MWh
jedn. budżetowe UM	12	0	25	16	169	501
podmioty gosp. i instytucje	450	31	80	200	65	18 469
ciepłownie	0	441	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	2 918	168	335	234	4606	6 844
RAZEM	3 380	640	440	450	4 840	25 814

Tabela 22. Bilans nośników energii na rok 2024 wg wariantu I w GJ

Wyszczególnienie	węgiel	olej opałowy	gaz ziemny	gaz płynny	biomasa	en. el.
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
jedn. budżetowe UM	300	0	775	736	2 197	1 802
podmioty gosp. i instytucje	11 250	1 302	2 480	9 200	845	66 489
ciepłownie	0	18 522	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	72 949	7 056	10 397	10 769	59 878	24 640
RAZEM	84 499	26 880	13 652	20 705	62 920	92 931

Tabela 23. Bilans nośników energii na rok 2024 wg wariantu II w jednostkach naturalnych

Wyszczególnienie	węgiel	olej opałowy	gaz ziemny	gaz płynny	biomasa	en. el.
	Mg	Mg	tys. nm ³	Mg	Mg	MWh
jedn. budżetowe UM	20	0	31	16	16	561
podmioty gosp. i instytucje	490	43	40	200	300	18 179
ciepłownie	0	441	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	3 081	174	164	243	4 614	6 887
RAZEM	3 591	658	235	459	4 930	25 627

Tabela 24. Bilans nośników energii na rok 2024 wg wariantu II w GJ

Wyszczególnienie	węgiel	olej	gaz	gaz płynny	biomasa	en. el.
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
jedn. budżetowe UM	500	0	961	736	208	2 018
podmioty gosp. i instytucje	12 250	1 806	1 240	9 200	3 900	65 445
ciepłownie	0	18 522	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	77 024	7 308	5 093	11 178	59 982	24 794
RAZEM	89 774	27 636	7 294	21 114	64 090	92 257

Tabela 25. Bilans nośników energii na rok 2034 wg wariantu I w jednostkach naturalnych

Wyszczególnienie	węgiel	olej	gaz	gaz płynny	biomasa	en. el.
	Mg	Mg	tys. nm3	Mg	Mg	MWh
jedn. budżetowe UM	0	0	60	16	169	531
podmioty gosp. i instytucje	350	11	300	200	300	18 829
ciepłownie	0	0	560	0	0	0
gospodarstwa domowe	3 010	180	221	234	4 638	6 636
RAZEM	3 360	191	1 141	450	5 107	25 995

Tabela 26. Bilans nośników energii na rok 2034 wg wariantu I w GJ

Wyszczególnienie	węgiel	olej	gaz	gaz płynny	biomasa	en. el.
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
jedn. budżetowe UM	0	0	1 860	736	2 197	1 910
podmioty gosp. i instytucje	8 750	462	9 300	9 200	3 900	67 785
ciepłownie	0	0	17 360	0	0	0
gospodarstwa domowe	75 244	7 560	6 836	10 769	60 294	23 888
RAZEM	83 994	8 022	35 356	20 705	66 391	93 583

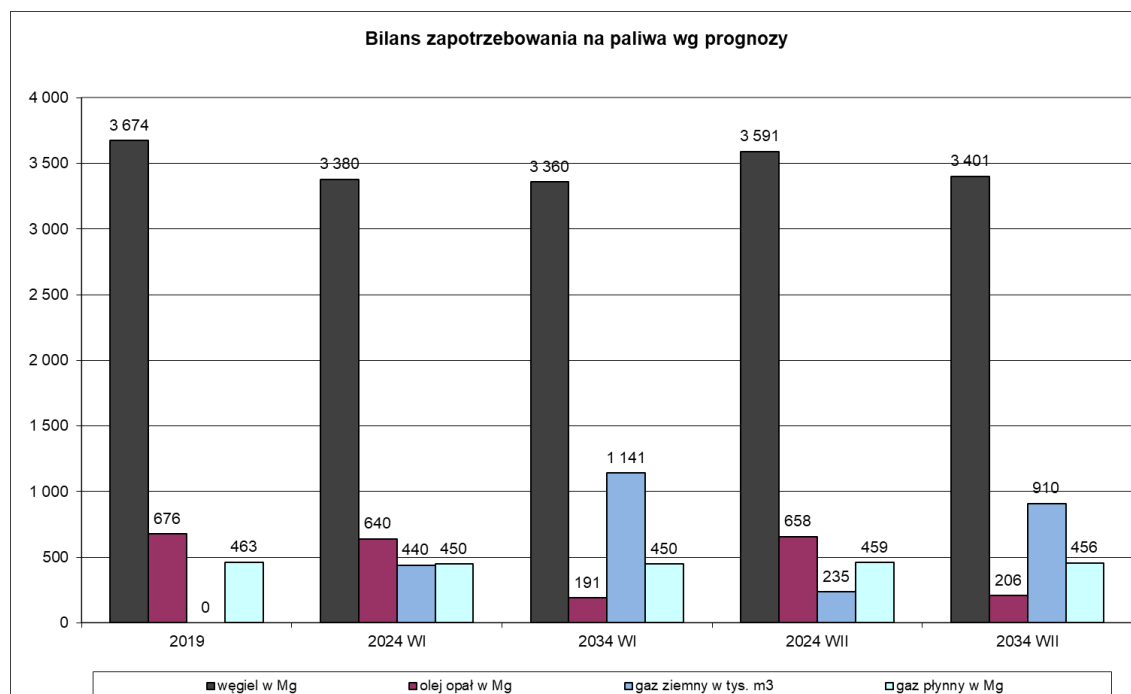
Tabela 27. Bilans nośników energii na rok 2034 wg wariantu II w jednostkach naturalnych

Wyszczególnienie	węgiel	olej	gaz	gaz płynny	biomasa	en. el.
	Mg	Mg	tys. nm3	Mg	Mg	MWh
jedn. budżetowe UM	0	0	50	16	169	551
podmioty gosp. i instytucje	350	23	200	200	300	18 589
ciepłownie	0	0	560	0	0	0
gospodarstwa domowe	3 051	183	100	240	4 630	6 558
RAZEM	3 401	206	910	456	5 099	25 698

Tabela 28. Bilans nośników energii na rok 2034 wg wariantu II w GJ

Wyszczególnienie	węgiel	olej	Gaz	gaz płynny	biomasa	en. el.
	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ	GJ
jedn. budżetowe UM	0	0	1 550	736	2 197	1 982
podmioty gosp i instytucje	8 750	966	6 200	9 200	3 900	66 921
ciepłownie	0	0	17 360	0	0	0
gospodarstwa domowe	76 284	7 686	3 104	11 042	60 190	23 609
RAZEM	85 034	8 652	28 214	20 978	66 287	92 512

Wykres 1. Prognoza zużycia paliw w latach 2024 - 2034



W zależności od wariantu zmiany zapotrzebowania na paliwa przedstawiają się następująco:

- Węgiel - w wariantcie I do roku 2024 nastąpi zmniejszenie zużycia o 8%, natomiast do roku 2034 zmniejszenie o 9%. W wariantcie II do roku 2024 zużycie zostanie zmniejszone o 2%, a do roku 2034 zmniejszone o 7%, w stosunku do roku bazowego 2019.
- Olej opałowy – we wszystkich wariantach zakłada się zmniejszenie tego typu paliwa zarówno w budynkach mieszkalnych jak i w podmiotach gospodarczych i usługach. Do 2034 roku w wariantcie I o 72%, a w wariantcie II o 30%.

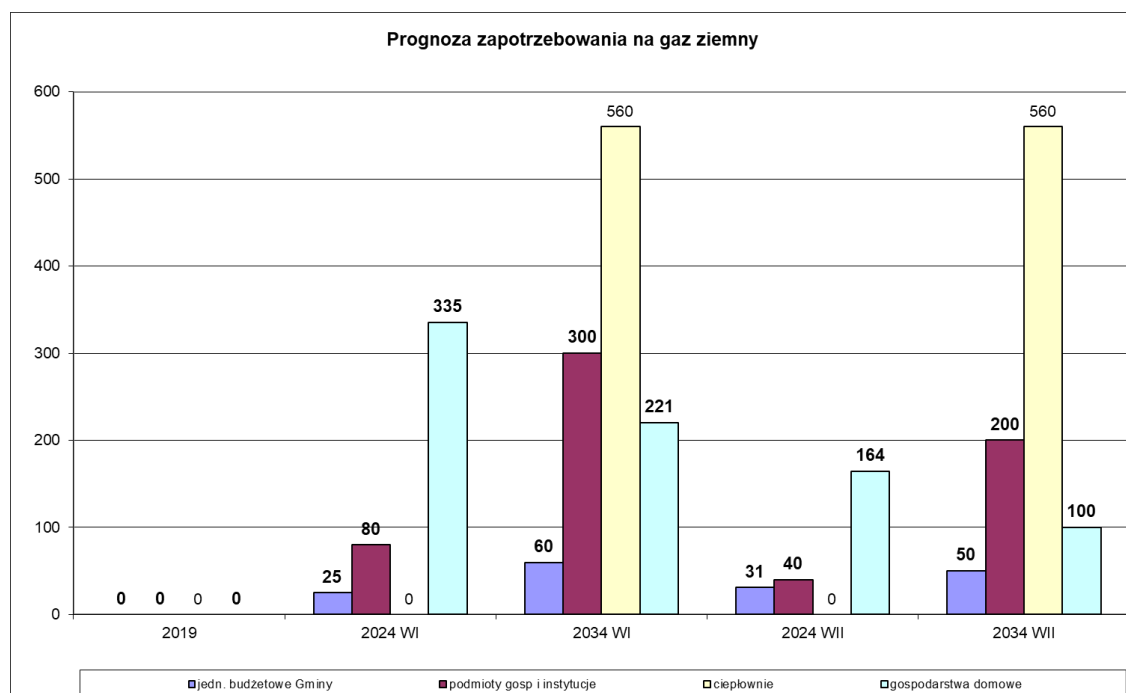
- Gaz płynny - w wariantcie I do roku 2024 nastąpi zmniejszenie zużycia o 3%, natomiast do roku 2034 zmniejszenie o 4%. W wariantcie II do roku 2024 zmniejszenie o 1%, a do roku 2034 zmniejszenie o 2%, w stosunku do roku bazowego 2019. Zmiany te nastąpią w wyniku używania do gotowania gazu ziemnego i energii elektrycznej oraz przechodzenie na ogrzewanie gazem ziemnym po rozbudowie sieci gazowej.
- Prognoza zapotrzebowania paliw gazowych

Zapotrzebowanie na gaz ziemny uzależnione jest od dwóch kluczowych czynników – cen nośników substytucyjnych oraz dostępu do sieci gazowniczej. Siłę oddziaływania tych czynników opisano w rozdziale opisującym założenia do prognozy.

Tabela 29. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny

Wyszczególnienie	2019	2024 WI	2034 WI	2024 WII	2034 WII
	tys. nm ³	tys. nm ³	tys. nm ³	tys. nm ³	tys. nm ³
jedn. budżetowe UM	0	25	60	31	50
podmioty gosp. i instytucje	0	80	300	40	200
ciepłownie	0	0	560	0	560
gospodarstwa domowe	0	335	221	164	100
RAZEM	0	440	1 141	235	910

Wykres 2. Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny (w tys. nm³) na lata 2024 – 2034



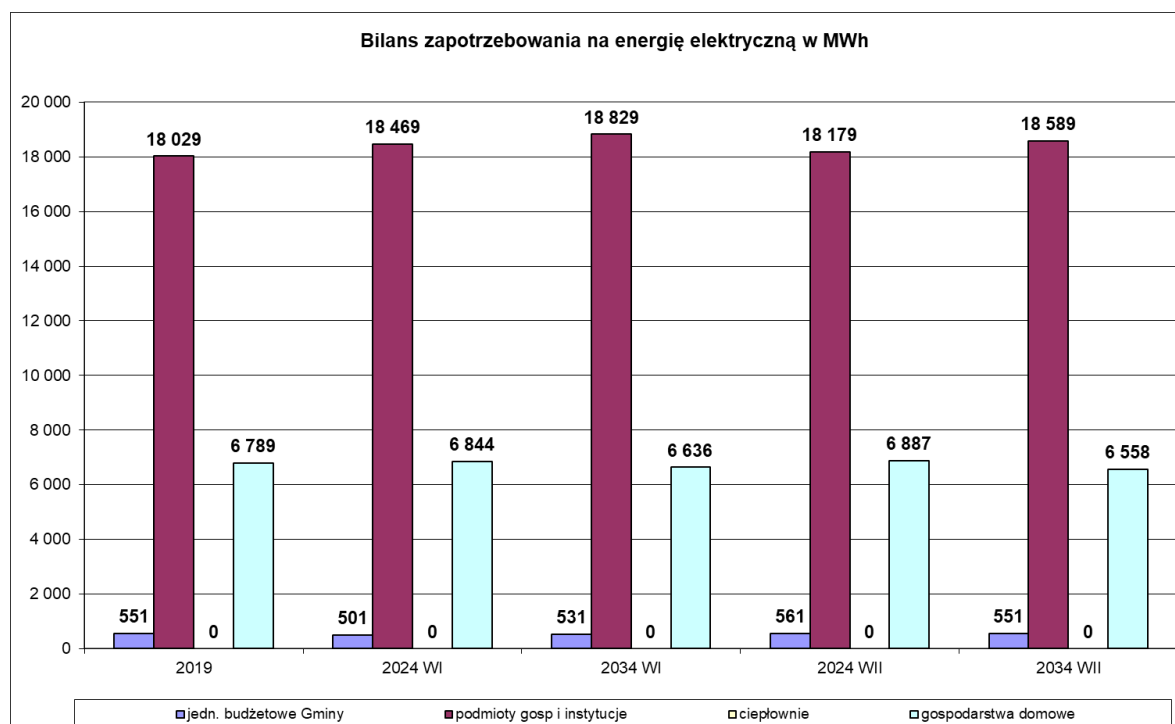
W zależności od wariantu przyrost zużycia gazu ziemnego wynosi dla wariantu I do roku 2024 z obecnych 0% do 9%, a do roku 2034 – do 13%. Odpowiednio dla wariantu II do roku 2024 – 8%, a do roku 2034 – 13%. Tak znaczne wzrosty zużycia gazu ziemnego wynikają z realizacją budowy zbiornika LNG i budowy sieci gazowej.

9.3. PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Tabela 30. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Wyszczególnienie	2019	2024 WI	2034 WI	2024 WII	2034 WII
	tys. nm ³	tys. nm ³	tys. nm ³	tys. nm ³	tys. nm ³
jedn. budżetowe UM	551	501	531	561	551
podmioty gosp. i instytucje	18 029	18 469	18 829	18 179	18 589
ciepłownie	0	0	0	0	0
gospodarstwa domowe	6 789	6 844	6 636	6 887	6 558
RAZEM	25 369	25 814	25 995	25 627	25 698

Wykres 3. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną (w MWh) na lata 2024 -2034



W zależności od wariantu przyrost zużycia energii elektrycznej wynosi dla wariantu I do roku 2024 - 1%, a do roku 2034 – 3%. Dla wariantu II do roku 2024 - 1%, a do roku 2034 – 3%. Powyższe przyrosty odpowiadają prognozom zużycia energii i są zbieżne z danymi „Polityki energetycznej Polski do roku 2030”

10. OCENA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO PROPONOWANYCH WARIANTÓW ZAOPATRZENIA GMINY W ENERGIĘ

10.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE POWIETRZA

Zgodnie z przepisami dotyczącymi ochrony środowiska obowiązkiem zakładu emitującego zanieczyszczenia do atmosfery jest posiadanie decyzji o dopuszczalnej emisji zanieczyszczeń. Decyzja ta określa rodzaje i ilość substancji zanieczyszczających z procesów technologicznych i operacji technicznych dopuszczonych do wprowadzenia do powietrza, określone w mg/m³ suchych gazów odlotowych w warunkach normalnych, przy zawartości tlenu w gazach odlotowych:

- 6 % dla paliw stałych;
- 3 % dla paliw ciekłych i gazowych.

Dopuszczalne do wprowadzenia do powietrza ilości zanieczyszczeń ze spalania paliw dla poszczególnych kategorii źródeł określają Załączniki 1, 2 i 3 do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. z dnia 29 grudnia 2005 r.).

W załączniku nr 1 do ww. rozporządzenia określono dopuszczalne emisje dla źródeł, do których pierwsze pozwolenie na budowę lub odpowiednik tego pozwolenia wydano przed dniem 1 lipca 1987 r., zwane "źródłami istniejącymi", w załączniku 2 - źródeł, dla których pierwsze pozwolenie na budowę wydano po dniu 30 czerwca 1987 r., zwane "źródłami nowymi", jeżeli wniosek o wydanie pozwolenia na budowę złożono przed dniem 27 listopada 2002 r., a źródła zostały oddane do użytkowania nie później niż do dnia 27 listopada 2003 r., zaś załącznik nr 3 określa standardy emisyjne:

- 1) ze źródeł nowych, dla których wnioski o wydanie pozwolenia na budowę złożono po dniu 26 listopada 2002 r. lub które zostały oddane do użytkowania po dniu 27 listopada 2003 r.,
- 2) z turbin gazowych, dla których decyzje o pozwoleniu na budowę wydano po dniu 30 czerwca 2002 r. lub które zostały oddane do użytkowania po dniu 27 listopada 2003 r.,
- 3) ze źródeł istotnie zmienionych po dniu 27 listopada 2003 r. w sposób zgodny z art. 3 pkt 7 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.

Pozwolenie określa:

- 1) rodzaj i parametry instalacji istotne z punktu widzenia przeciwdziałania zanieczyszczeniom,
- 2) wielkość dopuszczalnej emisji w warunkach normalnego funkcjonowania instalacji, nie większą niż wynikająca z prawidłowej eksploatacji instalacji, dla poszczególnych wariantów funkcjonowania,

- 3) maksymalny dopuszczalny czas utrzymywania się uzasadnionych technologicznie warunków eksploatacyjnych odbiegających od normalnych, w szczególności w przypadku rozruchu i unieruchomienia instalacji, a także warunki wprowadzania do środowiska substancji lub energii w takich przypadkach oraz warunki emisji,
- 4) rodzaj i ilość wykorzystywanej energii, materiałów, surowców i paliw,
- 5) źródła powstawania albo miejsca wprowadzania do środowiska substancji lub energii,
- 6) zakres i sposób monitorowania procesów technologicznych, w tym pomiaru i ewidencjonowania wielkości emisji,
- 7) sposób postępowania w przypadku uszkodzenia aparatury pomiarowej służącej do monitorowania procesów technologicznych, jeżeli jej zastosowanie jest wymagane,
- 8) sposób i częstotliwość przekazywania informacji i danych, o których mowa w pkt 6, organowi właściwemu do wydania pozwolenia,
- 9) wymagane działania, w tym środki techniczne mające na celu zapobieganie lub ograniczanie emisji.

Ponadto, może określać:

- 1) sposób postępowania w razie zakończenia eksploatacji instalacji,
- 2) wielkość i formę zabezpieczenia roszczeń.

Brak aktualnej decyzji o emisji dopuszczalnej lub przekroczenie wielkości emisji określonej w decyzji powodują konieczność zapłacenia odpowiednich kar.

Zgodnie z art. 281. pkt. 1. ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z dnia 20 czerwca 2001 r. z późn. zm.) do ponoszenia opłat za korzystanie ze środowiska oraz administracyjnych kar pieniężnych stosuje się odpowiednio, z zastrzeżeniem ust. 2, przepisy działu III ustawy - Ordynacja podatkowa, z tym że uprawnienia organów podatkowych przysługują marszałkowi województwa albo wojewódzkiemu inspektorowi ochrony środowiska.

10.2. OPŁATY ZA GOSPODARCZE KORZYSTANIE ZE ŚRODOWISKA

Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 30 sierpnia 2019 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Monitor Polski z 24 września 2019, poz. 866) określa wysokość jednostkowych opłat za gospodarcze korzystanie ze środowiska. Wprowadzanie zanieczyszczeń gazowych i pyłowych powstałych w wyniku energetycznego spalania paliw wiąże się z koniecznością wnoszenia opłat za te zanieczyszczenia. Podane w Rozporządzeniu stawki dotyczą sytuacji,

gdy wielkości emitowanych zanieczyszczeń mieszczą się w granicach określonych w "decyzji o emisji dopuszczalnej". Przestrzeganie wymogów decyzji posiadanej przez zakład (kotłownię), a dotyczącej emisji dopuszczalnych ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza, podlega okresowym pomiarowym badaniom. W przypadku stwierdzenia przekroczeń w stosunku do posiadanej przez zakład (kotłownię) "decyzji o dopuszczalnej emisji" Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska nakłada na ten zakład (kotłownię) karę pieniężną.

Jednostkowe stawki opłat dla typowych zanieczyszczeń powstających podczas energetycznego spalania paliw w źródłach o łącznej wydajności cieplnej powyżej:

- 0,5 MWt opalanych węglem kamiennym lub olejem ;
- 1,0 MWt opalanych koksem, drewnem lub gazem

przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 31. Opłaty i wykazy opłat za wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza

Lp.	Rodzaj wprowadzanych zanieczyszczeń	jednostkowa stawka zł/kg	
		2000 r.	na rok 2020
1	dwutlenek siarki – SO ₂	0,34	0,55
2	tlenki azotu - NO _x	0,34	0,55
3	pyły ze spalania paliw	0,23	0,37
4	tlenek węgla - CO	0,09	0,11
5	dwutlenek węgla ¹ - CO ₂	0,18	0,30

1 – dla dwutlenku węgla cena w zł/Mg

10.3. DANE I ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

Do obliczeń emisji zanieczyszczeń przyjęto ilości paliw określone w rozdziale dotyczącym prognozy zapotrzebowania na nośniki energii z uwzględnieniem zmian w obu wariantach na lata 2024 i 2034.

10.4. OBLICZENIA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

Wartości wskaźników emisji przyjęte dla potrzeb opracowania

Tabela 52. Wskaźniki emisji (uśrednione) dla węgla

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM
SO ₂	kg/Mg	6,4	6,4	6,4	6,4
NO _x	kg/Mg	7,6	1,4	7,6	7,6
pył	kg/Mg	22,6	22,9	22,7	22,7
CO	kg/Mg	2,4	83,9	2,37	2,37
CO ₂	kg/Mg	2 512,0	2 512,0	2512	2512

Tabela 53. Wskaźniki emisji (uśrednione) dla gazu ziemnego

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM
SO ₂	kg/Mg	0,0	0,0	0,0	0,0
NO _x	kg/Mg	1,9	1,3	1,9	1,9
pył	kg/Mg	0,0	0,0	0,0	0,0
CO	kg/Mg	0,7	1,3	0,7	0,7
CO ₂	kg/Mg	1 838,7	1 838,7	1838,7	1838,7

Tabela 54. Wskaźniki emisji (uśrednione) dla oleju opałowego

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM
SO ₂	kg/Mg	6,0	6,0	6,0	6,0
NO _x	kg/Mg	1,3	1,7	1,3	1,3
pył	kg/Mg	0,0	0,0	0,0	0,0
CO	kg/Mg	0,9	1,7	0,9	0,9
CO ₂	kg/Mg	3 172,7	3 172,7	3172,7	3172,7

Tabela 55. Wskaźniki emisji (uśrednione) dla gazu płynnego

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM
SO ₂	kg/Mg	-	0,0	0,0	0,0
NO _x	kg/Mg	-	2,6	2,6	2,6
pył	kg/Mg	-	0,0	0,0	0,0
CO	kg/Mg	-	3,2	3,2	3,2
CO ₂	kg/Mg	-	2 951,0	2 951,0	2 951,0

Tabela 56. Wskaźniki emisji (uśrednione) dla drewna i słomy

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM
SO ₂	kg/Mg	-	0,0	0,0	0,0
NO _x	kg/Mg	-	5,0	5,0	5,0
pył	kg/Mg	-	15,0	15,0	15,0
CO	kg/Mg	-	1,0	1,0	1,0
CO ₂ *	kg/Mg	-	0,0	0,0	0,0

* dla biomasy przyjmuje się zerową emisję dwutlenku węgla.

Tabela 57. Emisja zanieczyszczeń - stan obecny 2019r.

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM	RAZEM
SO ₂	kg	2 642	20 990	3 778	154	27 563
NO _x	kg	560	5 298	4 753	232	10 843
pył	kg	0	70 990	12 485	545	84 020
CO	kg	401	261 207	1 990	118	263 717
CO ₂	kg	1 399 161	9 116 402	2 108 226	116 357	12 740 146

Tabela 58. Emisja zanieczyszczeń - prognoza 2024 WI

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM	RAZEM
SO ₂	kg	0	19 681	3 066	77	22 824
NO _x	kg	0	5 426	4 126	187	9 740
pył	kg	0	66 821	10 215	272	77 308
CO	kg	0	246 309	1 798	108	248 215
CO ₂	kg	0	9 170 429	1 966 050	132 181	11 268 659

Tabela 59. Efekt ekologiczny - prognoza 2024 WI

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM	RAZEM	spadek
SO ₂	kg	2 642	1 309	712	77	4 739	17,2%
NO _x	kg	560	-128	626	45	1 103	10,2%
pył	kg	0	4 169	2 270	272	6 711	8,0%
CO	kg	401	14 898	192	11	15 502	5,9%
CO ₂	kg	1 399 161	-54 026	142 176	-15 824	1 471 487	11,6%

Tabela 60. Emisja zanieczyszczeń - prognoza 2024 W II

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM	RAZEM
SO ₂	kg	0	20 760	3 394	128	24 282
NO _x	kg	0	5 459	4 371	259	10 089
pył	kg	0	70 554	11 123	454	82 131
CO	kg	0	259 797	1 876	131	261 804
CO ₂	kg	0	9 310 678	2 031 054	163 309	11 505 041

Tabela 61. Efekt ekologiczny - prognoza 2024 W II

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM	RAZEM	spadek
SO ₂	kg	2 642	230	384	26	3 281	11,9%
NO _x	kg	560	-160	382	-27	754	7,0%
pył	kg	0	436	1 362	91	1 888	2,2%
CO	kg	401	1 410	114	-12	1 913	0,7%
CO ₂	kg	1 399 161	-194 276	77 172	-46 952	1 235 105	9,7%

Tabela 62. Emisja zanieczyszczeń - prognoza 2034 W I

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM	RAZEM
SO ₂	kg	0	20 341	2 306	0	22 646
NO _x	kg	1 047	5 421	3 750	161	10 379
pył	kg	0	68 923	7 945	0	76 868
CO	kg	392	253 877	1 697	104	256 070
CO ₂	kg	1 029 672	9 227 850	2 055 910	166 391	12 479 823

Tabela 63. Efekt ekologiczny - prognoza 2034 W I

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM	RAZEM	spadek
SO ₂	kg	2 642	650	1 472	154	4 916	17,8%
NO _x	kg	-487	-123	1 003	71	463	4,3%
pył	kg	0	2 067	4 540	545	7 152	8,5%
CO	kg	9	7 330	293	15	7 647	2,9%
CO ₂	kg	369 489	-111 448	52 316	-50 034	260 323	2,0%

Tabela 64. Emisja zanieczyszczeń - prognoza 2034 W II

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM	RAZEM
SO ₂	kg	0	20 625	2 378	0	23 003
NO _x	Kg	1 047	5 339	3 579	142	10 107
pył	Kg	0	69 876	7 945	0	77 821
CO	Kg	392	257 231	1 638	97	259 358
CO ₂	Kg	1 029 672	9 138 042	1 910 112	148 004	12 225 830

Tabela 65. Efekt ekologiczny - prognoza 2034 W II

		Ciepłownie	Gospodarstwa domowe	Podmioty gospodarcze	Obiekty UM	RAZEM	spadek
SO ₂	kg	2 642	365	1 400	154	4 560	16,5%
NO _x	kg	-487	-40	1 173	89	735	6,8%
pył	kg	0	1 114	4 540	545	6 199	7,4%
CO	kg	9	3 976	352	22	4 359	1,7%
CO ₂	kg	369 489	-21 640	198 114	-31 647	514 316	4,0%

Oceniając efekt ekologiczny dla poszczególnych wariantów prognozy zużycia paliw można zauważyć zmniejszenie emisji SO₂, pyłów i CO, natomiast nieco mniej zmniejszy się emisja CO₂. Związane jest to z prognozowanym zmniejszeniem zużycia węgla w gospodarstwach domowych, przy jednoczesnym wzroście zużycia gazu ziemnego. Analizując powyższe dane można stwierdzić, że gmina Krzyż Wielkopolski w badanym okresie uzyska pewne ograniczone efekty emisji.

W związku z prognozowanym radykalnym zmniejszeniem liczby kotłowni węglowych (zwłaszcza w wariantcie I) największy efekt uzyskuje się w odniesieniu do redukcji emisji SO₂ i pyłów – najgroźniejszych emiterów lokalnych. I tak w wariantcie I do roku 2034 następuje redukcja emisji SO₂ o 17,8% oraz pyłów o 8,5%, zaś w wariantcie II odpowiednio SO₂ redukcja o 16,5% i pyłów o 7,4%.

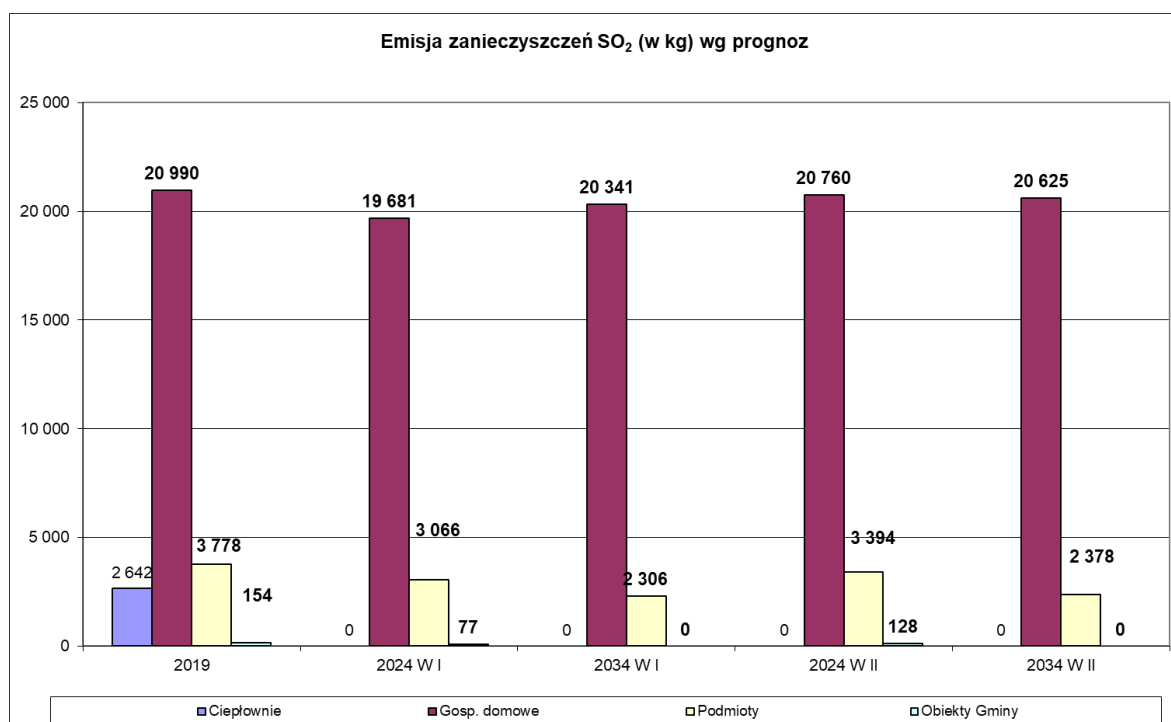
Natomiast prognozowany w opracowaniu wzrost zużycia gazu w budownictwie indywidualnym i przez podmioty gospodarcze sprawia, że w przypadku CO₂ następuje spadek emisji wynoszący w roku 2034 dla wariantu I 2,0% i dla wariantu II spadek o 4,0%.

Emisja NO_x – związana głównie ze spalaniem gazu ziemnego – w roku 2034 dla wariantu I zmniejszy się 4,3%, natomiast dla wariantu II zmniejszy się o 6,8%. Te wartości są - w ogólnym bilansie paliw - silnie uzależnione od prognozowanego zwiększenia zużycia gazu w podmiotach gospodarczych z przeznaczeniem na wytwarzanie ciepła technologicznego.

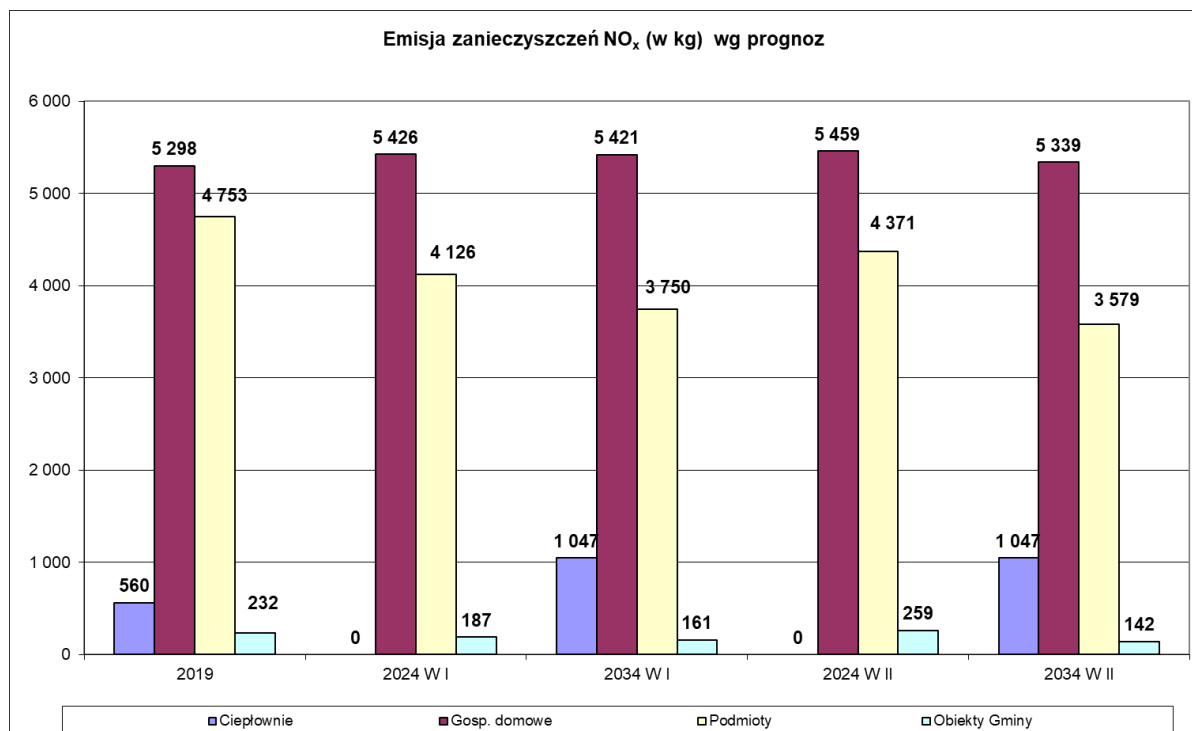
Zrealizowanie powyższych zamierzeń w zakresie ograniczenia emisji zapewnić może miastu i gminie ograniczenie przede wszystkim emisji pyłów – najbardziej uciążliwych

skutków lokalnej niskiej emisji i podniesie atrakcyjność dla rozwoju budownictwa mieszkaniowego.

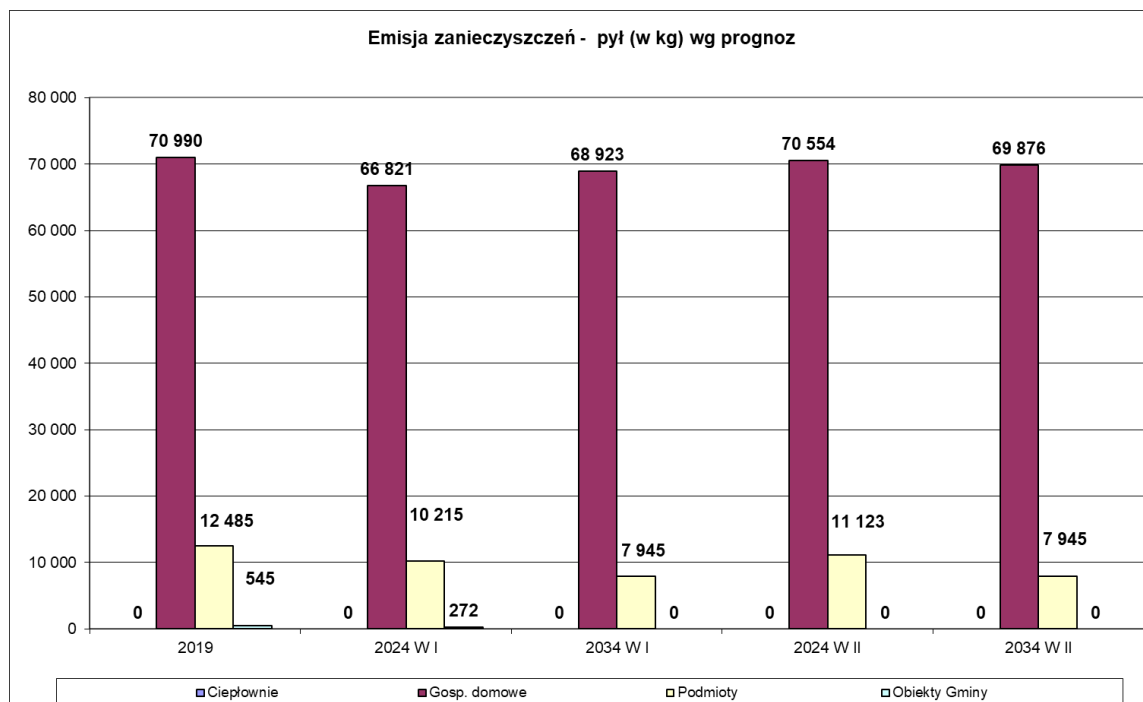
Wykres 4. Emisja zanieczyszczeń - SO₂ (w kg) w latach 2019 - 2034



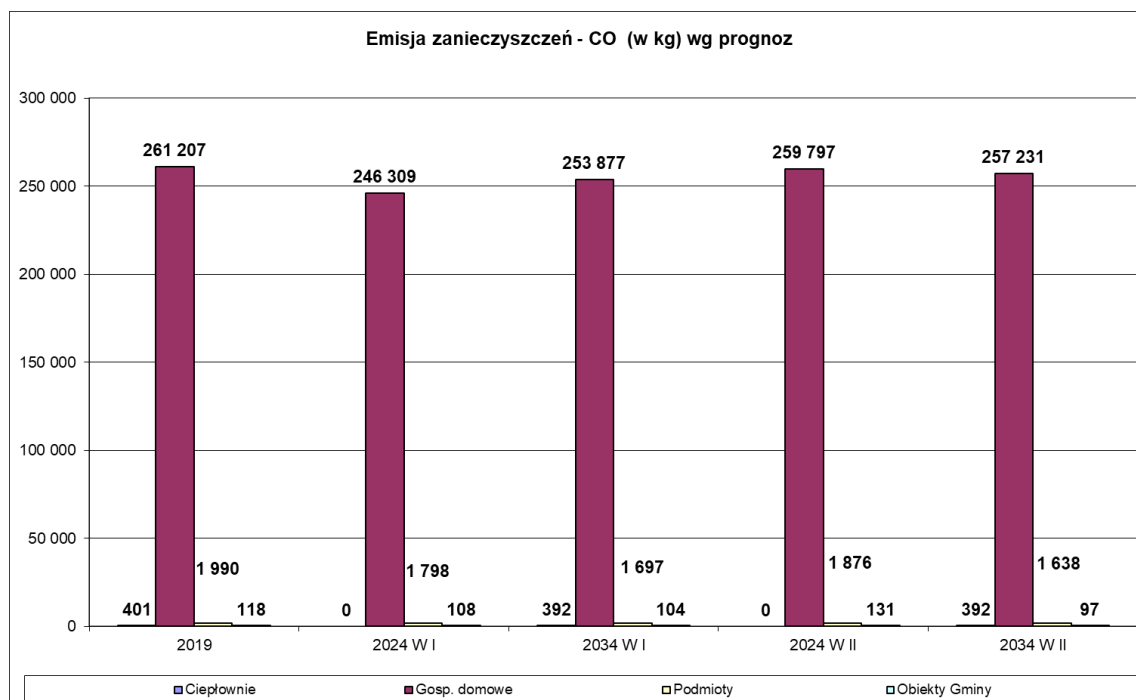
Wykres 5. Emisja zanieczyszczeń - NO_x (w kg) w latach 2019 - 2034



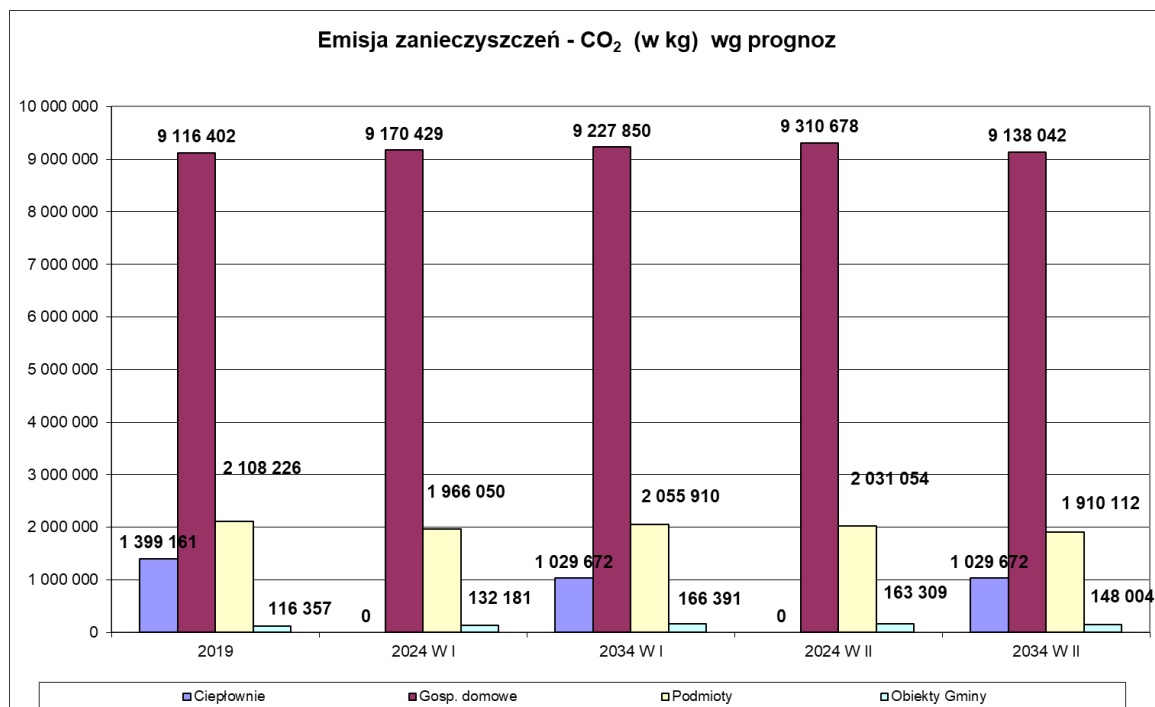
Wykres 6. Emisja zanieczyszczeń - pył (w kg) w latach 2019 - 2034



Wykres 7. Emisja zanieczyszczeń - CO (w kg) w latach 2019 - 2034



Wykres 8. Emisja zanieczyszczeń - CO₂ (w kg) w latach 2019 - 2034



11. OCENA ENERGETYCZNA OBIEKTÓW W ZARZĄDZIE GMINY KRZYŻ WIELKOPOLSKI

Budynek Urzędu Miejskiego w Krzyżu Wielkopolskim

Typ kotłowni ciepło sieciowe;

Powierzchnia ogrzewana – 517,37 m²;

Zużycie ciepła: 454 GJ

Zużycie energii elektrycznej rok 2019 – 18.830kWh;

Stan termoizolacji

ściany nieocieplone;

strop ocieplony granulatem;

okna wymienione w 100%;

Oświetlenie

Żarowe 0 %; Jarzeniowe 70 %; Energooszczędne 30 %;

Zespół Szkół Ogólnokształcących

a) Budynek ul. Wojska Polskiego 31, rok budowy 1.963;

b) Budynek ul. [Sienkiewicza](#) 1; rok budowy 1935;

c) Budynek w Kuźnicy Żelichowskiej; rok budowy 1972;

Typ kotłowni: budynki a oraz b *cieplik z m.s.c.*

Zużycie ciepła; rok 2019 – 2.704 GJ;

Zużycie energii elektrycznej rok 2019 – 13.423+26.166 kWh;

Budynek c – kotłownia węglowa;

Zużycie węgla – 18 Mg.

Zużycie energii elektrycznej rok 2019 – 2.883;

Stan termoizolacji

Budynek a – ściany *ocieplone*,

Budynek b – ściany nieocieplone

Budynek c – ściany nieocieplone

stropy we wszystkich budynkach nieocieplone;

okna wymienione na PCV we wszystkich budynkach – 100 %;

Biblioteka Publiczna w Krzyżu Wielkopolskim

Lokalizacja w budynku ZSO

Typ kotłowni *m.s.c.*;

Powierzchnia ogrzewana – 1.121 m²;

Zużycie ciepła 16,3 GJ;

Zużycie energii elektrycznej 5.935 kWh;

Stan termomodernizacji:

Ściany nieocieplone

Okna wymienione w 100%,

oświetlanie – żarowe 0%, jarzeniowe 95%, energooszczędne 5%;

Miejsko-Gminny Ośrodek Kultury w Krzyżu Wielkopolskim.

Opis obiektu: 1 budynek, rok budowy 1972, rok modernizacji 2017.

Powierzchnia użytkowa (ogrzewana) 757,42 m²

Typ kotłowni : m.s.c.

Zużycie ciepła: 182 GJ;

Zużycie energii elektrycznej: rok 2019 – 13.972 kWh;

Ściany ocieplone;

Okna wymieniono w 100%;

Oświetlenie: żarowe 5%, jarzeniowe 15%, energooszczędne 80%.

Żłobek w Krzyżu Wielkopolskim

Budynek, rok budowy 1980 roku;

Pow. 182,05 m²

Typ kotłowni m.s.c.;

Zużycie ciepła: rok 2019 – 100,67 GJ;

Zużycie gazu ziemnego 1 240 m³/rok;

Zużycie energii elektrycznej: rok 2019 – 6.503 kWh;

Stan termomodernizacji:

ściany ocieplone,

stropy ocieplone;

okna 100 % PCV;

oświetlanie – jarzeniowe 100%;

Przedszkole w Krzyżu Wielkopolskim, ul. Zachodnia 15;

Budynek z roku 1980 – termomodernizacja 2017.

Pow. użytkowa: 667,98 m²;

Typ kotłowni m.s.c.;

Zużycie ciepła: rok 2019 – 369,33 GJ;

Zużycie energii elektrycznej; rok 2019 - 20.178 kWh;

Stan termomodernizacji:

ściany ocieplone,

stropy ocieplone;

okna 100% wymienione;

oświetlanie – jarzeniowe 100%;

Przedszkole w Krzyżu Wielkopolskim, ul. Akacyjowa 1

Budynek z roku 1991,

Pow. użytkowa: 1.229 m²;

Typ kotłowni m.s.c.;

Zużycie ciepła; rok 2019 – 786 GJ

Zużycie energii elektrycznej; rok 2019 - 45.897 kWh;

Stan termomodernizacji:

ściany nieocieplone,

stropy nieocieplone;

okna 100% PCV;

oświetlanie – żarowe 3 %, jarzeniowe 84 %; energooszczędne 11,3%.

Pozostałe obiekty (remizy i świetlice wiejskie)

Ze względu na specyficzny i okazjonalny charakter ich użytkowania wymagają jedynie utrzymywania w dobrym stanie budowlanym (w przypadku remontów podjąć również zabiegi termomodernizacyjne) oraz sukcesywnego wymieniać źródeł światła na energooszczędne.

Oświetlenie ulic

Na terenie gminy Krzyż Wielkopolski zabudowanych jest:

1. własność ENEA – sodowe – 751 szt.; LED – 38 szt.
2. własność Gminy Krzyż Wielkopolski – sodowe – 44 szt.; LED – 9 szt.
3. nowobudowane oraz modernizowane oświetlenie wykorzystuje źródła typu LED.

Zużycie energii elektrycznej na oświetlenie ulic – 356.810 kWh w roku 2019..

Podsumowanie

Gmina Krzyż Wielkopolski sukcesywnie realizuje działania umożliwiające zaoszczędzenie energii w wyniku termomodernizacji i innych zabiegów prowadzących do zmniejszenia zużycia energii w zarządzanych przez siebie obiektach. Około 50% obiektów zarządzanych przez gminę spełnia wymagania odnośnie zachowania wymaganych norm cieplnych budynków (jeżeli chodzi o kubaturę budynków jest to około 62%). Pozostałe obiekty wymagają wykonania zabiegów termomodernizacyjnych.

W najbliższych latach należy wykonać dla pozostałych obiektów audyty energetyczne pokazujące szczegółowo potencjalne wielkości oszczędzania energii oraz koszty przeprowadzenia zabiegów termomodernizacyjnych. W przypadku stwierdzenia potrzeby wymiany lub modernizacji kotłowni należy rozważyć możliwość zainstalowania nowego systemu ogrzewania. W przypadku rozbudowy sieci gazowej obiekty gminne powinny być ogrzewane kotłowniami gazowymi. W pozostałych obiektach należy rozważyć możliwość ogrzewania z wykorzystaniem kotłowni automatycznych na odpady drewna lub brykiety ze słomy. Można również rozważyć możliwość budowy systemu wykorzystującego pompę ciepła zwłaszcza w obiektach szkolnych i przedszkolnych. Ponadto w czasie modernizacji i remontów zaleca się wykonanie systemów wentylacji z odzyskiem ciepła oraz zamontowanie kolektorów słonecznych do celów przygotowania ciepłej wody użytkowej. Przy okazji remontów i modernizacji systemów grzewczych należy również rozważyć zainstalowanie automatycznych systemów regulacji temperatury.

12. WSPÓŁPRACA GMINY KRZYŻ WIELKOPOLSKI Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI

Gmina Krzyż Wielkopolski sąsiaduje z gminą Wieleń (od wschodu), gminą Drawsko (na południu), gminami województwa lubuskiego: Drezenko i Dobiegniew (od zachodu), zachodniopomorską gminą Człopa (od północy)..

Gmina Krzyż Wielkopolski jako odbiorca energii elektrycznej korzysta w celu zaspokojenia swoich potrzeb energetycznych z linii i sieci przesyłowych, które biegną przez tereny gmin sąsiadujących.

Poniżej przedstawiono szczegółowo stan współpracy z sąsiednimi gminami w poszczególnych obszarach dotyczących zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Gmina Krzyż Wielkopolski i ościennie są ściśle powiązane siecią energetyczną. Gminy graniczące deklarują daleko pojętą współpracę w obszarze rozwoju systemów energetycznych.

Gminy graniczące deklarują wymianę informacji i dokonywanie uzgodnień zwłaszcza w zakresie rozbudowy sieci gazowniczej i energetycznej oraz w zakresie opracowywania miejscowych planów zagospodarowania terenów przy granicy gmin. Sygnalizowana – przez większość gmin – jest również potrzeba zacieśnienia współpracy pomiędzy gminami w celu lepszego zdefiniowania potrzeb energetycznych.

Gminy sygnalizują niedostateczny stan rozbudowy systemów elektroenergetycznego i gazowniczego i deklarują podjęcie rozmów i działań w celu poprawy bezpieczeństwa energetycznego.

Gminy graniczące nie podejmowały z Gminą Krzyż Wielkopolski ani z innymi gminami współpracy mającej na celu wykorzystanie lokalnych nadwyżek paliw i energii oraz zasobów energii odnawialnej, jednak deklarują chęć takiej współpracy.

Z gmin graniczących z gminą Krzyż Wielkopolski gminy: Wieleń i Drawsko posiadają opracowany „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

W załączeniu nr 1 zamieszczono odpowiedzi gmin graniczących na zapytanie UM w Krzyżu Wielkopolskim dotyczące współpracy w zakresie zaopatrzenia w nośniki energii.

13. PLAN DZIAŁAŃ GMINY W OBSZARZE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Działania gminy w obszarze lokalnej polityki energetycznej to nie tylko realizacja działań wymaganych prawem takich, jak opracowanie „Projektów założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” oraz okresowa ich aktualizacja czy zapewnienie oświetlenia ulic. Lokalna gospodarka energetyczna to nie tylko prowadzenie jej w obiektach zarządzanych przez gminę ale opracowywanie i wdrażanie przedsięwzięć poprawiających efektywność wykorzystywania energii w gospodarstwach domowych i podmiotach gospodarczych. Postuluje się, aby każda z gmin powołała stanowisko „gminnego menedżera energetycznego” lub podpisała umowę z firmami oferującymi tego typu usługi. Poniżej opisano zakres działań, które powinna podejmować gmina w obszarze prowadzenia lokalnej gospodarki energetycznej.

W zakresie energii elektrycznej

Zapewnienie dostaw energii elektrycznej

- a. Współpraca z ENEA Operator w zakresie przygotowywania planów rozwoju sieci elektroenergetycznej.
- b. W ramach opracowywania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego uzgadnianie ich z dystrybutorem energii, planowanie miejsc lokalizacji stacji elektroenergetycznych oraz przewidywanie możliwości budowy linii elektroenergetycznych.
- c. Organizowanie przetargów na dostawę energii elektrycznej dla potrzeb obiektów zarządzanych przez gminę
- d. Przeprowadzanie działań poprawiających efektywność wykorzystania energii elektrycznej w obiektach gminnych (wymiana źródeł światła w obiektach, automatyczne sterowanie oświetleniem, stosowanie odbiorników grupy A i A+).

Oświetlenie ulic

Podejmowanie działań zmierzających do zmniejszenia zużycia energii na potrzeby oświetlenia ulic poprzez sukcesywną wymianę źródeł światła na energooszczędne i/lub stosowanie systemów automatycznej regulacji oświetlenia (np. sterowanie napięciem).

W zakresie pokrycia potrzeb grzewczych

- a. W obiektach gminy stosowanie systemów grzewczych o wysokiej sprawności oraz w czasie modernizacji lub przy budowie nowych rozważenie zastosowania odnawialnych źródeł energii (pompy ciepła, kotłownie wykorzystujące biomasę, kolektory słoneczne).
- b. Dokonywać analizy rodzajów i kosztów paliw wykorzystywanych do pokrycia potrzeb ciepłych w poszczególnych obiektach i dążyć do ich minimalizacji.
- c. W przypadku zasilania obiektów gminnych z sieci ciepłowniczej przeprowadzać negocjacje kosztów dostarczanego ciepła.

- d. Przy przygotowywaniu warunków przetargowych dla inwestycji gminnych stosować, jako jeden z parametrów współczynnik energochłonności projektowanego obiektu.
- e. Przeprowadzić analizę zastosowania pomp ciepła w obiektach typu ujęcia wody czy przepompownie.
- f. W przypadku oczyszczalni ścieków przeprowadzić analizę możliwości wykorzystania osadów do produkcji biogazu.
- g. W zakresie podwyższania efektywności wykorzystania energii – przeprowadzenie pełnych zabiegów termomodernizacyjnych, stosowanie systemów automatycznej regulacji temperatury w obiektach, stosowanie systemów rekuperacji.
- h. Do czasu wdrożenia nowych rozwiązań prawnych prowadzić działania zmierzające do zachęcania inwestorów do instalowania systemów grzewczych niskoemisyjnych, korzystania z miejskich sieci ciepłowniczej (o ile istnieją takie warunki) i/lub źródeł ciepła wykorzystujących energię odnawialną.
- i. Prowadzić monitoring jakości powietrza i kontrole spalania w kotłowniach domowych i podmiotów gospodarczych w celu eliminacji przypadków spalania różnego rodzaju odpadów.

W zakresie działań proefektywnościowych

Weszła w życie Ustawa o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 nr 94 poz. 551) wdrażająca postanowienia Dyrektywy UE 32/W/2006. Projekt zakłada, że w pierwszych latach obowiązywania tej ustawy j.s.t. będą miały za zadanie świecić przykładem przy podejmowaniu działań proefektywnościowych. Działania ich obejmują:

- a. Wspieranie rozwoju systemów grzewczych pracujących w oparciu o energię odnawialną, poprzez działania edukacyjne i opracowanie „Programu wspierania rozwoju odnawialnych źródeł energii”.
- b. Realizacja inwestycji w źródła odnawialne w obiektach gminnych i propagowanie tych rozwiązań wśród mieszkańców i podmiotów gospodarczych.
- c. Uruchomienie punktu informującego dla mieszkańców o możliwościach dofinansowywania tego typu inwestycji.

Działania informacyjne i edukacyjne

Wykorzystując media lokalne, stronę internetową czy zapraszając ekspertów na organizowane spotkania z mieszkańcami prowadzić systematyczną akcję edukacyjną w zakresie efektywnego wykorzystywania energii.

Gmina powinna wdrożyć procedury wsparte dedykowanym oprogramowaniem pozwalające na gromadzenie i analizę danych i informacji mających związek z wykorzystaniem energii na terenie gminy. Prowadzona systematycznie baza danych ułatwiać będzie aktualizację dokumentów związanych z lokalną gospodarką energetyczną i opracowywaniem planów i zamierzeń poprawiających efektywność energetyczną.

14. PODSUMOWANIE

Dla potrzeb analizy zmian zapotrzebowania na nośniki energii prowadzone są w mieście precyzyjne ewidencje dotyczące obiektów będących w gestii gminy Krzyż Wielkopolski, co prawda dane rozproszone są w poszczególnych jednostkach budżetowych, ale można je szybko uzyskać. Postuluje się gromadzenie i analizowanie danych dotyczących jednostek budżetowych w na jednym stanowisku pracy w siedzibie UM. Dla pozostałych obiektów nie są prowadzone bieżące ewidencje umożliwiające uzyskanie danych odnośnie powierzchni, kubatury budynków oraz sposobu ich ogrzewania. Zakłady przemysłowe i usługowe oraz administratorzy budynków udzielają jedynie orientacyjnych danych odnośnie sposobów ogrzewania, stanu robót termomodernizacyjnych czy zużycia paliw.

W najbliższych latach w związku z wdrażaniem w życie Dyrektyw UE w zakresie efektywności energetycznej i zintegrowanego zarządzania wykorzystaniem energii powstanie konieczność zbudowania systemu ewidencji obiektów z uwzględnieniem ich parametrów energetycznych i pozwalającego monitorować zachodzące zmiany. Wytyczne UE postulują powołanie na szczeblu lokalnym stanowisk Specjalistów ds. Energii, którzy zajmowałiby się w sposób zorganizowany i kompleksowy lokalną gospodarką energetyczną. Odpowiedzialni byłiby również za lokalną politykę informacyjną i sformalizowane doradztwo w zakresie wyboru systemów grzewczych.

W niektórych państwach europejskich stosowany jest system realizacji lokalnej polityki energetycznej polegający na jednoznacznym określaniu – w pozwoleniach na budowę – systemu ogrzewania budynków (z możliwością wyboru alternatywnego systemu wykorzystującego odnawialne źródła energii).

Korzyści z przyjęcia założeń do planu zaopatrzenia, to przede wszystkim:

- wprowadzenie ładu energetycznego na terenie gminy,
- tworzenie warunków do realizacji własnej polityki energetycznej,
- racjonalizacja użytkowania paliw i energii,
- wykorzystanie lokalnych zasobów paliw i energii w tym energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- obowiązek stosowania w opłatach za przyłączenie do sieci tzw. opłaty ryczałtowej (taryfowej).

15. WNIOSKI

1. Podstawowymi źródłami ciepła w gminnym systemie ciepłowniczym są i pozostaną małe, lokalne kotłownie przy obiektach gminnych, zakładach przemysłowych i indywidualne kotłownie w budynkach wielorodzinnych i jednorodzinnych. Większość kotłowni w obiektach należących do gminy Krzyż Wielkopolski zmodernizowano w latach 1998 –2017. Przewiduje się, że do roku 2034 wszystkie obiekty znajdujące się w zasięgu sieci gazowniczej będą posiadały kotłownie gazowe lub ogrzewanie w systemie pomp ciepła.
2. Podstawowymi czynnikami kształtującymi zapotrzebowanie na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w okresie do 2034 r. są:
 - ubytek liczby mieszkańców w gminie – docelowo do roku 2034 ubędzie ok. 642 mieszkańców),
 - nieznaczny wzrost liczby mieszkań – przewiduje się przyrost liczby mieszkań w gminie do 2034 roku o ok. 180,
 - budowa zbiornika LNG oraz sieci gazowej w mieście Krzyż Wielkopolski
 - przewiduje się przyrost zużycia energii w sektorze podmiotów gospodarczych związanych z powstaniem nowych zakładów produkcyjnych, usługowych i handlowych,
 - realizowane będą działania prooszczędnościowe w zużyciu energii (głównie energii na potrzeby ogrzewania) w obiektach gminnych oraz budynkach wielorodzinnych i indywidualnych,
3. Podstawowymi nośnikami energii w gminie jest węgiel, olej opałowy, gaz płynny oraz drewno. Pozostałe paliwa zaspokajają łącznie poniżej 2% zapotrzebowania na energię pierwotną. W okresie do 2034 r. istotnej zmianie ulegnie udział nośników energii w zaspokojeniu wszystkich potrzeb energetycznych gminy (łącznie z energią elektryczną) – udział gazu sieciowego wzrośnie z obecnych 0% do 16% w wariantcie I i ok. 13% w wariantcie II, a udział paliw stałych (węgla) zmniejszy się z obecnych 45% do 39% w wariantcie I i do ok. 41% w wariantcie II.
4. Prognozowane łączne zapotrzebowanie na ciepło w 2034 r. zwiększy się dla gminy w stosunku do poziomu z roku 2019 o ok. 4%. – wynikające głównie z przewidywanego przyrostu liczby mieszkań.
5. Zapotrzebowanie na gaz ziemny wzrośnie w okresie do 2034 r. w zależności od wariantu zaopatrzenia w paliwa:
 - dla wariantu I z obecnych 0 tys. nm³ do 1.141 tys. nm³,
 - dla wariantu II do poziomu 910 tys. nm³ na skutek przestawienia innych kotłowni całkowicie lub częściowo na gaz. Wzrost zapotrzebowania gazu będzie wymagał rozbudowy systemu gazowniczego w mieście – można to połączyć z rozwojem firm w mieście. Natomiast wariant II będzie

wymagał rozbudowy do stanu umożliwiającego dostęp do sieci gazowej przynajmniej 12% odbiorcom.

6. Obecny system elektroenergetyczny zaspakaja w pełni potrzeby energetyczne Gminy. Zgodnie z deklaracją ENEA przeprowadzone zostaną inwestycje poprawiające warunki zasilania istniejących odbiorców oraz zostanie zagwarantowana dostawa energii elektrycznej dla nowych odbiorców.
7. Prognozuje się stały wzrost zużycie energii elektrycznej. Do 2034 r. wzrost ten wyniesie – w zależności od wariantu – od 1% do 2% w stosunku do zapotrzebowania obecnego. Będzie to związane z potrzebą rozbudowy sieci elektroenergetycznych SN i nn, budowy stacji transformatorowych SN/nn w tych rejonach miasta i gminy, gdzie brak jest nadwyżek mocy w istniejących transformatorach.
8. Zabiegi dotyczące efektywności energetycznej w zakresie wykorzystania energii elektrycznej do oświetlenia ulicznego (będącego w gestii Gminy) zostały wykonane środkami własnymi pod koniec lat 90-tych i na początku pierwszej dekady. Jeszcze ok. 60% źródeł światła wymaga wymiany na energooszczędne.
9. Zaspokojenie zwiększonego zapotrzebowania na gaz ziemny i energię elektryczną oraz powstanie nowych osiedli mieszkaniowych w granicach miasta będzie wymagać rozbudowy sieci gazowniczej i elektroenergetycznej. Konieczna rozbudowa infrastruktury przewidywana jest w planach rozwoju przedsiębiorstw energetycznych ENEA Operator Sp. z o.o. i PSG Oddział Poznań Sp. z o.o.
10. Realizacja zamierzeń modernizacyjnych i inwestycyjnych w zakresie ogrzewania oraz programów oszczędności energii zaowocuje redukcją emisji do atmosfery, a biorąc pod uwagę fakt, że gospodarstwa domowe są podstawowym źródłem zanieczyszczenia atmosfery, przyczyni się do istotnej poprawy w dziedzinie czystości środowiska w mieście. W obu wariantach dzięki rozbudowie systemu gazowniczego oraz podłączeń gospodarstw domowych do tej sieci i zrealizowaniu w ok. 20% budynków zabiegów termomodernizacyjnych istotnie zmniejszy się poziom emisji zanieczyszczeń.
11. Realizacja zamierzeń przyjętych w opracowaniu istotnie wpłynie na efekty ekologiczne. W obu prognozowanych wariantach skala redukcji emisji zanieczyszczeń umożliwi obniżanie emisji pyłów mających negatywny wpływ na jakość atmosfery. Warto ten fakt wykorzystać, jako element promocji Gminy.
12. Niekonwencjonalne źródła energii – w ilości bezwzględnej jednostek energii – nie będą mieć w dalszym ciągu istotnego znaczenia w bilansach energetycznych gminy. Zakłada się jednak, że ok. 4% obiektów w roku 2034 będzie korzystało z tego typu źródeł. Będą to przede wszystkim panele fotowoltaiczne, pompy ciepła i kolektory słoneczne. Również wśród gospodarstw rolnych i podmiotów gospodarczych znajdą się takie, które

zastosują ekologiczne źródła energii wykorzystujące biomasę jako paliwo. Na terenie Gminy powstaną farmy wiatrowe i fotowoltaiczne.

13. W celu skutecznej realizacji zaleceń wynikających z opracowania proponuje się powołanie w strukturach UM stanowiska – managera ds. energetyki – którego zadaniem byłoby monitorowanie wykorzystania nośników energii, propagowanie rozwiązań zapewniających zwiększenie efektywności energetycznej oraz analizowanie zużycia energii w obiektach zarządzanych przez gminę.
14. Niezależnie od tego, czy ww. stanowisko zostanie powołane w UM należy przedsięwziąć działania promocyjne i informacyjne skierowane do właścicieli budynków i inwestorów propagujące systemy ogrzewania ekologicznego – biomasa, biogazownie, pompy ciepła, kolektory słoneczne oraz rekuperację.
15. Wydaje się celowe stworzenie przez władze gminy systemu promocji i zachęt dla gospodarstw domowych i sektora podmiotów gospodarczych dla redukcji "niskiej emisji" szczególnie w osiedlach o zwartej zabudowie, z preferencją ich podłączeń do sieci gazowej w rejonie jej usytuowania. Dotyczy to także nowych obiektów budowlanych leżących w sąsiedztwie sieci, co jest uzasadnione ekonomicznie dla odbiorców ciepła i ekologiczne dla Gminy.
16. Realizacja zamierzeń wynikających z opracowania wymagać będzie ścisłej współpracy UM w Krzyżu Wielkopolskim z lokalnymi dostawcami energii elektrycznej i gazu. Sprzyjać temu powinny nowe, korzystne dla Gminy sugerowane rozwiązania prawne, polegające na tym, że Gmina nie będzie występować wobec ww. przedsiębiorstw, jako petent, ale jako partner.
17. W związku z wejściem w życie aktów prawnych wdrażających w Polsce zalecenia Dyrektywy 2006/32/WE i dotyczących efektywności energetycznej Gmina będzie zobowiązana w pierwszej kolejności do przeprowadzenia działań zmierzających do efektywnego wykorzystania energii w obiektach podlegających jej zarządowi. W sytuacji gminy Krzyż Wielkopolski działania te będą polegały na wykonaniu pełnych zabiegów termomodernizacyjnych w swoich obiektach.

16. LISTA JEDNOSTEK I SKRÓTÓW STOSOWANYCH W OPRACOWANIU

- 1 kWh – [kilowatogodzina] – jednostka energii elektrycznej;
1 MWh – [megawatogodzina] – $1 \text{ MWh} = 1000 \text{ kWh}$;
1 kW – [kilowat] – jednostka mocy – $1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$ [watów];
1 MW – [megawat] – jednostka mocy – $1 \text{ MW} = 1000 \text{ kW}$;
1 GJ – [gigadżul] – jednostka energii – $1 \text{ GJ} = 1\,000\,000\,000 \text{ J}$;
1 nm³ [nominalny metr sześcienny] – jednostka objętości;
1 mp [metr przestrzenny] – jednostka objętości – w opracowaniu dot. drewna opałowego;
1 Mg [megagram] – jednostka masy (inne oznaczenie 1 tony);
1 ha [hektar] – jednostka pola powierzchni – $1 \text{ ha} = 10\,000 \text{ m}^2$;
1 km² [kilometr kwadratowy] – $1 \text{ km}^2 = 100 \text{ ha} = 1\,000\,000 \text{ m}^2$;
1 kV [kilovolt] – jednostka napięcia elektrycznego – $1 \text{ kV} = 1\,000 \text{ V}$;

Skróty stosowane w opracowaniu

- GPZ – Główny Punkt Zasilania – stacja transformatorowa z urządzeniami o napięciu 110 kV i wyższym;
nN – niskie napięcie – 230/400 V;
SN – średnie napięcie – na terenie gminy Krzyż Wielkopolski równe jest 15 kV;
WN – wysokie napięcie;
c.w.u. – ciepła woda użytkowa;
c.o. – centralne ogrzewanie;
SO₂ – dwutlenek siarki;
NO_x – tlenki azotu;
CO – tlenek węgla;
CO₂ – dwutlenek węgla.

17. ZAŁĄCZNIK NR 1: PISMA GMIN SĄSIADUJĄCYCH

Pisma gmin sąsiadujących dotyczące współpracy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

18. ZAŁĄCZNIK NR 2: SIEĆ GAZOWA WYSOKIEGO CIŚNIENIA

Na terenie gminy nie ma gazociągów wysokiego ciśnienia ani sieci gazowej średniego i niskiego ciśnienia,

19. ZAŁĄCZNIK NR 3: WYCIĄG Z PLANU ROZWOJU ENEA OPERATOR

Zamierzenia inwestycyjne ENEA Operator ujęte w planie rozwoju spółki na lata 2020 - 2023

1. Bieżąca realizacja przyłączy klientów na napięcie SN i nn - budowa przyłączy, budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związanych z przyłączaniem odbiorców.
2. Modernizacja i odtworzenie istniejącego majątku na napięciu SN i nn.

20. ZAŁĄCZNIK NR 4: WYCIĄG Z PLANU ROZWOJU PSG SP. Z O.O.

Na chwilę obecną gmina i miasto Krzyż Wielkopolski nie są zgazyfikowane. Koncepcja gazyfikacji została przyjęta pod koniec roku 2018.

Rozbudowa dystrybucyjnej sieci gazowej średniego ciśnienia planowana jest do zrealizowania w oparciu o technologię LNG i ma na celu gazyfikację miejscowości Krzyż Wielkopolski.

Gazyfikacja zakłada przyłączenie w pierwszym etapie Zakładu Wodociągów, Kanalizacji i Ciepłownictwa Sp. z o.o. wraz z kilkoma innymi mniejszymi kotłowniami miejskimi oraz klientami instytucjonalnymi, następnie w drugim etapie przyłączenie zakładu produkcyjnego firmy Thule Sp. z o.o. w Hucie Szklanej i innych odbiorców instytucjonalnych. Trzecim etap to sukcesywne rozbudowywanie sieci gazowej na terenie całego miasta Krzyż Wielkopolski

Podstawowe techniczne założenia Koncepcji:

Zakłada się budowę stacji LNG o parametrach opisanych poniżej:

- a) 2 zbiorniki kriogeniczne o pojemności 60 m³ każdy
- b) dwie parownice o wydajności około 1400 m³/h każda
- c) SRP II° o przepustowości minimum 1300 m³/h

Stacja zbudowana zostanie w południowej części miasta na działce o nr ewid. 1345 o powierzchni 9315 m², z bezpośrednim dostępem do drogi utwardzonej oraz mediów (woda, prąd).

Koncepcja zakłada wybudowanie sieci o długościach:

- dn160 PE – ok. 2,75 km – przyłączenie Zakładu Wodociągów, Kanalizacji i Ciepłownictwa Sp. z o.o. – I etap
- dn125 PE – ok. 5,35 km – przyłączenie firmy Thule Sp. z o.o. oraz innych odbiorców instytucjonalnych – II etap
- dn90 PE – ok. 2,3 km – III etap
- dn63 PE – ok. 16,3 km – III etap

oraz wykonanie przynajmniej 389 szt. przyłączy do klientów.

Mapa wg planowanej koncepcji w załączeniu.

Obecnej podpisana jest umowa na projekt stacji LNG i sieci gazowej oraz budowę stacji LNG i sieci w zakresie pierwszego etapu do Zakładu Wodociągów, Kanalizacji i Ciepłownictwa Sp. z o.o. – planowany okres zakończenia tego etapu to koniec 2021 roku.

21. ZAŁĄCZNIK NR 5: SIEĆ CIEPŁOWNICZA ZWKiC Sp. z o.o.

Schemat sieci ciepłowniczej ZWKiC Sp. z o.o. w Krzyżu Wielkopolskim