Temat	**AKTUALIZACJA PROJEKTU ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY STEPNICA**
Nazwa i adres	**Gmina Stepnica** **ul. Tadeusza Kościuszki 4** **72-112 Stepnica**
Nazwa i adres jednostki autorskiej	**Pomorska Grupa Konsultingowa S.A.** **ul. Unii Lubelskiej 4c** **85-059 Bydgoszcz**

Imię i nazwisko

mgr Romuald Meyer
Prokurent – Dyrektor Zarządzający

mgr inż. Marek Duda
Samodzielny Specjalista ds. ochrony środowiska i energetyki

BYDGOSZCZ 2022r.

Spis treści

1 CZĘŚĆ OGÓLNA 5

1.1 Zakres opracowania 5
1.1.1 Podstawa opracowania 5
1.1.2 Cel i zakres opracowania 5
1.1.3 Spójność z dokumentami strategicznymi 5
1.1.3.1 Porozumienie paryskie w sprawie zmian klimatu (UNFCCC) 5
1.1.3.2 Europejski Zielony Ład 6
1.1.3.3 Czysta energia dla wszystkich Europejczyków (zwana też pakietem zimowym) 7
1.1.3.4 Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 8
1.1.3.5 Polityka energetyczna Polski do 2040 8
1.1.4 Wykaz dokumentów bazowych 10

1.2 Charakterystyka ogólna gminy Stepnica mająca wpływ na planowanie energetyczne 10
1.2.1 Lokalizacja gminy 10
1.2.2 Zagospodarowanie powierzchni ziemi 11
1.2.3 Klimat 12
1.2.4 Obszary chronione 13
1.2.5 Demografia 17
1.2.6 Struktura budowlana 17
1.2.7 Działalność gospodarcza 18

2 ANALIZA I OCENA ZAOPATRZENIA GMINY STEPNICA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE 19

2.1 Infrastruktura energetyczna na terenie gminy 19
2.1.1 Infrastruktura cieplna 19
2.1.2 Sieci elektroenergetyczne 20
2.1.2.1 Produkcja energii elektrycznej 24
2.1.3 Sieć gazowa 24

2.2 Inwentaryzacja potrzeb energetycznych 27
2.2.1 Zapotrzebowanie na ciepło 27
2.2.1.1 Metody obliczeniowe 27
2.2.1.2 Wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło 28
2.2.2 Zużycie energii elektrycznej 30
2.2.3 Zużycie gazu 31

2.3 Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych 31
2.3.1 Rozwój sieci ciepłowniczej 31
2.3.2 Rozwój sieci elektroenergetycznej 31
2.3.3 Plany rozwoju sieci gazowej 32

2.4 Ocena zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe 32
2.4.1 Bezpieczeństwo dostaw energii cieplnej 32
2.4.2 Bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej 33
2.4.3 Bezpieczeństwo dostaw gazu ziemnego 33

3 UWARUNKOWANIA PLANOWANIA ENERGETYCZNEGO W GMINIE 34

3.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii 34
3.1.1 Sposoby racjonalizacji zużycia energii 35
3.1.1.1 W odniesieniu do wytwarzania i przesyłu ciepła 35
3.1.1.2 W odniesieniu do użytkowania ciepła 35
3.1.1.3 W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej 36
3.1.2 Poprawa efektywności energetycznej 36
3.1.2.1 Efektywność energetyczna 36
3.1.2.2 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w gminie Stepnica to: 36

3.2 Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii 37
3.2.1 Zasoby wodne 37
3.2.2 Energia wiatru 38
3.2.2.1 Zasoby wiatru 38
3.2.2.2 Zalety i wady elektrowni wiatrowych 40
3.2.3 Energia słoneczna 40
3.2.3.1 Zasoby energii słonecznej 40
3.2.3.2 Wykorzystanie energii słonecznej 42
3.2.4 Energia otoczenia 45
3.2.4.1 Sposoby wykorzystania energii otoczenia 45
3.2.5 Energia geotermalna 46
3.2.6 Energia z biomasy 47
3.2.6.1 Słoma 47
3.2.6.2 Drewno i odpady drzewne z lasów 48
3.2.6.3 Rośliny energetyczne 49
3.2.6.4 Osady ściekowe 49
3.2.6.5 Biogaz ze składowania odpadów 49
3.2.6.6 Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia zwierzęcego 49
3.2.6.7 Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia roślinnego 50

3.3 Zastosowanie kogeneracji 51

3.4 Analiza konkurencyjności zaopatrzenia w ciepło 51

3.5 Ocena wpływu nośników energii na środowisko 56

4 PROPOZYCJE ZAOPATRZENIA GMINY STEPNICA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE 58

4.1 Propozycje zaopatrzenia w ciepło 58

4.2 Propozycje zaopatrzenia w energię elektryczną 58

4.3 Propozycje gazyfikacji Gminy Stepnica 58

5 PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ DO ROKU 2037 59

5.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło 59
5.1.1 Porównanie dotychczasowej prognozy z aktualnym zużyciem 59
5.1.2 Prognoza zapotrzebowania na ciepło do 2037 r. 59
5.1.2.1 Scenariusz nr1: Szybkiego rozwoju 59
5.1.2.2 Scenariusz nr 2 Zrównoważony 60

5.1.2.3 Scenariusz nr 3 Powolnego wzrostu 60

5.2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną 61
5.2.1 Porównanie dotychczasowej prognozy z aktualnym zużyciem 61
5.2.2 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do 2037 r. 61
5.2.2.1 Scenariusz szybkiego wzrostu 62
5.2.2.2 Scenariusz zrównoważony 62
5.2.2.3 Scenariusz powolnego rozwoju 63
5.2.2.4 Wybór wariantu 63

5.3 Zapotrzebowanie na gaz ziemny 64
5.3.1 Porównanie dotychczasowej prognozy z aktualnym zużyciem 64
5.3.2 Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny do 2037 r. 64
5.3.3 Scenariusz minimalny 64
5.3.4 Scenariusz szybki 64
5.3.5 Scenariusz rozbudowany 65
5.3.6 Wybór wariantu 65

5.4 Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2037 66
5.4.1 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii 66

5.5 Zapotrzebowanie na energię pierwotną 67

5.6 Współpraca z innymi gminami 69
5.6.1 Powiązania w zakresie energetyki cieplnej 69
5.6.2 Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną 69
5.6.3 Zaopatrzenie w gaz ziemny 70

6 OCENA ZAOPATRZENIA GMINY STEPNICA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE ORAZ KIERUNKI POLITYKI ENERGETYCZNEJ GMINY 71

6.1 Ocena stanu zaopatrzenia 71

6.2 Kierunki polityki energetycznej gminy Stepnica 71

7 SPIS ILUSTRACJI 73

8 SPIS TABEL 74

1 Część ogólna

1.1 Zakres opracowania

1.1.1 Podstawa opracowania

Podstawę prawną opracowania „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Stepnica'' stanowi art. 18 i 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. 2021 poz. 716 z późn. zm.) oraz art. 7 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz. U. 2021 poz. 1372 z późn. zm.).

1.1.2 Cel i zakres opracowania

Gmina Stepnica opracowała poprzedni Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w 2018 r., który został przyjęty Uchwałą Nr XXVIII/296/18 Rady Miejskiej Stepnica z dnia 10 października 2018 r. Od tego czasu dokument ten nie był aktualizowany.

Celem opracowania jest ustalenie aktualnych potrzeb energetycznych i sposobu ich zaspokajania na terenie gminy, określenie potrzeb energetycznych oraz wskazanie źródeł pokrycia zapotrzebowania energii z uwzględnieniem planowanego rozwoju gminy.

Niniejsze opracowanie zawiera:

- ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach odnawialnego źródła energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;
- zakres współpracy z innymi gminami.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Dokumentacja wydana jest w stanie zupełnym ze względu na cel oznaczony w umowie.

1.1.3 Spójność z dokumentami strategicznymi

1.1.3.1 Porozumienie paryskie w sprawie zmian klimatu (UNFCCC)

W porozumieniu paryskim określono ogólnoświatowy plan działania, który ma nas uchronić przed groźbą daleko posuniętej zmiany klimatu dzięki ograniczeniu globalnego ocieplenia do wartości poniżej 2°C oraz dążeniu do utrzymania go na poziomie 1,5°C. Porozumienie paryskie ma również na celu poprawę zdolności krajów do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu i udzielenie im wsparcia. Porozumienie paryskie, które przyjęto podczas konferencji klimatycznej w Paryżu (COP21) w grudniu 2015r., jest pierwszym w historii uniwersalnym, prawnie wiążącym porozumieniem w dziedzinie klimatu.

Do porozumienia paryskiego przystąpiło prawie 190 krajów, w tym Unia Europejska i jej państwa członkowskie. UE formalnie ratyfikowała porozumienie 5 października 2016r., co umożliwiło jego wejście

w życie 4 listopada 2016r. Aby porozumienie mogło wejść w życie, instrumenty ratyfikacji musiało złożyć co najmniej 55 krajów odpowiadających za co najmniej 55 proc. światowych emisji.

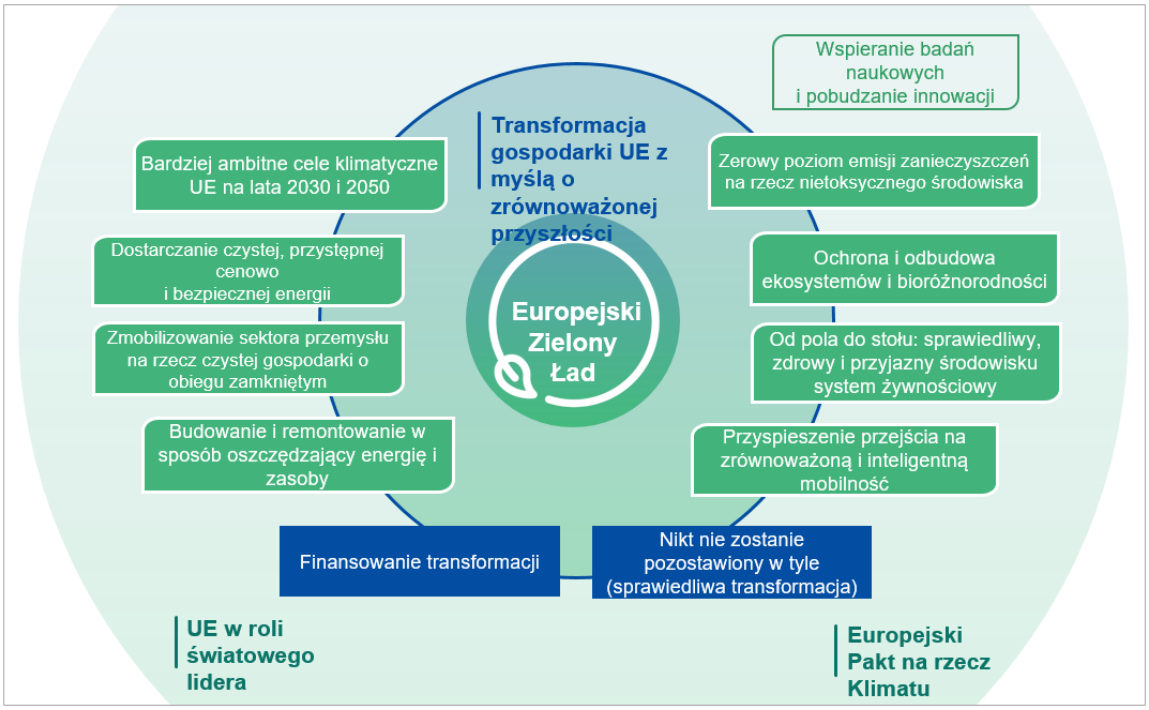
W porozumieniu Rządy osiągnęły zgodę w kwestii:

- długoterminowego celu, jakim jest utrzymanie wzrostu średniej temperatury na świecie znacznie niższego niż 2°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej,
- dążenia do tego, by ograniczyć wzrost do 1,5°C, gdyż znacznie obniżyłoby to ryzyko i skutki zmiany klimatu,
- konieczności jak najszybszego osiągnięcia w skali świata punktu zwrotnego maksymalnego poziomu emisji – przy założeniu, że krajom rozwijającym się zajmie to dłużej,
- doprowadzenia do szybkiej redukcji emisji zgodnie z najnowszymi dostępnymi informacjami naukowymi, aby osiągnąć równowagę między emisjami i pochłanianiem gazów cieplarnianych w drugiej połowie XXI wieku.

1.1.3.2 Europejski Zielony Ład

Europejski Zielony Ład jest to nowa strategia na rzecz wzrostu, której celem jest przekształcenie UE w sprawiedliwe i prosperujące społeczeństwo żyjące w nowoczesnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarce, która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto i w ramach której wzrost gospodarczy będzie oddzielony od wykorzystania zasobów naturalnych.

Jej celem jest również ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego UE oraz ochrona zdrowia i dobrostanu obywateli przed zagrożeniami i negatywnymi skutkami związanymi ze środowiskiem. Transformacja ta musi przebiegać zarazem w sprawiedliwy i sprzyjający włączeniu społecznemu sposób: na pierwszym miejscu należy stawiać ludzi i nie wolno tracić z oczu regionów, sektorów przemysłu i pracowników, którzy będą borykać się z największymi trudnościami. Proces ten pociągnie za sobą głębokie zmiany, dlatego kluczowe znaczenie dla skuteczności nowych polityk i ich akceptacji będzie miało czynne zaangażowanie i zaufanie społeczeństwa. Potrzebny jest nowy pakt, który zjednoczy obywateli w ich różnorodności, i w ramach którego władze krajowe, regionalne i lokalne, społeczeństwo obywatelskie i sektor przemysłowy będą ściśle współpracować z instytucjami i organami doradczymi UE.



Rys. 1 Europejski Zielony Ład- założenia
Źródło: Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego

1.1.3.3 Czysta energia dla wszystkich Europejczyków (zwana też pakietem zimowym)

Jest to zestaw 8 dyrektyw i rozporządzeń, które określają parametry nowego modelu energetyki w Unii Europejskiej zwanego unią energetyczną.

Najważniejsze założenia pakietu to:

- Kraje członkowskie powinny do końca 2019r. uzgodnić z Komisją Europejską strategię osiągania celów energetyczno-klimatycznych w 2030r. tzw. plany krajowe na rzecz energii i klimatu. Plany będą podlegały rewizji. Ich założenia będą przekładały się na finansowanie projektów z funduszy unijnych.
- OZE mają stać się kluczowym źródłem wytwarzania energii – powinniśmy osiągnąć poziom 32% w UE. Powinno nastąpić przyspieszenie realizacji celu krajowego Polski na 2020. Zostanie uzgodniona ścieżka realizacji tego celu w latach 2021-2030. Integracja źródeł OZE w systemie energetycznym będzie priorytetem. Zmniejszą się bariery wejścia na rynek małych źródeł.
- Orientacyjne cele dla efektywności energetycznej (32,5%).
- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych do 2030r. o 40% w stosunku do poziomu z 1990r.
- Stworzone zostaną udogodnienia dla rozwoju prosumentów w domach jedno- i wielorodzinnych oraz prosumentów-przedsiębiorców.
- Jest traktowany jako forma wsparcia publicznego dla energetyki. Jego stosowanie będzie wymagało przeprowadzenia europejskiej oceny wystarczalności zasobów i uzgodnienia z KE planu reform rynku. Rynki mocy będą stopniowo ograniczane.
- Konsumenci otrzymają szereg możliwości zwiększających ich świadomość i aktywność na rynku (m.in. inteligentne systemy opomiarowania, większa swoboda wyboru dostawcy – mając na uwadze coraz większe fluktuacje cenowe).

- Od 2020r. do 2025r. trzeba zrealizować cel uzyskania 70% zdolności przesyłowych na interkonektorach elektroenergetycznych udostępnianych dla wymiany transgranicznej.
- Zaplanowano uwolnienie cen dla odbiorców indywidualnych, które powinno nastąpić od 2021r. Będzie możliwe tymczasowe stosowanie taryf regulowanych dla odbiorców wrażliwych i zagrożonych ubóstwem energetycznym.
- Radykalnie zmieni się rola OSD. Dystrybutorzy będą odpowiedzialni za integrowanie lokalnych zasobów (OZE, magazynów, DSR) do systemu energetycznego. Będą dzielić się odpowiedzialnością z OSP w bilansowaniu systemu. Powstanie unijna instytucja koordynująca pracę OSD.

Aktualne zmiany, jakie nastąpiły w wyżej wymienionych założeniach do podniesienie celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do 2030 r. o 55% w stosunku do 1990r.

1.1.3.4 Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej:

1. Bezpieczeństwa energetycznego,
2. Wewnętrznego rynku energii,
3. Efektywności energetycznej,
4. Obniżenia emisyjności,
5. Badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030r.:

- -7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
- 14% udziału OZE w transporcie,
- roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. Średniorocznie,
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

1.1.3.5 Polityka energetyczna Polski do 2040

Polityka energetyczna Polski do 2040r. wyznacza ramy transformacji energetycznej w naszym kraju. Opiera się na trzech filarach. Są to: sprawiedliwa transformacja, zeroemisyjny system energetyczny oraz dobra jakość powietrza. Niskoemisyjna transformacja energetyczna będzie sprzyjała zmianom modernizacyjnym całej polskiej gospodarki, gwarantując bezpieczeństwo energetyczne, dbając o sprawiedliwy podział kosztów i ochronę najbardziej wrażliwych grup społecznych.

Dokument stanowi wkład w realizację Porozumienia paryskiego zawartego w 2015r. podczas 21. konferencji stron Ramowej konwencji ONZ w sprawie zmian klimatu (COP21), z uwzględnieniem przeprowadzenia transformacji w sposób sprawiedliwy i solidarny. Polityka energetyczna Polski do 2040r. uwzględnia także wyzwania związane z dostosowaniem gospodarki do m.in. unijnych uwarunkowań dotyczących celów klimatyczno-energetycznych na 2030r., Europejskiego Zielonego Ładu czy planu odbudowy gospodarczej po pandemii COVID-19.

Filary polityki energetycznej Polski do 2040r:

- Sprawiedliwa transformacja
  - Oznacza zapewnienie nowych możliwości rozwoju regionom i społecznościom, które zostały najbardziej dotknięte negatywnymi skutkami przekształceń w związku z niskoemisyjną transformacją energetyczną.
  - Chodzi także o zapewnienie nowych miejsc pracy i gałęzi przemysłu uczestniczących w przekształceniach sektora energii.
  - Działania związane z transformacją rejonów węglowych będą wspierane kompleksowym programem rozwojowym.
  - W transformacji uczestniczyć będą także indywidualni odbiorcy energii, którzy z jednej strony zostaną osłonięci przed wzrostem cen nośników energii, a z drugiej strony będą zachęcani do aktywnego udziału w rynku energii. Dzięki temu transformacja energetyczna będzie przeprowadzona w sposób sprawiedliwy i każdy – nawet małe gospodarstwo domowe – będzie mógł w niej uczestniczyć.
  - Transformacja energetyczna może stworzyć ok. 300 tys. nowych miejsc pracy w branżach związanych z odnawialnymi źródłami energii, energetyką jądrową, elektromobilnością, infrastrukturą sieciową, cyfryzacją czy termomodernizacją budynków.
- Zeroemisyjny system energetyczny
  - Jest to kierunek długoterminowy, w którym zmierza transformacja energetyczna. Zmniejszenie emisyjności sektora energetycznego będzie możliwe poprzez wdrożenie energetyki jądrowej i energetyki wiatrowej na morzu oraz zwiększenie roli energetyki rozproszonej i obywatelskiej.
  - Chodzi także o zaangażowanie energetyki przemysłowej, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego poprzez przejściowe stosowanie technologii energetycznych opartych m.in. na paliwach gazowych.
- Dobra jakość powietrza
  - Dzięki inwestycjom w transformację sektora ciepłowniczego, elektryfikację transportu oraz promowanie domów pasywnych i zeroemisyjnych (wykorzystujących lokalne źródła energii), w widoczny sposób poprawi się jakość powietrza, która ma wpływ na zdrowie społeczeństwa.
  - Najważniejszym rezultatem transformacji – odczuwalnym przez każdego obywatela – będzie zapewnienie czystego powietrza w Polsce.

Cele polityki energetycznej Polski do 2040r.:

- Optymalne, możliwie długie wykorzystanie własnych surowców energetycznych (transformacja regionów węglowych).
- Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej (rynek mocy; wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych).
- Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej i paliw ciekłych (budowa BalticPipe oraz drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego).
- Rozwój rynków energii (wdrażanie Planu działania mającego służyć zwiększeniu transgranicznych zdolności przesyłowych energii elektrycznej; rozwój elektromobilności; hub gazowy).
- Wdrożenie energetyki jądrowej (Program polskiej energetyki jądrowej).
- Rozwój odnawialnych źródeł energii (wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej).

- Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji (rozwój ciepłownictwa systemowego).
- Poprawa efektywności energetycznej (promowanie poprawy efektywności energetycznej).

1.1.4 Wykaz dokumentów bazowych

- Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stepnica, 2018
- Projekt do planu założeń zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Stepnica do 2025 roku, listopad 2011
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Stepnica, październik 2015 oraz aktualizacji z 2019 r.
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Stepnica, październik 2018,
- Strategia Rozwoju Gminy Stepnica do roku 2025, maj 2014,
- Lokalny Program Rewitalizacji gminy Stepnica na lata 2017-2023, sierpień 2018 r,
- Program Ochrony Środowiska dla Gminy Stepnica na lata 2018 -2021 z perspektywą na lata 2022-2025
- UCHWAŁA Nr XXX/540/18 SEJMIKU WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO z dnia 26 września 2018 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa zachodniopomorskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw – tzw. Uchwała antysmogowa
- Uchwała Nr XVI/206/20 Sejmiku Województwa Zachodniopomorskiego w sprawie Programu ochrony powietrza wraz z planem działań krótkoterminowych dla strefy zachodniopomorskiej,
- Miejscowe Plany zagospodarowania przestrzennego,
- Bank Danych Lokalnych z lat 2003-2020- opracowane przez Główny Urząd Statystyczny,
- Informacje od Przedsiębiorstw Energetycznych, Spółdzielni Mieszkaniowych, mieszkańców gminy,
- Dane z Urzędu Miasta i Gminy Stepnica.

1.2 Charakterystyka ogólna gminy Stepnica mająca wpływ na planowanie energetyczne

1.2.1 Lokalizacja gminy

Gmina Stepnica jest gminą miejsko-wiejską położoną w województwie zachodniopomorskim w powiecie goleniowskim. Gmina zajmuje powierzchnię 293 km².

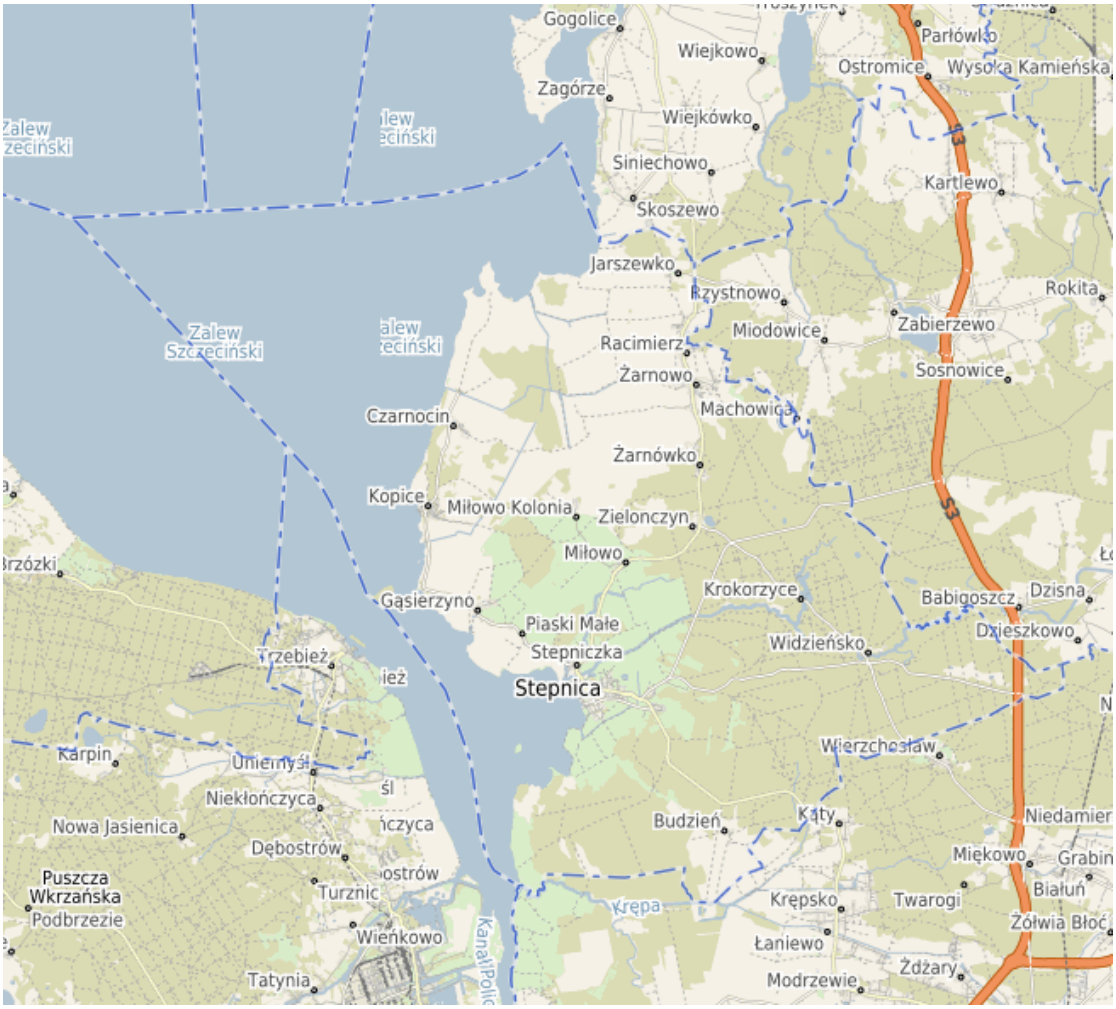
Gmina graniczy z następującymi gminami:

- od wschodu z gminą Przybiernów,
- od południa z gminą Goleniów,
- od zachodu poprzez Zalew Szczeciński i Roztokę Odrzańską z gminą Police, Międzyzdroje, Świnoujście i Nowe Warpno
- od północy z Gminą Wolin.

Do gminy Stepnica należą dwie wyspy: wyspa Śmięcka o powierzchni 250 ha i wyspa Chełminek o powierzchni 10 ha, obie położone w południowo - zachodniej części Zalewu Szczecińskiego.

Siedziba władz gminy znajduje się w Stepnicy, oddalona od centrum Szczecina o ok. 55 km.

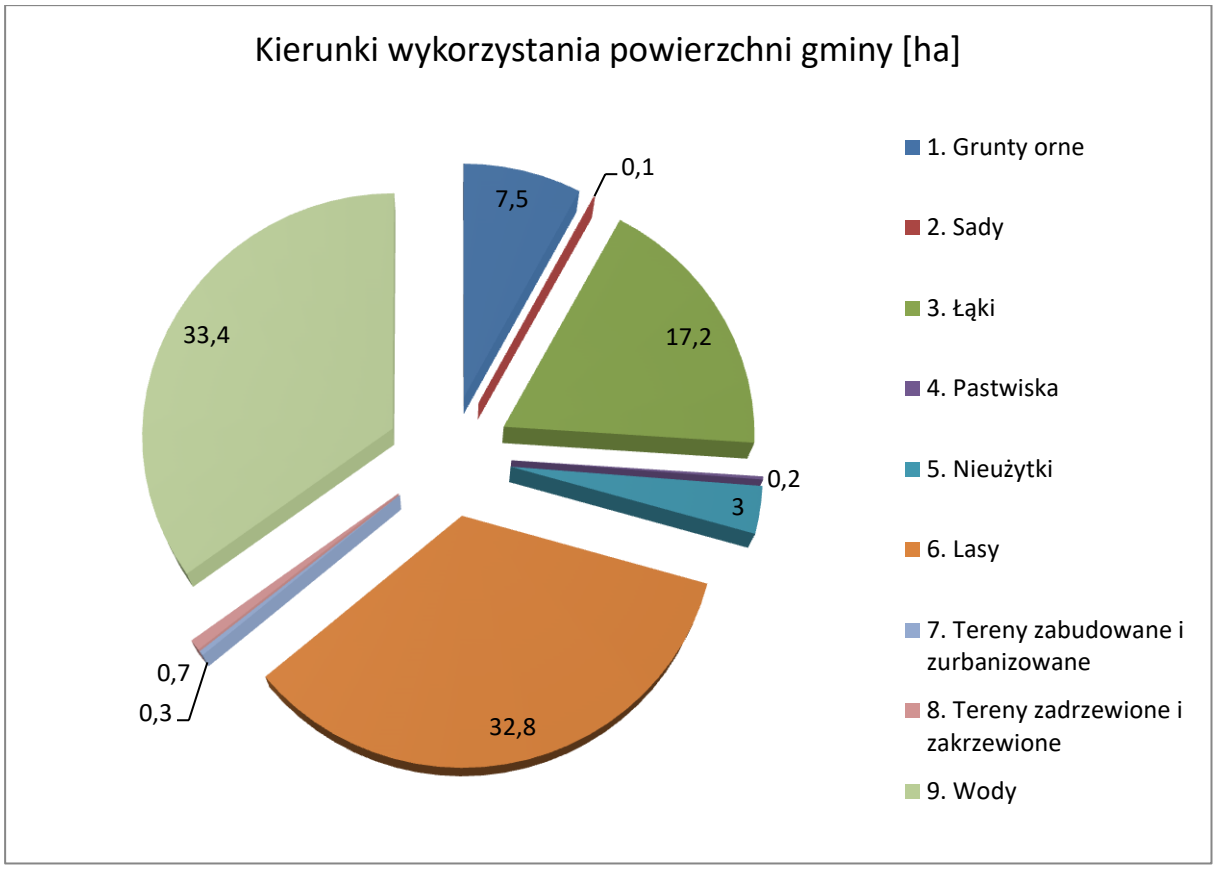
Gminę tworzy 16 sołectw: Bogusławie, Budzień, Czarnocin, Gąsierzyno, Jarszewko, Kopice, Łąka, Miłowo, Piaski Małe, Racimierz, Stepnica, Stepniczka, Widzieńsko, Zielonczyn, Żarnówko, Żarnowo. Gmina Stepnica należy do Szczecińskiego Obszaru Metropolitalnego.



Rys. 2 Mapa Gminy Stepnica, źródło: www.stepnica.e-mapa.net

1.2.2 Zagospodarowanie powierzchni ziemi

Powierzchnia całkowita gminy wynosi 29 416 ha. Ponad 70% powierzchni stanowią obszary leśne i wodne, użytki rolne stanowią 25% obszaru gminy, spośród których 7,5% to grunty orne, 0,1% - sady, 17.2% - łąki i 0,2% pastwiska, tereny zabudowane i zurbanizowane to tylko 0,3% (Rys. 3).



Rys. 3 Wykorzystanie powierzchni gminy.

Lasy występują głównie w zachodniej części gminy, wschodnie tereny to głównie łąki, pastwiska i inne tereny rolnicze. Na południu gminy wyróżniają się obszary bagienne i torfowiskowe.

1.2.3 Klimat

Obszar Gminy Stepnica pod względem klimatycznym jest zaliczony do Krainy Zalewu Szczecińskiego, charakteryzującej się największym wpływem klimatu morskiego w województwie zachodniopomorskim. Występują tutaj:

- najmniejsze ekstremalne warunki termiczne i dobowe amplitudy temperatur – średnio od 7 do 8,5 ^{o} C, w okresie od maja do lipca,
- największe ilości dni z odwilżą w zimie (ok. 50),
- najkrótsze zimy (34 – 50 dni),
- sumy opadów rocznych wynoszą 550 mm i 170 – 180 mm w okresie maj – lipiec,
- duża częstotliwość dni z silnymi wiatrami (średnio około 49 dni w roku),
- duża częstotliwość dni pogodnych (35 – 40 dni w roku),
- długi okres wegetacyjny (217-224 dni)

Na obszarze gminy dominują w ciągu roku wiatry z kierunków południowo – zachodniego i zachodniego, najrzadziej występują wiatry wschodnie. Częstotliwość występowania kierunków wiatru w poszczególnych porach roku jest zmienna. W miesiącach jesiennych i zimowych dominują wiatry z kierunku południowo – zachodniego; w miesiącach wiosennych i letnich dominują wiatry z kierunku północno – wschodniego, północno – zachodniego i zachodniego. Występuje tu duża wietrzność.

1.2.4 Obszary chronione

Przy realizacji projektów energetycznym ważne jest zwrócenie uwagi na formy ochrony przyrody występujące na badanym obszarze oraz w sąsiedztwie.

Do form ochrony przyrody zalicza się: parki narodowe, rezerwaty przyrody, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary Natura 2000, pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, zespoły przyrodniczo-krajobrazowe, ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Gmina Stepnica zlokalizowana jest w około 90% na terenie obszaru Natura 2000 (Łąki Skoszewskie, Zalew Szczeciński, Puszcza Goleniowska, Ostoja Goleniowska, Uroczyska w Lasach Stepnickich).

Łąki Skoszewskie (PLB 320007)

Jest to rozległy teren bagnistych łąk na wschodnim brzegu Zalewu Szczecińskiego. Całkowita powierzchnia wynosi 9593,9 ha, z czego na gminę Stepnica przypada 9150,4 ha. Szata roślinna łąk położonych nad Zalewem Szczecińskim charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem florystycznym. Na łąkach polderowych brak prowadzenia prac użytkowania jak i długotrwałe podtapianie powoduje wchodzenie zbiorowisk szuwarowych i turzycowiskowych. Występuje tu co najmniej 33 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 8 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi. Zagrożenia stanowią: zmiana sposobu uprawy, ograniczenie wypasu bydła, niewłaściwe melioracje, zanieczyszczenia produktami stosowanymi w gospodarce rolnej i komunalnej, kłusownictwo, wypalanie, antropopresja.

Zalew Szczeciński (PLB 320009)

Obszar obejmuje polską część Zalewu Szczecińskiego (Wielki Zalew), Roztokę Odrzańską, ujściowy odcinek Odry i część równiny rzeczno - rozlewiskowej. Całkowita powierzchnia wynosi 44 928,5 ha, z czego na gminę Stepnica przypada 8932,2 ha. Sprawującym nadzór jest Dyrektor Wolińskiego Parku Narodowego. Bardzo ważna ostoja ptaków wodno - błotnych, przede wszystkim w okresie wędrówek i zimą. Występuje tu co najmniej 25 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 9 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi. Do zagrożeń należą m. in.: brak tradycyjnego użytkowania ziemi (koszenie, wypas), które przyczynia się do sukcesji zwartych szuwarów trzcinowych, powodując zanik typowych biotopów dla rzadkich gatunków ptaków; kłusownictwo; wypalanie roślinności; wzmożony rozwój turystyki; zanieczyszczenia: niesione nurtem rzeki Odry, związane z bliskością portu, zakładem chemicznym w Policach, składowanie refulatu pochodzącego z pogłębiania toru wodnego.

Puszcza Goleniowska (PLB 320012)

Duży kompleks leśny na północ od Goleniowa i na wschód od brzegu Zalewu Szczecińskiego, przedstawia obszar dość silnie zmieniony przez działalność człowieka. Jednakże lasy gospodarcze przyrodniczo przedstawiają dużą wartość ze względu na dobrą kondycję drzewostanów leśnych i dużą zgodność z charakterem siedlisk. Znajdują się tu rozległe torfowiska niskie i obszary porośnięte łęgami i olsami. W lasach dominuje sosna, pozostały jednak fragmenty lasów dębowych i bukowych. Występuje co najmniej 25 gatunki ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej, 5 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK). Ważna ostoja lęgowa bielika, kani czarnej, kani rudej i podróżniczka; występuje c. 3% lęgowej populacji krajowej bielika (PCK), co najmniej 1% populacji krajowej (C6) kani czarnej (PCK), kani rudej (PCK), podróżniczka (PCK) oraz stosunkowo wysokie zagęszczenie (C7) bąka (PCK), derkacza, kropiatki i żurawia. Dobrze zachowane zbiorowiska roślinne, zwłaszcza torfowiskowe; w rez. Wilcze Uroczysko znajduje się stanowisko długosza królewskiego w unikatowym olsie z sosną; na Czerwonym Jeziorku można obserwować

zjawiska związane z rozwojem torfowiska wysokiego typu bałtyckiego. Bogata fauna płazów i gadów (co najmniej 15 gatunków). Ujście Odry i Zalew Szczeciński (PLH 320018) - obszar w znacznej mierze pokrywa się z obszarem PLB Zalew Szczeciński. Położony jest w ujściowym odcinku Odry, obejmuje swym zasięgiem Wielki Zalew i tereny bagnistych łąk nad wschodnim brzegiem Zalewu. Powierzchnia całego obszaru wynosi 44 743,7 ha, co stanowi 32,4% udziału powierzchni obszaru w gminie Stepnica. Jest to rejon występowania wielu prawnie chronionych roślin naczyniowych, licznych mchów brunatnych i torfowców. Akwen ten ma charakter słono i słodko - wodnego zbiornika, co sprzyja występowaniu gatunków ryb obu tych środowisk. Przebiega tu szlak wędrówek tarłowych ryb, jak i stanowi miejsce tarła. Rozległy obszar wód, urozmaicona strefa wybrzeży jest miejscem żerowania, rozrodu i odpoczynku podczas migracji wielu gatunków ptaków. Zagrożeniami są m.in.: zanieczyszczenia niesione nurtem rzeki Odry, związane z bliskością portu, zakładem chemicznym w Policach, składowanie refulatu pochodzącego z pogłębiania toru wodnego; kłusownictwo; wypalanie roślinności; wzmożony rozwój turystyki; brak tradycyjnego użytkowania ziemi (koszenie, wypas), które przyczynia się do sukcesji zwartych szuwarów trzcinowych, powodując zanik typowych biotopów dla rzadkich gatunków ptaków; poważnym zagrożeniem mogą być wycieki substancji ropopochodnych ze statków i kutrów rybackich.

Ostoja Goleniowska (PLH 320013)

Obejmuje dolinę Gowienicy. Powierzchnia całego obszaru wynosi 8453,6 ha, co stanowi 10,8% udziału powierzchni obszaru w gminie. Są to bory i lasy bagienne. Proponowana ostoja nawiązuje do naturalnych korytarzy ekologicznych rzeki Gowienicy, Stepnicy, Wołczenicy oraz rynien subglacjalnych. Jest to obszar o dużym zróżnicowaniu siedliskowym. Na uwagę zasługuje dynamicznie rozwijająca się populacja cisa, gatunku niegdyś wytrzebionego, a obecnie rozprzestrzeniającego się na terenach dawnego występowania. Obszar ma również duże znaczenie dla ochrony ptaków.

Uroczyska w Lasach Stepnickich (PLH 320033)

Ostoja położona w południowo-wschodniej części Puszczy Goleniowskiej. Obejmuje obszar sąsiadujących ze sobą rezerwatów: "Olszanka", "Uroczysko Święta". Między nimi znajdują się tereny leśne i łąki. Rezerwat leśno-torfowiskowy "Olszanka" jest kopułowym torfowiskiem wysokim typu bałtyckiego. Genezę swoją zawdzięcza bliskiemu sąsiedztwu Zalewu Szczecińskiego, stanowiącego w przeszłości zatokę morską, wododziałowemu położeniu oraz klimatowi o cechach morskich. Torfowisko to należy do najbardziej interesujących utworów tego rodzaju, zarówno ze względu na swoją genezę, układ stratygraficzny złoża jak i charakterystyczną fizjografię oraz strefowość obecnie występujących.

Ujście Odry i Zalew Szczeciński (PLH 320018)

Obejmuje ujściowy odcinek Odry od Szczecina Skolwina przez Police po Stepnicę i Trzebież, Zalew Szczeciński, Dziwną, Zalew Kamieński i Wyspę Chrząszczewską oraz przybrzeżne fragmenty wysp Wolin i Uznam. Niemal całą powierzchnię obszaru „Ujście Odry i Zalew Szczeciński" pokrywają obszary specjalnej ochrony ptaków, również stanowiące część sieci Natura 2000. Ochronie podlegają siedliska wielu gatunków hydrofitów i halofitów. W wodach Zalewu występuje znaczne zagęszczenie organizmów dennych, głównie ochotkowatych Chironomidae, skąposzczetów Oligocheata i mięczaków, W obrębie obszaru zidentyfikowano 13 rodzajów siedlisk i 16 gatunków zwierząt z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG.

Pomniki przyrody stanowią istotny element krajobrazowy, przyrodniczy jak i historyczno - pamiątkowy. Są to twory przyrody żywej i nieożywionej o szczególnych wartościach naukowych wyróżniające się indywidualnymi cechami. W Gminie Stepnica chronionych jest 6 pomników przyrody:

Tab. 1 Lista pomników przyrody na terenie gminy Stepnica.

Lp.	Opis	Położenie
1	Dąb szypułkowy	ul. B. Krzywoustego 39, Stepnica
2	Dąb szypułkowy	Oddz. 52a Leśnictwo Żarnówko Nadleśnictwo Goleniów
3	Cis pospolity	Oddz. 42c leśnictwo, Żarnówko, Nadleśnictwo Goleniów
4	Cis pospolity	Oddz. 285d leśnictwo Jaźwiec, Nadleśnictwo Goleniów
5	Dąb szypułkowy	Oddz. 285b leśnictwo Jaźwiec, Nadleśnictwo Goleniów
6	Dąb szypułkowy „Paweł”	Czarnocin
7	Buk zwyczajny	Oddz. 254d Leśnictwo Jaźwiec, Nadleśnictwo Goleniów

Źródło: GDOŚ

Pozostałe formy ochrony przyrody to:

Rezerwat torfowiskowy "Czarnocin" został ustanowiony w 1974 roku na powierzchni 9,40 ha w celu zachowania fragmentów torfowiska niskiego typu atlantyckiego oraz zarośli wierzbowych i olsu. Położony jest na terenie przyległym do Zalewu Szczecińskiego w kompleksie lasów bagiennych leżących po obu stronach Kanału Czarnocińskiego. W celu pełnego zabezpieczenia populacji cennych gatunków roślin, w szczególności woskownicy europejskiej i długosza królewskiego, planowane jest objęcie ochroną całego kompleksu Lasów Czarnocińskich o powierzchni 419 ha.

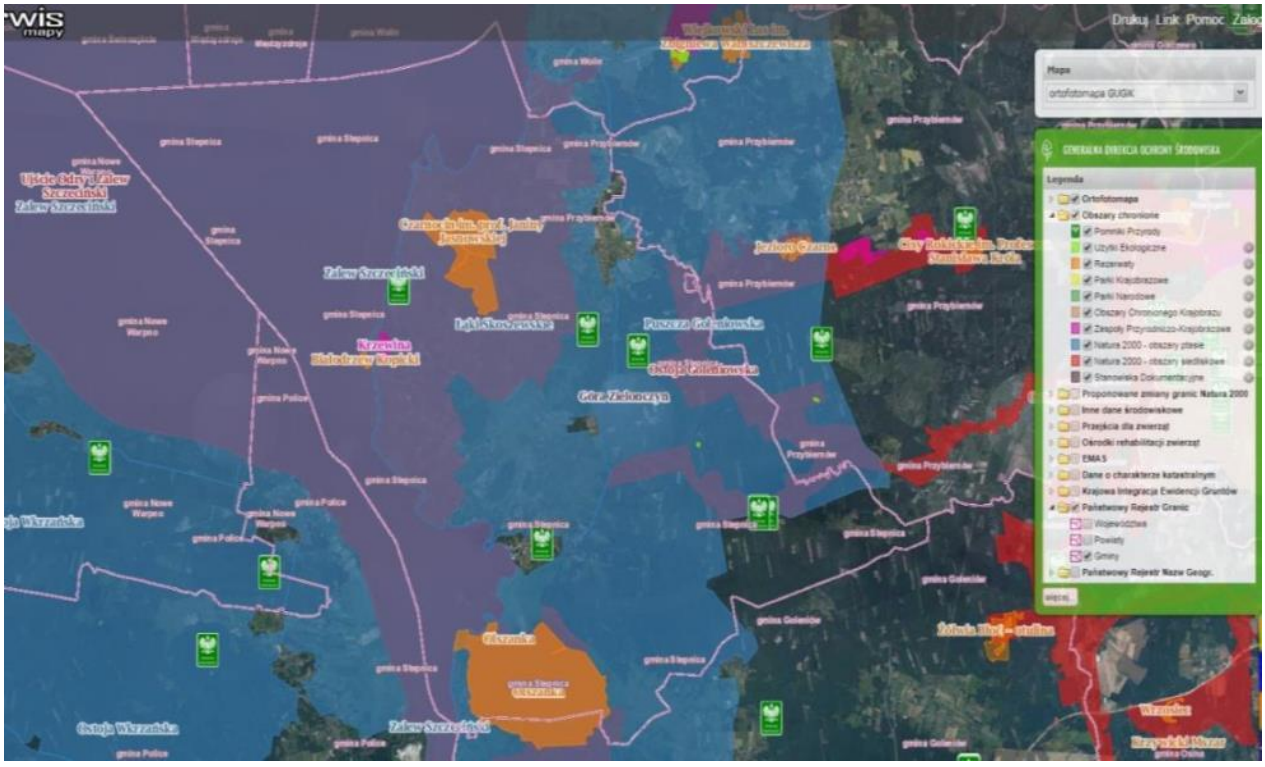
Rezerwat torfowiskowo-faunistyczny "Olszanka" powołany w 1998 roku na powierzchni 1290 ha w celu zachowania ze względów naukowych i dydaktycznych fragmentu bagiennego lasu olszowego i torfowiska bałtyckiego oraz rzadkich i ginących gatunków zwierząt. Położony jest w zachodniej części Puszczy Goleniowskiej na terasie nadzalewowej uformowanej przez kopułowe torfowisko wysokie, między dopływami Odry - rzeką Krępą i Gowienicą. Na torfie wykształciły się głównie bagienne zbiorowiska leśne. Z roślin chronionych występują tu m. in.: długosz królewski, widłak jałowcowaty oraz rosiczka okrągłolistna. Na uwagę zasługują także miejsca lęgowe i odpoczynkowe bielika. Uchwałą z dnia 24 października 2006 r. obszar rezerwatu "Olszanka" został powiększony do 1 354,3963 ha i swoim zasięgiem objął istniejący rezerwat przyrody "Wilcze Uroczysko".

Rezerwat przyrody "Białodrzew Kopicki" florystyczny (gm. Stepnica). Rezerwat powołany został Zarządzeniem MLiPD, z dnia 11.04.1985 r., (MP Nr7, poz. 60 z 1985 r.) na powierzchni 10,5 ha. Rezerwat stanowi fragment wybrzeża Zalewu Szczecińskiego, na terenie zarządzanym przez Urząd Morski. Ochronie podlega terasa zalewowa o powierzchni 2,5 ha oraz litoral Kopickiej Mielizny o powierzchni 8 ha. Celem jest zachowanie wodnej strefy litoralu i aluwialnej terasy z rzadką roślinnością wodną, szuwarową i zaroślową oraz fragmentu lasu łęgowego.

Zespół przyrodniczo- krajobrazowy "Krzewina" - utworzony Uchwałą Nr XXVII/278/10 Rady Gminy Stepnica w sprawie ustanowienia zespołu przyrodniczo-krajobrazowego "Krzewina" ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Województwa Zachodniopomorskiego. Obszar stanowi kompleks wydm szarych ciągnących się wzdłuż Zalewu Szczecińskiego pomiędzy miejscowościami Czarnocin i Kopice. Celem utworzenia jest zachowanie krajobrazu, wzniesień wydmowych pokrytych lasem dębowo- sosnowym, a także fitocenoz murawowych i zbiorowisk pionierskich, zasługujących na ochronę ze względu na walory widokowe i estetyczne.

Użytek ekologiczny "Torfowisko koło Krokorzyc" Utworzony Uchwałą Nr XXVII/279/10 Rady Gminy Stepnica z dnia 31 marca 2010 r. w sprawie ustanowienia użytku ekologicznego ,,Torfowisko koło Krokorzyc", jest to torfowisko przejściowe będące siedliskiem przyrodniczym Natura 2000 oznaczonym kodem 7140 opisywanym jako torfowisko przejściowe i trzęsawisko z rzadkimi chronionymi gatunkami roślin (torfowce Sphagnum, bagno zwyczajne Ledum Palustre, wełnianka pochwowata Eriophorum vaginatum). Obiekt stanowi miejsce występowania chronionych ptaków i płazów.

Stanowisko dokumentacyjne "Góra Zielonczyn" Utworzone Uchwałą Nr XXXII/285/05 Rady Gminy Stepnica z dnia 30 grudnia 2005 r. w sprawie ustanowienia stanowiska dokumentacyjnego przyrody nieożywionej pod nazwą "Góra Zielonczyn". Obiekt to była kopalnia piasku w zboczu wzgórza morenowego. Na skutek eksploatacji złóż piasku zostały odsłonięte piaski ze żwirami moren czołowych i kemów fluwiogiacjalnych stadiału pomorskiego zlodowacenia bałtyckiego z głazami morenowymi.



Rys. 4 Obszary chronione na terenie gminy Stepnica
Źródło: http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/

1.2.5 Demografia

Gminę Stepnica zamieszkuje 4 740 osób (stan na dzień 31.12.2020). Największą liczbę mieszkańców ma miasto Stepnica – 2 355 osób, a następnie miejscowość Łąka – 377 osób. Wskaźnik gęstości zaludnienia w gminie Stepnica wynosi zaledwie 17 osób na km^2. Przy średnim zaludnieniu w całym województwie kształtującym się na poziomie 75 osób na 1 km^2, gmina Stepnica należy do jednej z najrzadziej zaludnionych gmin w województwie zachodniopomorskim, i zarazem jest najmniej zaludnioną gminą w powiecie goleniowskim. Liczba ludności w gminie od 2017 r. nieznacznie spadła – o 27 osób, jednocześnie największy przyrost ludności odnotowano w Stepnicy – wzrost o 91 osób.

Tab. 2 Liczba ludności w gminie Stepnica

Jednostka administracyjna	Liczba ludności w gminie w 2017 [os.]	Liczba ludności w gminie w 2020 [os.]
Sołectwo Bogusławie	150	177
Sołectwo Budzień	91	88
Sołectwo Czarnocin	291	281
Sołectwo Gąsierzyno	187	184
Sołectwo Jarszewko	61	62
Sołectwo Kopice	126	124
Sołectwo Łąka	391	377
Sołectwo Miłowo	121	121
Sołectwo Piaski Małe	34	33
Sołectwo Racimierz	195	181
Sołectwo Stepnica	2264	2355
Sołectwo Stepniczka	202	201
Sołectwo Widzieńsko i Krokorzyce	125	115
Sołectwo Zielonczyn	73	
Sołectwo Żarnowo	365	359
Sołectwo Żarnówko	91	82
Razem	**4767**	**4740**

Źródło: Urząd Gminy Stepnica

1.2.6 Struktura budowlana

Struktura budowlana na terenie gminy Stepnica składa się z:

- budynki mieszkalne jednorodzinne,
- budynki mieszkalne wielorodzinne,
- budynki, w których prowadzona jest działalność gospodarcza,
- inne budynki, w tym budynki gospodarcze,
- budowle.

Całkowita powierzchnia mieszkalna na terenie gminy Stepnica według danych GUS BDL na koniec 2020 r. wyniosła 128 520 m^2, z czego 66 500 m^2 zlokalizowane było w mieście Stepnica, a pozostałe na terenach wiejskich – 62 020 m^2. Na terenie miasta znajduje się 884 szt. mieszkań podczas gdy na terenach wiejskich było to 782 szt. Od 2017 roku na terenie gminy przybyło 27 mieszkań, a powierzchnia mieszkalna wzrosła o 1 777 m^2.

Tab. 3 Powierzchnia budynków na terenie gminy Stepnica

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
budynki [szt.]	913	920	930	933	943	957	937
mieszkania w mieście [szt.]	840	842	874	876	879	882	884
mieszkania na wsi [szt.]	764	769	772	773	780	780	782
mieszkania razem [szt.]	1 604	1 611	1 646	1 649	1 659	1 662	1 666
mieszkania w mieście [m^2]	63 290	63 528	65 403	65 637	65 987	66 310	66 500
mieszkania na wsi [m^2]	59 900	60 610	60 983	61 106	61 804	61 789	62 020
mieszkania razem [m^2]	123 190	124 138	126 386	126 743	127 791	128 099	128 520

Źródło: GUS BDL

1.2.7 Działalność gospodarcza

Na terenie gminy Stepnica w ostatnich latach rozwija się działalność gospodarcza i produkcyjna, do największych przedsiębiorstw na terenie gminy należą:

- IKEA INDUSTRY POLAND SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ ODDZIAŁ IVAR W STEPNICY
- Gospodarstwo Rolne "Bogusławie"
- KJT Konstrukcje Drewniane Sp. z o.o., Gąsierzyno
- BIMEX WOOD Sp. z o.o. - Zakład Stolarski, Żarnówko
- Przedsiębiorstwo Produkcyjno Handlowe „Danplast", Żarnowo
- Stop Co2 Sp. z o.o. Sp. k.

2 Analiza i ocena zaopatrzenia gminy Stepnica w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

2.1 Infrastruktura energetyczna na terenie gminy

2.1.1 Infrastruktura cieplna

Na terenie Gminy nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbywa się obecnie w oparciu o indywidualne źródła w domach mieszkalnych jednorodzinnych oraz obiektach usługowych na gaz płynny, paliwa stałe – głównie węgiel, drewno, miał węglowy oraz energia elektryczna dostarczające energię cieplną na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody.

Na terenie Gminy Stepnica jest jedna kotłownia lokalna zlokalizowana na terenie osiedla mieszkaniowego w Stepnicy oraz 8 kotłowni miejscowych:

- Osiedle mieszkaniowe (8 budynków po 16 mieszkań) Oś. Akacjowe w Stepnicy – kocioł Shafer DEMOBLOK DCM 880 o mocy 0,880 MW
- Gospodarstwo Rolne Bogusławie – kotły gazowe 2x24kW
- IKEA Industry Poland Sp. zo.o. – kotłownia 3,5 MW.

Ponadto zgodnie z danymi Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodnio-Pomorskiego dot. podmiotów uiszczających opłaty środowiskowe z tytułu eksploatacji kotłowni za 2020 r. na terenie gminy Stepnica znajduje się 12 podmiotów:

Tab. 4 Największe kotłownie na terenie gminy Stepnica w 2020 r.

Lp.	Podmiot nazwa	Adres	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jednostka
1	BANK SPÓŁDZIELCZY W GOLENIOWIE	Władysława Sikorskiego 5 72-112 Stepnica	gaz ziemny wysokometanowy	0,000585	mln m3
2	SPÓŁDZIELNIA MIESZKANIOWA "STEPNICA"	Osiedle Akacjowe 5\9 72-112 Stepnica	gaz ziemny wysokometanowy	0,11649	mln m3
3	IKEA INDUSTRY POLAND SP. Z O. O. ODDZIAŁ IVAR W STEPNICY	Bolesława Krzywoustego 44 72-112 Stepnica	drewno	2028	Mg
4	PRZEDSIĘBIORSTWO HANDLOWO - USŁUGOWE SPÓŁKA JAWNA DARIUSZ BOBRYK,DOROTA BOBRYK	PORTOWA 10 STEPNICA	gaz ziemny wysokometanowy	0,001291	mln m3
5	STOP CO2 SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWA	MIŁOWO 36 MIŁOWO 72-112 STEPNICA	słoma	6	Mg
6	GMINNY OŚRODEK KULTURY W STEPNICY	Stepnica i Racimierz	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,005482	mln m3
7	OPERATOR GAZOCIĄGÓW PRZESYŁOWYCH "GAZ-SYSTEM" S.A.	SRP JARSZEWKO	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,004455	mln m3
8	FEEDOIL SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ*	KRZYWOUSTEGO 69 STEPNICA	olej lekki (zaw.siarki nie większa niż 0,5%	56,205	Mg
9	BIMEX WOOD SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ	Żarnówko 5 72-111 Stepnica	kotły opalane drewnem o mocy cieplnej <= 5 MW	31,8	Mg
10	BIMEX WOOD SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ		olej napędowy	17,05	Mg
11	KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W SZCZECINIE	B. Krzywoustego 7, Stepnica	gaz ziemny wysokometanowy, o	0,002767	mln m3

Lp.	Podmiot nazwa	Adres	Rodzaj paliwa	Zużycie paliwa	Jednostka
			mocy cieplnej <=1,4 MW		
12	GMINA STEPNICA	Niepodległości 9 Racimierz Żarnowo	gaz ziemny wysokometanowy, o mocy cieplnej <=1,4 MW	0,013447	mln m3

Źródło: Urząd Marszałkowski Województwa Zachodnio-Pomorskiego
***firma zaprzestała działalności**

2.1.2 Sieci elektroenergetyczne

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne za przesyłanie energii elektrycznej w Polsce odpowiedzialny jest Operator Systemu Przesyłowego (OSP), a przedsiębiorstwem wyznaczonym do realizacji zadań OSP jest spółka Polskie Sieci Energetyczne S.A. (PSE S.A.). Przedmiotem działania PSE S.A. jest świadczenie usług przesyłania energii elektrycznej przy zachowaniu wymaganych kryteriów bezpieczeństwa pracy Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE).

W obrębie gminy Stepnica na chwilę obecną znajduje się linia przesyłowa eksploatowana przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. relacji Glinki-Recław o napięciu 220kV, oddana do użytku w 2021 r.

Rys. 5 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)- stan styczeń 2022 r.
Źródło: PSE S.A.

Dystrybucją energii elektrycznej w Polsce zajmują się lokalni Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych (OSD). Operatorem Systemu Dystrybucyjnego sieci elektroenergetycznej wyznaczonym przez Urząd Regulacji Energetyki na terenie Gminy Stepnica jest spółka Enea Operator Sp. z o.o. z siedzibą w Poznaniu.

Źródłem zasilania Gminy w energię elektryczną są główne punkty zasilania (GPZ) zlokalizowane poza terenem Gminy Stepnica. GPZ-ty mają połączenie z krajowym systemem sieci elektroenergetycznej za pomocą sieci wysokiego napięcia 110 kV. W punktach zasilania dochodzi do zmiany napięcia na średnie (15 kV), a następnie do dystrybucji energii za pomocą linii średniego napięcia do odbiorców końcowych przyłączonych na średnim napięciu lub do stacji transformatorowych 15/0,4 kV, z których poprzez sieć niskiego napięcia zasilani są odbiorcy przyłączeni na niskim napięciu.

Bezpośredni wpływ na zasilanie gminy Stepnica w energię elektryczną mają główne punkty zasilania:

- GPZ Łozienica,
- GPZ Goleniów,
- GPZ Moracz,
- GPZ Recław.

Na terenie Gminy Stepnica znajdują się linie elektroenergetyczne o łącznej długości 17,3 km. Na terenie Gminy znajduje się 2,3 km linii napowietrznych wysokiego napięcia WN-110 kV relacji GPZ Recław – GPZ Goleniów. Długość łączna linii średniego napięcia na terenie gminy wynosi 88 km, w tym 21 km wykonane jest w technologii kablowej, natomiast sieć niskiego napięcia liczy 80 km, w tym 29 km sieci kablowej. Stopień skablowania sieci średniego napięcia jest stosunkowo wysoki jak na tereny wiejskie (blisko 24%), w latach 2018-2021 odsetek ten wzrósł o ponad 9%.

Tab. 5 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Stepnica

sieć elektroenergetyczna	napowietrzna	kablowa	razem	linie kablowe/linie
WN - 110 kV	2,3	brak	2,3	**0,00%**
SN - 15 kV	67	21	88	**23,86%**
nN - 0,4 kV	51	29	80	**36,25%**
razem	**120,3**	**50**	**170,3**	**29,36%**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Enea Operator Sp. z o.o.

Na terenie gminy Stepnica usytuowanych jest 44 stacji transformatorowych SN/nN należących do OSD. Wykaz stacji wraz z ich typem znajduje się w tabeli poniżej. Od 2018 roku przybyła 1 stacja na terenie gminy, aktualna moc transformatorów zainstalowanych na stacja SN/nN na terenie gminy Stepnica wynosi 5 829 kVA.

Tab. 6 Wykaz stacji transformatorowych na terenie gminy Stepnica

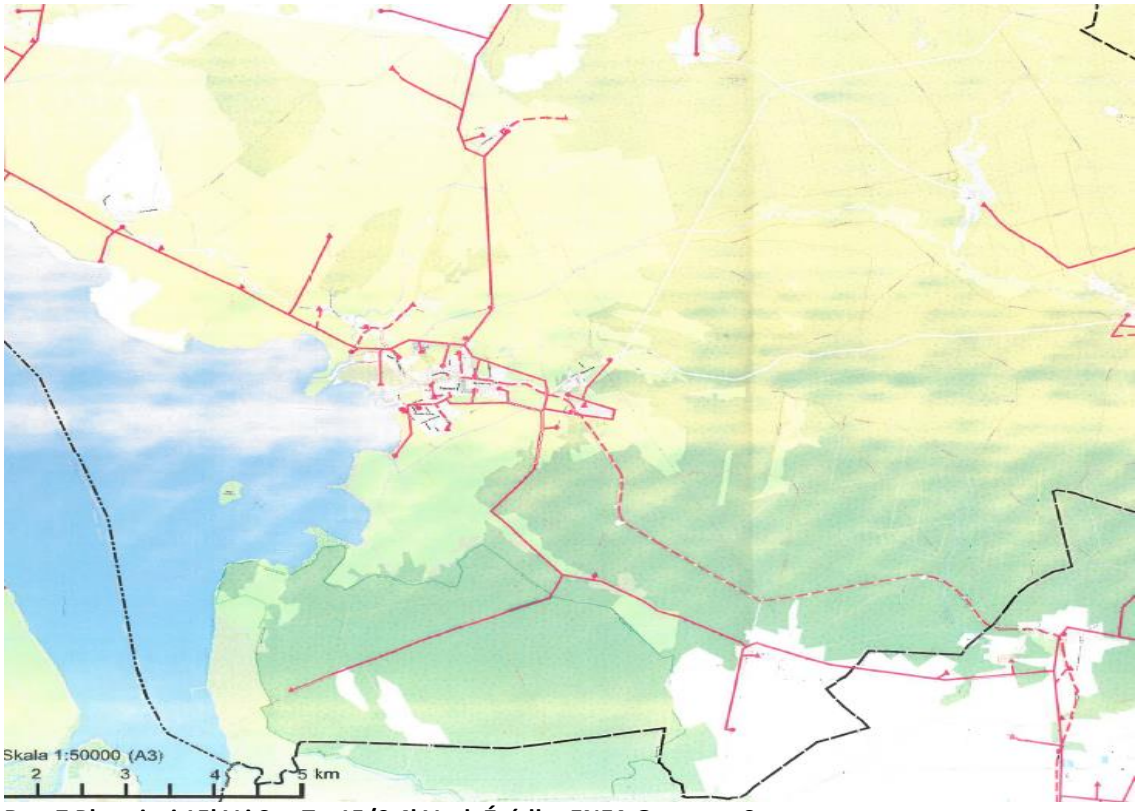
LP	Nazwa stacji Sn/nN	TYP	Moc stacji [kVA]
1	Żarnówko-Bimex	Słupowa zwykła	400
2	Stepnica Dom Opieki	Słupowa zwykła	160
3	Piaski Małe	Słupowa zwykła	40
4	Budzień	Słupowa zwykła	63
5	Widzieńsko	Wieżowa	100
6	Żarnowo PGR	Słupowa zwykła	100
7	Zielonczyn	Wieżowa	63
8	Żarnówko	Wieżowa	75

LP	Nazwa stacji Sn/nN	TYP	Moc stacji [kVA]
9	Stepnica Duża	Wieżowa	160
10	Czarnocin PGR	Wieżowa	100
11	Mańków Nawigacja	Słupowa zwykła	40
12	Miłowo	Wieżowa	100
13	Żarnowo	Wieżowa	160
14	Jarszewko Wieś	Wieżowa	75
15	Kopice Wieś	Wieżowa	100
16	Bogusławie	Wieżowa	40
17	Stepnica Osiedle	Wieżowa	250
18	Stepnica Leśniczówka	Wieżowa	50
19	Gąsierzyno	Wieżowa	160
20	Budzień Leśniczówka	Słupowa zwykła	40
21	Stepnica Wrzos	Wieżowa	250
22	Bogusławie PGR	Wieżowa	100
23	Miłowo Kolonia	Słupowa zwykła	40
24	Bogusławie Ferma	Słupowa zwykła	160
25	Kopice Osiedle	Słupowa zwykła	100
26	Stepnica Plaża	Słupowa zwykła	100
27	Stepnica Szkoła	Miejska	160
28	Gąsierzyno Osada	Słupowa zwykła	50
29	Stepnica Krzywoustego	Wieżowa	400
30	Żarnowo Łąkowa	Słupowa zwykła	100
31	Żarnowo Kościelna	Słupowa zwykła	100
32	Żarnowo Spokojna	Słupowa zwykła	100
33	Stepnica Zlewnia	Słupowa zwykła	100
34	Czarnocin Stanica	Słupowa zwykła	63
35	Kopice Pole	Słupowa zwykła	30
36	Krokorzyce	Słupowa zwykła	160
37	Czarnocin Osiedle	Słupowa zwykła	100
38	Stepnica Chrobrego II	Kontenerowa	250
39	Stepniczka Barnima	Słupowa zwykła	100
40	Świętowice Rekreacja	Słupowa zwykła	100
41	Miłowo Osiedle	Słupowa zwykła	100
42	Stepniczka Pobożnego	Kontenerowa	160
43	Stepnica Mokra	Kontenerowa	630
44	Świętowice Zalew	Słupowa zwykła	100

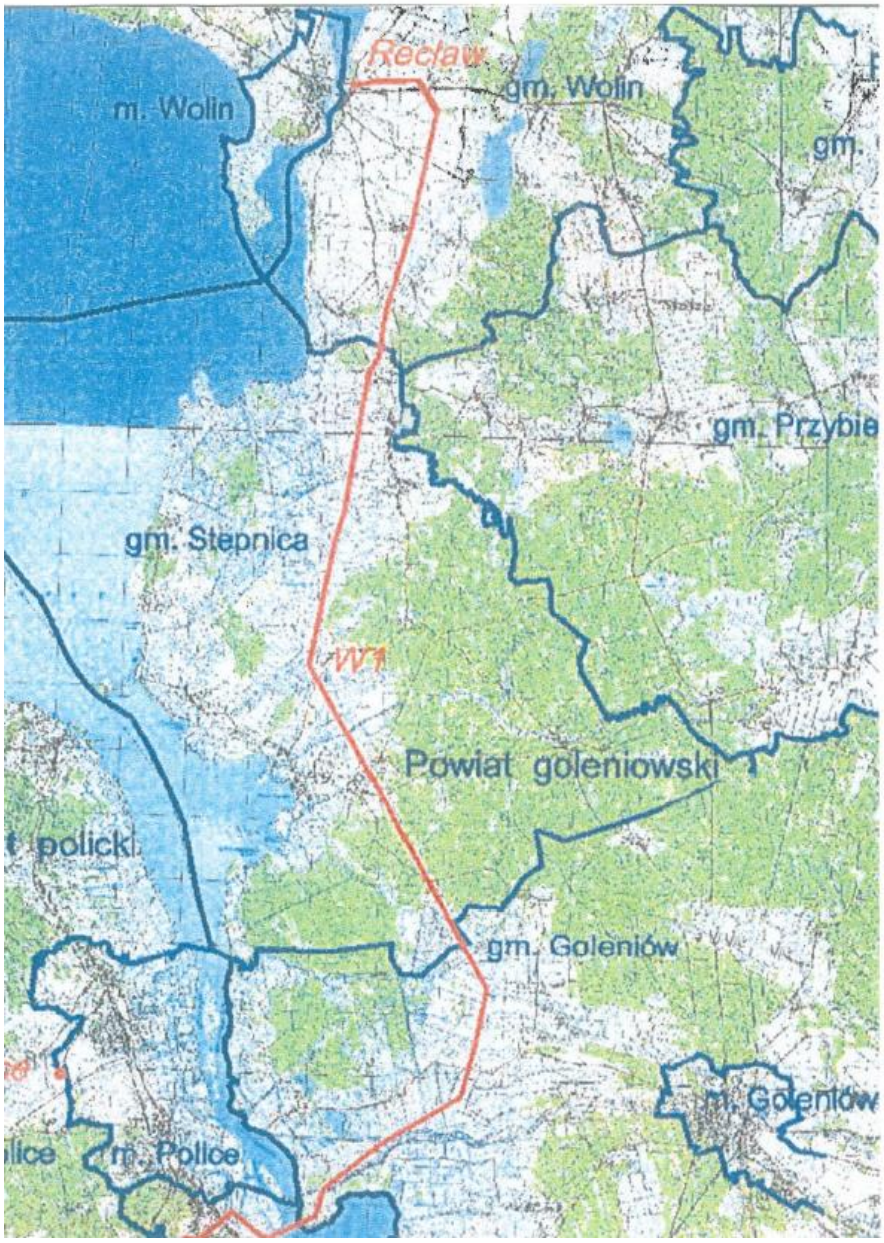
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Enea Operator Sp. z o.o.

Na terenie gminy Stepnica znajdują się także stacje SN/nN znajdujące się we własności odbiorców (23szt. odbiorców przyłączonych na napięciu SN). Schemat sieci dystrybucyjnej na terenie gminy Stepnica został przedstawiony na rysunkach poniżej.

Rys. 6 Plan sieci 15kV i Str. Tr. 15/0,4kV Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.



Rys. 7 Plan sieci 15kV i Str. Tr. 15/0,4kV cd. Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.



Rys. 8 Plan sieci WN-220kV relacji Recław-Glinki
Źródło: PSE SA

2.1.2.1 Produkcja energii elektrycznej

Na terenie Gminy Stepnica obecnie zainstalowano na poziomie średniego napięcia źródło farmę fotowoltaiczną o łącznej mocy 0,792 MW oraz turbinę wiatrową o mocy 0,6MW, a także na poziomie niskiego napięcia 63 źródeł fotowoltaicznych (mikroinstalacje fotowoltaiczne) co oznacza wzrost o 57 szt. w stosunku do 2018 r.

2.1.3 Sieć gazowa

Sieć przesyłowa gazu ziemnego w Polsce to sieć gazociągów wysokiego ciśnienia będących we własności Krajowego Operatora Przesyłowego GAZ-SYSTEM S.A. oraz innych podmiotów.

Rys. 10 System gazociągów przesyłowych na terenie Polski
Źródło: GAZ-System SA

Przez teren gminy przebiega 5 gazociągów wysokiego ciśnienia będących w zarządzie GAZ-System SA Oddział w Poznaniu.

Tab. 9 Wykaz sieci gazowych wysokiego ciśnienia na terenie gminy Stepnica

Lp.	Relacja/ dodatkowe informacje	DN [mm]	Rok budowy	PN MOP [MPa]	Rodzaj przesyłanego gazu
1.	Świnoujście-Szczecin	800	2014	8,4	E
2.	Kotowo-Police (Barlinek – Police)	500	1982	6,3	E
3.	Stepnica - Recław	150	1988	6,3	E
4.	Odb. Jarszewko	80	1994	6,3	E
5.	Odb. Stepnica	50	1991	6,3	E

Źródło: GAZ-System SA

Tab.10 Wykaz stacji redukcyjno – pomiarowych pierwszego stopnia na terenie gminy Stepnica

Lp.	Nazwa	Przepustowość Nm^3/h
1.	Stacja gazowa Stepnica	600
2.	Stacja gazowa Jarszewko	450

Źródło: GAZ-System SA

Głównym dystrybutorem sieci gazowej na terenie Gminy Stepnica jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Szczecinie.

Gmina Stepnica jest zgazyfikowana w następującym układzie:

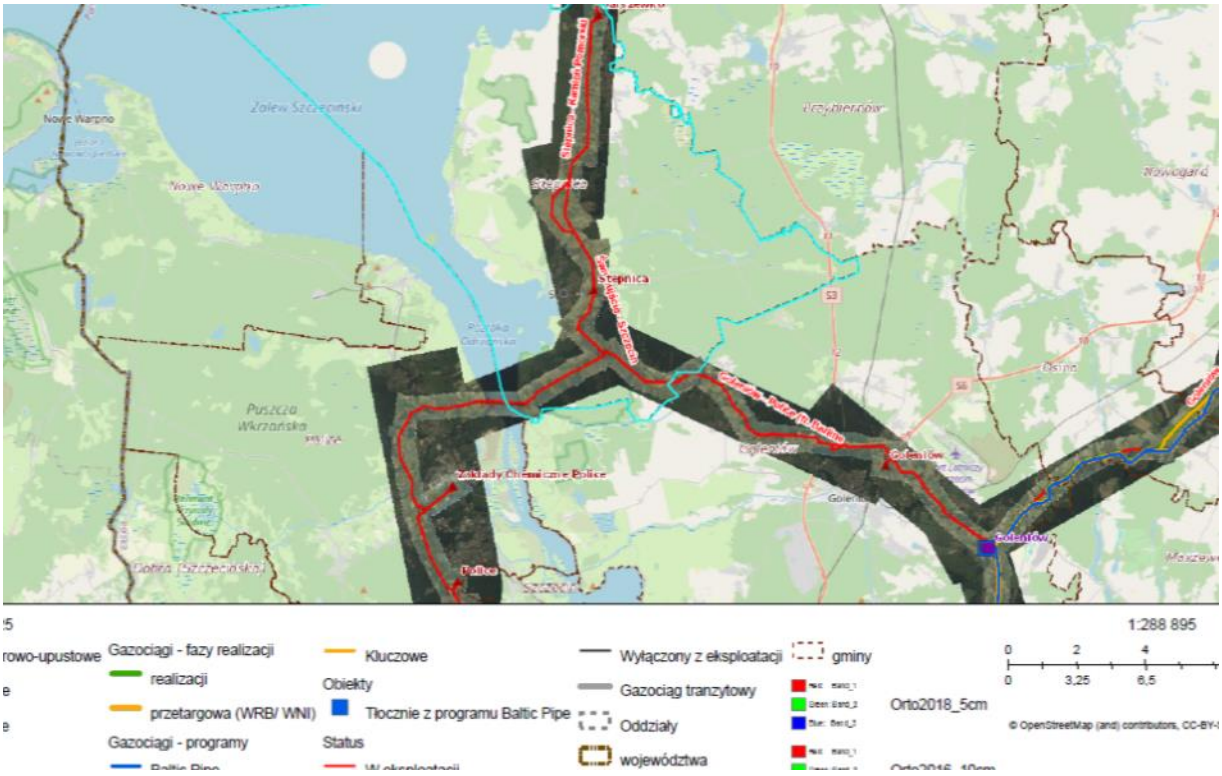
- w obszarze strefy dystrybucyjnej Stepnica (nr 624) zgazyfikowane są miejscowości: Stepnica i Stepniczka. W Stepnicy znajduje się jedyna w gminie stacja redukcyjna drugiego stopnia – Nad Gowienicą o przepustowości 600m3/h wybudowana w 1991 r., podająca gaz do sieci niskiego ciśnienia,
- w obszarze strefy dystrybucyjnej Jarszewko (nr 621) zgazyfikowane są miejscowości: Jarszewko, Łąka, Racimierz, Żarnowo.

Łączna długość gazociągów niskiego ciśnienia na terenie gminy wynosi 14,85km, a średniego ciśnienia 13,70 km. Ilość przyłączy wynosi 579 szt. o łącznej długości 7,1km, w tym 557 szt. do budynków mieszkalnych.

Tab.11 Ilość oraz długość sieci gazowych w Gminy Stepnica

Miejscowość	Długość gazociągów niskiego ciśnienia [m]	Długość gazociągów średniego ciśnienia [m]	Długość przyłączy gazowych niskiego ciśnienia [m]	Długość przyłączy gazowych średniego ciśnienia [m]	Ilość przyłączy [szt.]	W tym ilość przyłączy do budynków mieszkalnych [szt.]
2017	14 779	12 021	2 121	4 841	560	539
2018	14 779	13 596	2 130	4 909	566	544
2019	14 779	13 596	2 130	4 909	569	547
2020	14 849	13 701	2 218	5 416	579	557

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Szczecinie



Rys. 11 Przebieg gazociągów wysokiego ciśnienia – Gmina Stepnica
Źródło: GAZ-System SA

2.2 Inwentaryzacja potrzeb energetycznych

2.2.1 Zapotrzebowanie na ciepło

Zapotrzebowanie na ciepło można podzielić ze względu na sektor, w którym występuję oraz na potrzeby, które są zaspokajane:

- w sektorze mieszkaniowym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, przygotowanie posiłków,
- w sektorze publicznym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, przygotowanie posiłków,
- w sektorze produkcyjnym i usługowym – ogrzewanie i chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, procesy technologiczne.

2.2.1.1 Metody obliczeniowe

Ocenę zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz przygotowania posiłków w stanie istniejącym sporządzono w oparciu o: informacje uzyskane od właścicieli lub użytkowników obiektów, dane otrzymane z Urzędu Miasta i Gminy, wyniki szacunkowo obliczonego zapotrzebowania na ciepło oraz danych statystycznych.

Obliczenia dla budownictwa mieszkaniowego i obiektów usługowych wykonano w oparciu o metodę wskaźnikową dzieląc obiekty na grupy według lat budowy oraz wyznaczając na tej podstawie statystyczne zapotrzebowanie. Podobnie zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych oraz użyteczności publicznej zostało oszacowane na podstawie powierzchni użytkowej budynków oraz na podstawie ich stanu technicznego.

Ogrzewanie w budownictwie mieszkaniowym

Sezonowe zapotrzebowanie ciepła – Q_{CO} - określające zapotrzebowanie energii do ogrzewania i wentylacji w standardowym sezonie grzewczym obliczono ze wzoru:

$$\mathbf{Q_{CO} = E \times S \times 3{,}6/10^{-6}[MWh]}$$

gdzie:

S - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m^2

E – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w kWh/(m^2*rok)

3,6/1000- przeliczenie jednostek na GJ.

Przy obliczeniach uwzględniono wiek budynku oraz stopień modernizacji budynków.

Maksymalne zapotrzebowanie na strumień ciepła (moc cieplną) – q_{co}, określające, jaką moc musi zapewnić system do ogrzania budynku przy obliczeniowej temperaturze zewnętrznej – 18ºC obliczono ze wzoru:

$$\mathbf{q_{co} = Qco \cdot (1000/3{,}6) / (t_{SG} \cdot \phi i)\ [kW]}$$

gdzie:

E – wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania

S - powierzchnia użytkowa odbiorców ciepła w m^2

t_{SG}- długość sezonu grzewczego w h

$\varphi_i = q_{co,śr} / q_{co,max} = (T_w - T_{z,sr}) / (T_w - T_{z,min})$

Ogrzewanie w budynkach usługowych i użyteczności publicznej

Zapotrzebowanie na ciepło w budynkach usługowych w gminie Stepnica zostało obliczone na podstawie danych otrzymanych z Urzędu Marszałkowskiego oraz na podstawie ankiet otrzymanych od właścicieli tych budynków.

Ciepła woda użytkowa

Zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych określano na podstawie normatywnych wielkości średniego dobowego zużycia ciepłej wody użytkowej w odniesieniu do mieszkańca. Sposób obliczenie zapotrzebowania przedstawiono poniżej.

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej - budynki mieszkalne:

1. Założenia ogólne
   1) Jednostkowe zużycie ciepłej wody $\mathbf{V_{cw}}$: $\mathbf{V_{cw}}$ **=35,00** 1 /osobę na dobę
   2) Temperatura wody ciepłej: $\mathbf{t_{cw} = 50}$
   3) Temperatura wody zimnej: $\mathbf{t_o = 10\ ^oC}$
   4) Gęstość wody $\mathbf{\rho_w = 1000\ kg/m^3}$
   5) Ciepło właściwe wody $\mathbf{c_w = 4{,}19\ kJ/(kg\ ^oC)}$
   6) Mnożnik korekcyjny: $\mathbf{k_t = 1{,}0}$
   7) Czas użytkowania: $\mathbf{t_{uz} = 328{,}50\ doby}$
2. Zapotrzebowanie na energię cieplną:

$$\mathbf{Q_{cw} = V_{cw} \cdot L \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z) \cdot k_t \cdot t_{uz} \cdot 10^{-9}} \quad \text{GJ}$$

3. Zapotrzebowanie na moc cieplną
   1) Średnie dobowe zapotrzebowanie c.w.u w budynku

$$\mathbf{V_{d,śr} = V_{cw}\ x\ L\ /\ 1000} \quad m^3/\text{dobę}$$

   2) Średnie godzinowe zapotrzebowanie cwu

$$\mathbf{V_{h,śr} = V_{d,śr}\ /\ 18 = (V_{cw}\ x\ L\ /\ 1000)/18 = (V_{cw}\ x\ L)\ /\ 18\ 000\ m^3/h}$$

   3) Średnie zapotrzebowanie na moc cieplną do podgrzewu c.w.u

$$\mathbf{q_{cw} = V_{h,śr} \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z) / 3600 = [(V_{cw}\ x\ L) / 18\ 000] \cdot c_w \cdot \rho_w \cdot (t_{cw} - t_z) / 3600\ kW}$$

Przygotowanie posiłków

Przygotowanie posiłków wiąże się z wykorzystanie ciepła, według danych GUS standardowe roczne zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania posiłków wynosi 350 kWh na mieszkańca.

2.2.1.2 Wyznaczenie zapotrzebowania na ciepło

W poniższej tabeli przedstawiono wskaźnik energochłonności budynków wynikający z techniki budownictwa (norm budownictwa) w określonym czasie.

Tab. 7 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym

Wskaźniki energochłonności budynków E_o [kWh/(m²*rok)]						
Rodzaj obiektów	Rok budowy					
	przedwoj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000
Bud. 1-rodzinne	**350**	**300**	**280**	**200**	**160**	**120**
Bud. wielorodz.	**300**	**270**	**240**	**160**	**120**	**90**

Przy ocenie stanu istniejącego wzięto pod uwagę także dokonane w późniejszym czasie modernizacje, które wpływały na polepszenie stanu istniejącego, przyjęto następujące efekty termomodernizacji:

Tab. 8 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków

Oszczędności z tytułu termorenowacji obiektów [%]								
Rodzaj obiektów	***Docieplenie ścian - d_1 [%]***						***Docieplenie dachów d_2 [%]***	***Wymiana okien d_3 [5]***
	przedwoj.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	od 2000		
Bud. 1-rodzinne i wielorodzinne	**35**	**30**	**25**	**15**	**10**		**10**	**10**

Tab. 9 Zapotrzebowanie na moc cieplną i energię cieplną użytkową w gminie Stepnica

	liczba osób	pow. [m2]	moc co [kW]	moc cwu [kW]	moc razem [kW]	zapotrzebowanie co [GJ]	zapotrzebowanie cwu [GJ]	zapotrzebowanie przygotowanie posiłków [GJ]	zapotrzebowanie razem [GJ]
budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne	4 740	128 520	8 039	357	8 397	66 897	7 883	5 126	79 906
zakłady produkcyjne, usługowe i budynki użyteczności publicznej	0	18 536	5 362	102	5 464	45 426	761	174	46 361
razem	**4 740**	**147 056**	**13 401**	**459**	**13 861**	**112 323**	**8 644**	**5 300**	**126 267**

źródło: opracowanie własne

Całkowite zapotrzebowanie na energię cieplną użytkową w gminie Stepnica szacowane jest obecnie na 126 267 GJ, czyli 35 074 MWh.

Z największą część zapotrzebowania odpowiadają budynki mieszkalne – 63%, budynki przemysłowe i usługowe (w tym użyteczności publicznej) odpowiadają za 37% całkowitego zapotrzebowania.

Energia cieplna użytkowa to energia, która powinna zostać dostarczona, aby zaspokoić potrzeby cieplne użytkowników. Faktycznie dostarczana energia w paliwie do układu, w tym wypadku budynku to energia finalna (końcowa), jest ona związana ze stratami energii jakie zachodzą w procesie transformacji energii zawartej w nośniku energii (np. węglu kamiennym) na energię użyteczną, w tym wypadku na ciepło.

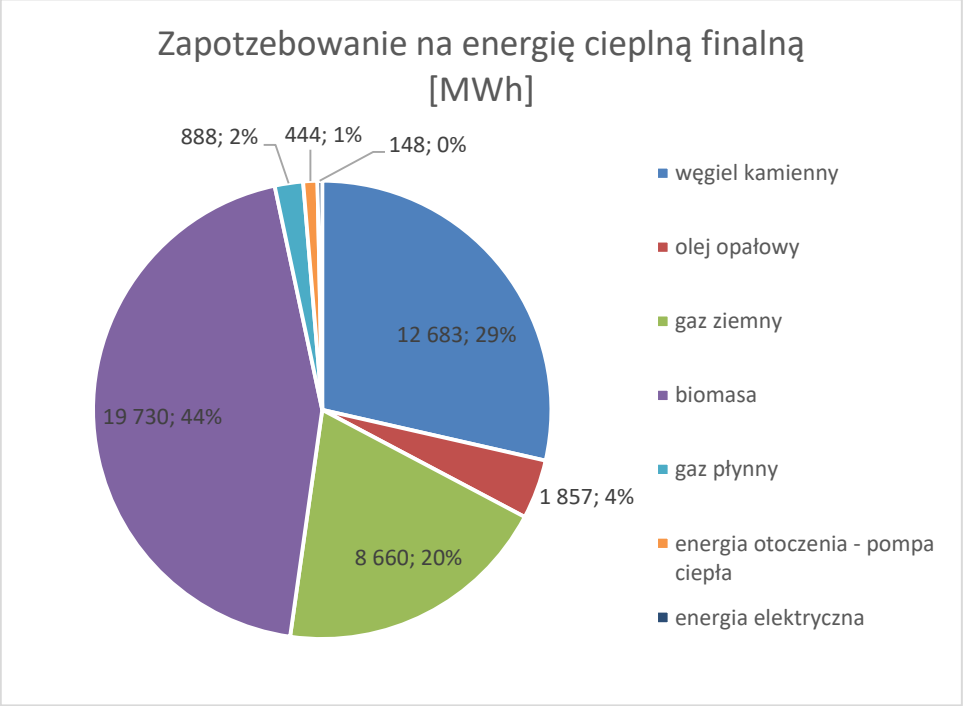
Zapotrzebowanie na energię cieplną finalną w Gminie Stepnica zaspokajane jest z różnych nośników ciepła i różnych systemów cieplnych. Poniżej przedstawiono zapotrzebowania na energię w nośnikach energii w gminie (energię finalną) uwzględniając sprawności wytwarzania ciepła w różnych źródłach. Całkowite zapotrzebowanie na energię cieplną finalną w gminie Stepnica wynosi obecnie 159 880 GJ (44 411 MWh). Głównym nośnikiem energii wykorzystywanym w gminie Stepnica jest obecnie biomasa (44%) przy czym znaczne zużycie biomasy wynika z wykorzystania drewna w zakładzie IKEA, na kolejnym

miejscu znajduje się węgiel kamienny (29%), gaz ziemny (20%), a inne nośniki energii cieplnej nie przekraczają 5% każdy.

Tab. 10 Zapotrzebowanie na energię finalną do wytworzenia ciepła

Nośnik energii	Zapotrzebowanie [GJ]	Zapotrzebowanie [MWh]
węgiel kamienny	45 661	12 683
olej opałowy	6 686	1 857
gaz ziemny	31 176	8 660
biomasa	71 029	19 730
gaz płynny	3 197	888
energia otoczenia - pompa ciepła	1 598	444
energia elektryczna	533	148
razem	159 880	44 411

Źródło: opracowanie własne



Rys. 9 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Stepnica
Źródło: opracowanie własne

2.2.2 Zużycie energii elektrycznej

Zgodnie z danymi pozyskanymi od dystrybutora energii elektrycznej spółki ENEA-Operator Sp. z o.o. za lata 2017-2020 zużycie energii elektrycznej w gminie malało. Szczególnie w 2020 r. widoczne było załamanie zużycia energii elektrycznej w gminie. Należy jednak zauważyć, że przyczyną było mniejsze zużycie wśród odbiorców przyłączonych do sieci średnim napięciu (przemysł, duże zakłady), których w 2020 r. było 23 szt. Zużycie w tej grupie odbiorców od 2017 r. do 2020 r. spadło blisko o 40%, na co miała wpływ między innymi pandemia COVID-19 (zdecydowany spadek w 2020r.). Wśród odbiorców przyłączonych na niskim napięciu, a szczególnie wśród gospodarstw domowych widoczny jest przeciwny trend – wzrost zużycia energii elektrycznej.

Wśród gospodarstw domowych przyrost wyniósł ok. 2,8% r/r., a ogółem średni przyrost u odbiorców na niskim napięciu wynosił 8,5% w latach 2017-2020.

Tab. 11 Ilość odbiorców i zużycie energii elektrycznej w gminie Stepnica

	2017		2018		2019		2020	
	szt.	kWh	szt.	kWh	szt.	kWh	szt.	kWh
SN	21	16 025 020	21	15 074 732	21	13 936 457	23	9 867 612
nN	2100	4 652 461	2124	5 350 649	2128	5 528 515	2170	5 926 063
w tym gospodarstwa domowe	1747	3 183 553	1779	3 229 557	1779	3 372 018	1778	3 464 409
razem	2121	20 677 481	2145	20 425 381	2149	19 464 972	2193	15 793 675

Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o.

2.2.3 Zużycie gazu

Polska Spółka Gazownicza Sp. z o.o. nie udostępniła danych dot. ilości dystrybuowanego gazu na teren na terenie Gminy Stepnica. Na podstawie danych GUS BDL zużycie gazu w gminie Stepnica przez gospodarstwa domowe wyniosło w 2020 r. 7190 MWh, w tym 6614 MWh przez gospodarstwa ogrzewane gazem. Według zebranych danych z Urzędu Marszałkowskiego zużycie gazu w pozostałej działalności wyniosło w 2020 r. 1470 MWh. Łączne zużycie gazu w gminie kształtuje się na poziomie 8660 MWh.

Tab. 12 Zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe w gminie Stepnica

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
zużycie gazu w MWh	6 252,9	6 787,0	6 703,6	6 949,5	7 137,6	7 190,1
zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w MWh	5 263,8	3 413,1	4 724,6	4 906,1	6 473,5	6 614,0
zużycie gazu w kWh/mieszkańca	1 261,4	1 378,6	1 360,0	1 414,2	1 460,5	1 475,5

Źródło: BDL GUS

2.3 Plany rozwojowe przedsiębiorstw energetycznych

2.3.1 Rozwój sieci ciepłowniczej

Wobec braku centralnego systemu zaopatrzenia w ciepło nie planuje się rozwoju sieci.

2.3.2 Rozwój sieci elektroenergetycznej

Po realizacji budowy sieci WN-220kV przez PSE SA nie ma planów w zakresie linii wysokich napięć na terenie gminy Stepnica. W zakresie sieci dystrybucyjnej Enea Operator Sp. z o. o. w obecnym planie rozwoju nie przewiduje na terenie gminy większych jednostkowych inwestycji modernizacyjnych za wyjątkiem niezbędnej rozbudowy i modernizacji sieci wynikającej z konieczności zasilania obecnych odbiorców w energię elektryczną z zachowaniem wymaganych parametrów sieci i jakości energii elektrycznej, a także nowych odbiorców w związku z zawieranymi umowami o przyłączenie w oparciu o wydane warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

2.3.3 Plany rozwoju sieci gazowej

Operator GAZ System S.A. w przekazanej informacji poinformował iż zgodnie z „Planem Rozwoju Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2022-2031" przewiduje 1 zadanie inwestycyjnej na terenie gminy Stepnica: „Przebudowa gazociągu DN 500 Goleniów-Police w rejonie Rezerwatu Olszanka"

PSG Sp. z o.o. w przekazanej informacji dot. planów rozwojowych na terenie Gminy Stepnica informuje, że w ich planach inwestycyjnych na lata 2021-2023 nie znajdują się zadania rozwojowe związane z gazyfikacją nowych obszarów na terenie Gminy. Rozbudowa sieci gazowej w Gminie Stepnica uzależniona jest od złożonych w PSG zgłoszeń – wniosków o określenie warunków przyłączenia do sieci gazowej przez zainteresowane przyłączeniem podmioty, tj. osoby fizyczne lub prawne posiadające tytuły prawne do nieruchomości/obiektów, gdyż realizacja przez PSG procesu przyłączania obiektów do sieci gazowej odbywa się w sposób określony w art. 7 Ustawy „Prawo energetyczne"

2.4 Ocena zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

2.4.1 Bezpieczeństwo dostaw energii cieplnej

Wobec braku systemowego źródła ciepła na terenie gminy Stepnica nie można mówić o problemach w zaopatrzeniu w ciepło gminy. Obiekty w gminie zasilane są z własnych kotłowni, względnie z kotłowni lokalnych – budynki Spółdzielni Mieszkaniowej „Stepnica" na Osiedlu Akacjowym. Problemu nie stanowi zatem dostęp do nośników energii cieplnej, ponieważ podaż ich jest zapewniona na terenie gminy, jednak problem może stanowić ewentualny brak wyboru co do sposobu ogrzewania (czy raczej ograniczoność wyboru) oraz związany z tym koszt pozyskania energii cieplnej. W związku z dynamicznie rosnącymi cenami nośników energii w 2021 i 2022 r. oraz często bardzo dużym zapotrzebowaniem jednostkowym na ciepło niektórych budynków nie poddanych jeszcze termomodernizacji może zachodzić zjawisko tzw. „ubóstwa energetycznego", które ma miejsce w sytuacji braku ekonomicznych możliwości zaspokojenia swoich potrzeb energetycznych – np. niedogrzanie budynku do warunków komfortu cieplnego.

W związku w powyższym gmina przystąpiła dniu 08.02.2021 r. do porozumienia z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Szczecinie w zakresie realizacji programu „Czyste Powietrze", którego celem jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Upoważniony pracownik Urzędu Miasta i Gminy Stepnica udziela informacji o programie osobom zainteresowanym złożeniem wniosku o dofinansowanie. Pomaga on w zakresie przygotowania oraz wypełnienia wniosku, a także rozliczenia przyznanego dofinansowania. Udostępnia także komputer z dostępem do internatu w celu umożliwienia wnioskodawcy złożenie wniosku o dofinansowanie i jego wydruk.

Gmina realizuje także program pn. „Termomodernizacja budynków jednorodzinnych na terenie Gminy Stepnica" realizowana w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Zachodniopomorskiego 2014-2020 działanie 2.15 Termomodernizacja budynków jednorodzinnych – Zachodniopomorski Program Antysmogowy. Projekt zakłada, że osoby fizyczne będą mogły otrzymać wsparcie w wysokości 25 000 zł na wykonanie częściowej termomodernizacji budynku jednorodzinnego wraz z likwidacją istniejącego nieekologicznego źródła ciepła opartego o spalanie węgla lub 50 000 zł na wykonanie pełnej termomodernizacji budynku jednorodzinnego wraz z likwidacją istniejącego źródła ciepła opartego o spalanie węgla.

2.4.2 Bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej

Problem z dostawami energii elektrycznej może być spowodowany niedostatecznym rozwojem infrastruktury sieciowej lub przyczynami niezależnymi jak np. katastrofy, zjawiska pogodowe. Minimalizacja potencjalnego wpływu zjawisk pogodowych na zasilanie w energię elektryczną może być zminimalizowane m.in. poprzez budowę sieci elektroenergetycznej w sposób pierścieniowy, z zapewnieniem dostaw z różnych kierunków.

Miejscowo występujący problem z możliwością przyłączenia się do sieci dystrybucyjnej spowodowany jest niedostatecznym rozwojem sieci w stosunku do potrzeb, brak możliwości przyłączenia nowych odbiorców o wysokim zapotrzebowaniu na moc do istniejących linii jest skutkiem wysokiego obciążenia istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej.

Na terenie Gminy Stepnica mogą występować zarówno ograniczenia w dostępie do sieci elektroenergetycznej dla odbiorców jak i dla potencjalnych producentów energii elektrycznej. Wynika to z faktu szybkiego rozwoju regionu. Lokalne ograniczenia próbuje się rozwiązać poprzez spinanie sieciami średniego napięcia obecnie istniejących głównych punktów zasilania co umożliwia zarówno zasilanie pierścieniowe obszarów jak i ukierunkowanie rozpływu energii według aktualnych możliwości.

Gmina Stepnica może mieć problemy z zasilaniem w energię elektryczną w sytuacjach występowania niekorzystnych warunków pogodowych. Pomimo rozwoju sieci elektroenergetycznej, wciąż większa część sieci jest siecią napowietrzną, co przy dużej odległości od Głównych Punktów Zasilania powoduje częste zaniki napięcia będące problemem szczególnie dla odbiorców przemysłowych.

2.4.3 Bezpieczeństwo dostaw gazu ziemnego

Gaz ziemny na terenie gminy Stepnica dystrybuowany jest w ograniczonym zakresie na terenie kilku miejscowości. Istniejąca infrastruktura gazowa jest wystarczająca w celu zapewnienia dostaw gazu ziemnego dla istniejących odbiorców jak i dla przyszłych odbiorców z tego terenu - przepustowość infrastruktury gazowej posiada rezerwy.

3 Uwarunkowania planowania energetycznego w gminie

Planowanie energetyczne sprowadza się do przedstawienia koncepcji sposobu zaopatrzenia w energię użytkowników. Przy planowaniu należy brać pod uwagę:

- aktualny stan infrastruktury energetycznej,
- obecny sposób zaopatrzenia w energię,
- możliwości rozwoju infrastruktury energetycznej,
- przewidywane zmiany w zapotrzebowaniu na energię, w tym ocenę rozwoju gminy,
- aktualne i przewidywane uwarunkowania prawne i technologiczne,
- posiadane zasoby energetyczne,
- uwarunkowania społeczne i ekonomiczne.

3.1 Przedsięwzięcia racjonalizujące wykorzystanie energii

Jednym z warunków postępu i bezpieczeństwa energetycznego jest dążenie do zmniejszenia zużycia i racjonalnego wykorzystania nośników energii. Spowodowane jest to takimi cechami nośników energii jak:

- ograniczoność zasobów,
- utrudniony dostęp do paliw,
- wzrostowa tendencja cen paliw w długiej perspektywie,
- zanieczyszczenie środowiska spowodowane procesami spalania paliw kopalnych.

Do lat 90 XX w. polityka energetyczna w Polsce nie zachęcała do oszczędnego gospodarowania. Po roku 1990 wraz z wprowadzeniem gospodarki rynkowej zmieniło się postrzeganie problemów związanych z energią. Z jednej strony nastąpiło urealnienie cen nośników energii co wymusiło szukanie rozwiązań dających oszczędności w tym zakresie, z drugiej strony procesy globalizacyjne i wzrastająca wrażliwość społeczna na problemy ochrony środowiska wymusiły traktowanie wykorzystania energii nie tylko w kategoriach ekonomicznych, ale i środowiskowych.

Udział sektora bytowo-komunalnego w Polsce w ogólnym wykorzystaniu zasobów energetycznych wynosi ok. 40%, z czego 36% przypada na budynki przy czym ok. 30% przypada na budynki mieszkalne, a reszta na budynki użyteczności publicznej. Tam, gdzie zużywa się znaczne ilości energii można dużo zaoszczędzić. W chwili obecnej sektor bytowo-komunalny zużywa nadmierne ilości energii.

Do podstawowych strategicznych założeń mających na celu racjonalizację użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych na obszarze Gminy Stepnica należy zaliczyć:

- dążenie do jak najmniejszych opłat płaconych przez odbiorców (przy spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo - energetycznego),
- minimalizacja szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania sektora paliwowo - energetycznego na obszarze gminy,
- zapewnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie ciepła, energii elektrycznej oraz potencjalnie paliw gazowych.

3.1.1 Sposoby racjonalizacji zużycia energii

Potencjalne możliwości realizacji ww. celów w Gminie Stepnica są następujące:

3.1.1.1 W odniesieniu do wytwarzania i przesyłu ciepła

- Propagowanie i popieranie wytwarzanie ciepła przez jednostki produkujące ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu (mikrokogeneracja), najlepiej przy wykorzystaniu lokalnych zasobów energetycznych.
- Stosowanie elektronicznych regulatorów automatyzujących proces wytwarzania i przesyłu energii cieplnej i dostosowujących produkcje ciepła do aktualnych warunków pogodowych i zapotrzebowania użytkowników (regulacja pogodowo-czasowa).
- Stosowanie technologii niskoemisyjnych wytwarzania ciepła w budynkach (wysokosprawne kondensacyjne kotły gazowe lub olejowe bądź na biomasę z niską emisją pyłów i cząsteczek stałych).
- Dostosowanie istniejących kominów do specyficznych wymogów jakie stawia zastosowanie kotłów opalanych gazem lub olejem opałowym, przez stosowanie wkładek z blachy stalowej chromoniklowej, bądź budowie nowych kominów zewnętrznych dwuściennych ze stali chromoniklowej.
- Stosowanie stacji uzdatniania wody, przedłużającej żywotność urządzeń grzewczych i instalacji, i gwarantujących zachowanie wysokiej sprawności, dzięki znacznej redukcji odkładania się kamienia kotłowego na powierzchniach ogrzewalnych kotłów i w rurociągach instalacji.
- Przegląd i dostosowanie urządzeń wytwarzania do aktualnego zapotrzebowania na energię lub urządzeń o wysokiej możliwości moderacyjnej z racji spadku sprawności przy niskim obciążeniu urządzeń.
- Wspieranie i promocja wykorzystania lokalnych zasobów energii (biomasa, energia słoneczna, energia gruntu, odpady stałe) do celów wytwórczych ciepła.

3.1.1.2 W odniesieniu do użytkowania ciepła

- 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).
- Modernizacja wewnętrznych układów c.o. połączona z opomiarowaniem i automatyką regulacyjną pogodową.
- Dla nowo projektowanych obiektów wydawanie decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu uwzględniających proekologiczną i energooszczędną politykę państwa i gminy (np. użytkowanie energii przyjaznej ekologicznie, stosowanie energooszczędnych technologii w budownictwie, opłacalne wykorzystywanie energii odpadowej i inne).
- Popieranie i promowanie indywidualnych działań właścicieli lokali polegających na przechodzeniu do użytkowania na cele grzewcze i sanitarne ekologicznie czystszych rodzajów paliw lub energii elektrycznej albo energii odnawialnej.

3.1.1.3 W odniesieniu do użytkowania energii elektrycznej

- Stopniowe przechodzenie na stosowanie energooszczędnych źródeł światła w obiektach użyteczności publicznej oraz dążenie do wprowadzenia innowacyjnych i energooszczędnych technologii do oświetlenia ulic, placów itp.
- Przeprowadzanie regularnych prac konserwacyjno - naprawczych urządzeń i czyszczenia oświetlenia.
- Stosowanie urządzeń energooszczędnych o najwyższej sprawności.
- Redukcja strat energii elektrycznej poprzez automatyzację wykorzystania urządzeń dostosowanej do potrzeb użytkownika.
- Tam, gdzie to możliwe sterowanie obciążeniem polegające na przesuwaniu okresów pracy odbiorników energii elektrycznej na godziny poza szczytem energetycznym.
- Wybór najkorzystniejszej oferty przedstawionej przez sprzedawców energii, tworzenie grup zakupowych negocjujących wspólny zakup energii.
- Monitoring i aktualizacja wartości mocy zamówionej w przedsiębiorstwie energetycznym.

3.1.2 Poprawa efektywności energetycznej

3.1.2.1 Efektywność energetyczna

Zgodnie z art. 6 ustawy o efektywności energetycznej z dnia 20 maja 2016 r., zadaniem jednostek sektora publicznego w przedmiotowym zakresie jest stosowanie co najmniej dwóch środków poprawy efektywności energetycznej. 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 ekozarządzania 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 ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. poz. 1060).

Jednostka sektora publicznego informuje o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

3.1.2.2 Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w gminie Stepnica to:

Według pozycji 1:

- realizacja przedsięwzięć zmierzających do redukcji zużycia energii tak cieplnej jak i elektrycznej,
- wspieranie rozwoju instalacji OZE poprzez tworzenie grup składających się z jednostek gminnych i podmiotów prywatnych chętnych do instalacji urządzeń OZE – obniżenie kosztów prac i materiałów

poprzez efekt skali przy realizacji wielu instalacji oraz podniesienie możliwości finansowania poprzez wspólne ubieganie się o dofinansowanie,

- przy dokonywaniu zamówień publicznych wdrażanie wytycznych Unii Europejskiej określonych jako „Zielone zamówienia publiczne", podczas których pod uwagę brane są również aspekty związane z ochroną środowiska.

Według pozycji 2:

- w przypadku dokonywania zakupów nowych urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek gminnych nabywanie urządzeń o niskim zużyciu energii,

Według pozycji 3:

- w przypadku wymiany urządzeń, instalacji i pojazdów dla jednostek gminnych nabywanie urządzeń o niższym zużyciu energii niż urządzenie zastępowane.

Według pozycji 4:

- przebudowa i remont budynków należących do jednostek gminy z uwzględnieniem zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową budynku szczególnie poprzez termomodernizację, wymianę źródeł ciepła i instalacji ogrzewczej na jednostki o wyższej sprawności energetycznej;

Według pozycji 5:

- wdrożenie systemu zarządzania środowiskowego.

Ponadto Art. 7. ww. ustawy wprowadza możliwość, że jednostka sektora publicznego może realizować i finansować przedsięwzięcie lub przedsięwzięcia tego samego rodzaju służące poprawie efektywności energetycznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.

Umowa o poprawę efektywności energetycznej określa w szczególności:

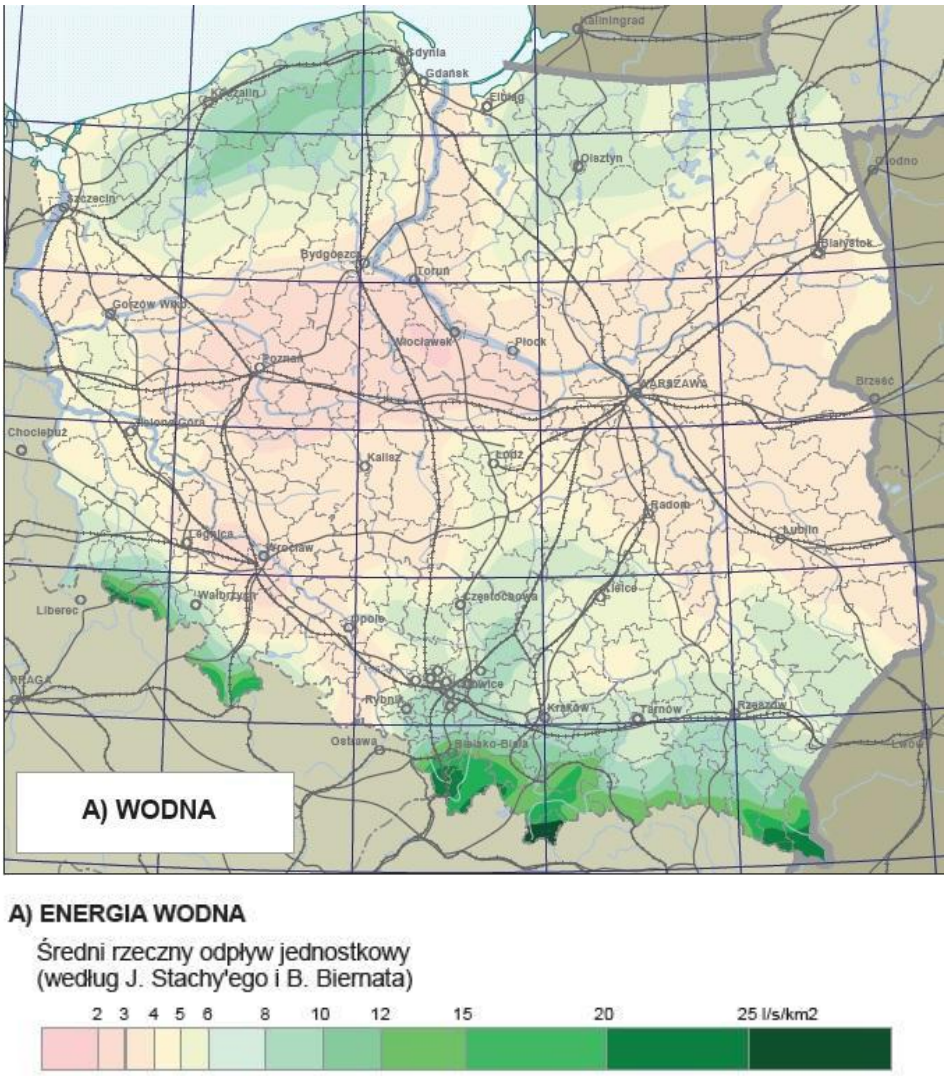
1) możliwe do uzyskania oszczędności energii w wyniku realizacji przedsięwzięcia lub przedsięwzięć tego samego rodzaju służących poprawie efektywności energetycznej z zastosowaniem środka poprawy efektywności energetycznej,

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

3.2 Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii

3.2.1 Zasoby wodne

Energetyka wodna przekształca energię potencjalną cieków wodnych w energię elektryczną za pomocą turbin i kół wodnych. Czym wyższe spiętrzenie i większa masa przepływającej wody tym większą ilość energii elektrycznej jesteśmy w stanie wytworzyć. Energetyczne zasoby wodne Polski są niewielkie w stosunku do innych krajów europejskich ze względu na niezbyt obfite i niekorzystnie rozłożone opady, dużą przepuszczalność gruntu i niewielkie spadki terenów. Najbardziej rozpowszechnione w kraju są małe elektrownie wodne (MEW). Według przyjętej nomenklatury są to elektrownie o mocy zainstalowanej nie większej niż 5 MW. W ostatnich latach wzrosło zainteresowanie MEW, które mogą wykorzystywać potencjał nawet niewielkich rzek, rolniczych zbiorników retencyjnych, systemów nawadniających, wodociągowych, kanalizacyjnych i kanałów przerzutowych. Obecnie Polska wykorzystuje swoje zasoby hydroenergetyczne jedynie w 12%. Moc elektrowni wodnych w Polsce stanowi 7,3% mocy zainstalowanej w krajowym systemie energetycznym.



Rys. 10 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce
Źródło: Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK)

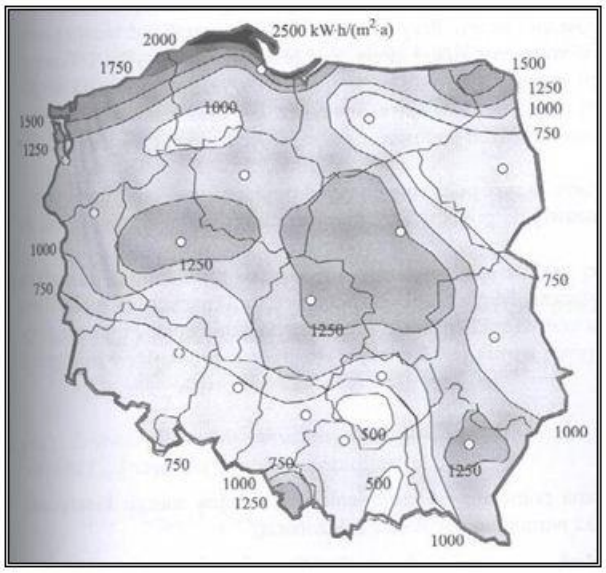
Gmina Stepnica leży na terenie o niskim rocznym rzecznym odpływie z hektara powierzchni. Na terenie gminy nie ma większych cieków wodnych, które mogą być podstawą do wykorzystania energii wodnej w celach energetycznych.

3.2.2 Energia wiatru

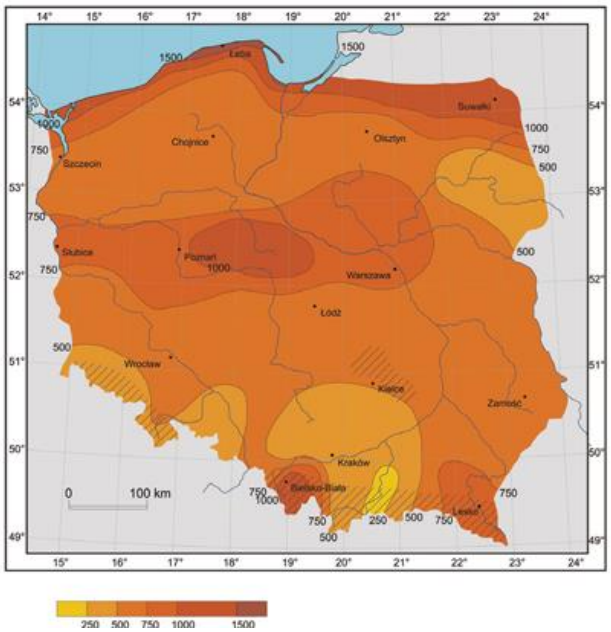
3.2.2.1 Zasoby wiatru

Energia wiatru jest pochodną energii promieniowania słonecznego. Wiatr jest wywołany przez różnicę w nagrzewaniu lądu i mórz, biegunów i równika, czyli przez różnicę ciśnień między różnymi strefami cieplnymi. Jest zjawiskiem powszechnym i wykorzystywanym przez ludzi od tysięcy lat. Szacuje się, że globalny potencjał energii wiatru jest równy obecnemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną.

Polska położona jest w strefie o przeciętnych warunkach wietrzności w skali Europy. Dostępna energia wiatru jest pochodną nie tylko jego prędkości, ale również jego kierunku i rozkładu (tzw. róża wiatru). W rezultacie możliwe zasoby energii wiatru (gęstość mocy wiatru) nie pokrywają się w 100% procentach ze strukturą prędkości wiatrów. Obliczenia energii wiatrów w Polsce dokonuje się dla wysokości 30 m oraz 10 m ponad wysokością gruntu (Rys. 11 i Rys. 12).



Rys. 11 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m^2*a)) na wysokości 30 m n.p.g.
Źródło: Lewandowski W. M., „Proekologiczne odnawialne źródła energii", Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 2007 r., s. 115



Rys. 12 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m^2*a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości.
Źródło: Atlas Klimatu Polski, red. H. Lorenc, IMGW, Warszawa 2005

Najlepsze warunki do wykorzystania energii wiatru na wysokości 30 m n.p.g. w Polsce występują na Wybrzeżu oraz Suwalszczyźnie. Dość dobre również w środkowej Polsce oraz lokalnie bardzo korzystne warunki występują także w górach i w pasie Przedgórza Sudeckiego i Pogórza Karpackiego. Analiza potencjału wiatru na wysokości 10 m n.p.g. prowadzi do korekt w klasyfikacji regionów Polski. Charakteryzując Polskę należy wyróżnić obszar północny – nadmorski i pas Pojezierzy Mazurskiego i Zachodniosuwalskiego jako bardzo dogodny. Niewiele gorsze warunki panują w centralnej Polsce w pasie przebiegającym od zachodniej granicy między Wartą i Odrą przez Pojezierze Wielkopolskie (z najkorzystniejszymi warunkami między Poznaniem a Płockiem), aż po centralną część Niziny Mazowieckiej.

Gmina Stepnica położona jest na terenie średnio-korzystnym zarówno pod względem ogólnej gęstość mocy wiatru na wysokości 30 m n.p.g. jak i na wysokości 10 m n.p.g.. Gęstość mocy na wysokości 30 m n.p.g. waha się w granicach od 1000 do 1250 kWh/(m^2*a), a na wysokości 10 m n.p.g. od 500 do750 kWh/(m^2*a).

Zgodnie z aktualnym prawem odnośnie posadowienia turbin wiatrowych zawarte w Ustawie z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. Ust. 2016 poz. 961) lokalizacja elektrowni wiatrowej innej niż mikroinstalacja (od 40 kW) następuje wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Elektrownia wiatrowa może być budowana w odległości równej lub większej od dziesięciokrotności wysokości elektrowni wiatrowej mierzonej od poziomu gruntu do najwyższego punktu budowli, wliczając elementy techniczne, w szczególności wirnik wraz z łopatami (całkowita wysokość elektrowni wiatrowej) od budynków mieszkalnych. Obecnie najczęściej stosowane elektrownie wiatrowe mają moc pow. 2 MW, a wysokość elektrowni (wraz z wirnikiem) wynosi natomiast 145 m, co oznacza, że posadowienie elektrowni jest możliwe w odległości nie mniejszej niż 1450 m. W Gminie Stepnica nie ma zatem warunków do posadowienia tego typu turbin wiatrowych.

Na terenie gminy Stepnica mogą być posadowione mikroinstalacje wiatrowe o mocy do 40 kW, które mogą być wykorzystywane lokalnie.

W chwili obecnej na terenie Gminy Stepnica znajdują się jedna elektrownia wiatrowa przyłączone do sieci średniego napięcia o mocy 0,6 MW.

3.2.2.2 Zalety i wady elektrowni wiatrowych

Zalety dużych elektrowni wiatrowych:

- bezpłatność energii wiatru,
- brak zanieczyszczenia środowiska naturalnego,
- możliwość budowy na nieużytkach,
- znaczne środki finansowe do budżetu gminy z tytułu wartości budowli,
- środki finansowe dla posiadaczy gruntów na terenie których położona jest budowla,
- rozwój sieci dróg dojazdowych na potrzeby farmy wiatrowej i okolicznych mieszkańców.

Wadami dużych elektrowni wiatrowych są:

- wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne,
- zagrożenie dla ptaków,
- zniekształcenie krajobrazu,
- lokacja zysków z produkcji energii poza terenem gminy (według siedziby inwestora),
- konieczność rozbudowy linii sieci średniego i wysokiego napięcia do odbioru wysokich mocy z farm wiatrowych,
- niestabilność produkcji energii.

Małe elektrownie wiatrowe są dużo bardziej mobilne, ich zalety to:

- małe oddziaływanie na środowisko,
- mały wpływ na krajobraz,
- proste instalacje,
- brak linii przesyłowych, dostępność mocy w sieciach dystrybucyjnych niskich i średnich napięć,
- użytkowanie energii w miejscu jej wytworzenia,
- możliwość sprzedaży nadwyżek energii do sieci i czerpanie korzyści przez mieszkańców,
- możliwość dostosowania typu elektrowni do lokalnych uwarunkowań oraz lokalizacja na terenach ochronnych.

Wady małych elektrowni wiatrowych:

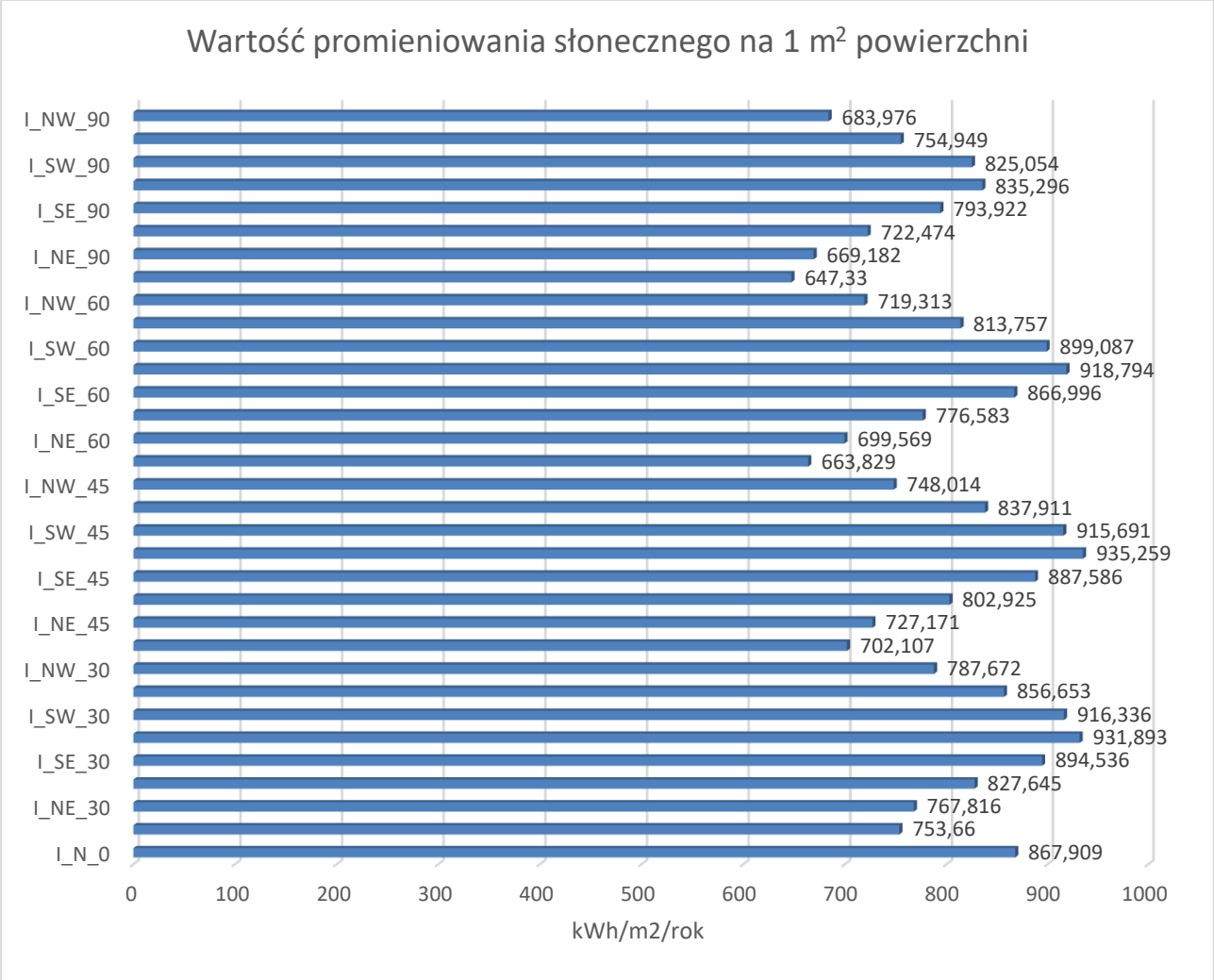
- większy koszt instalacji mocy jednostkowej niż w dużych elektrowniach,
- niski stan wiedzy technicznej użytkowników oraz nierzadko instalatorów,
- duży wpływ przesłon terenowych na pracę urządzeń,
- nie do końca ustalony stan prawny dla masztów turbin wiatrowych.

3.2.3 Energia słoneczna

3.2.3.1 Zasoby energii słonecznej

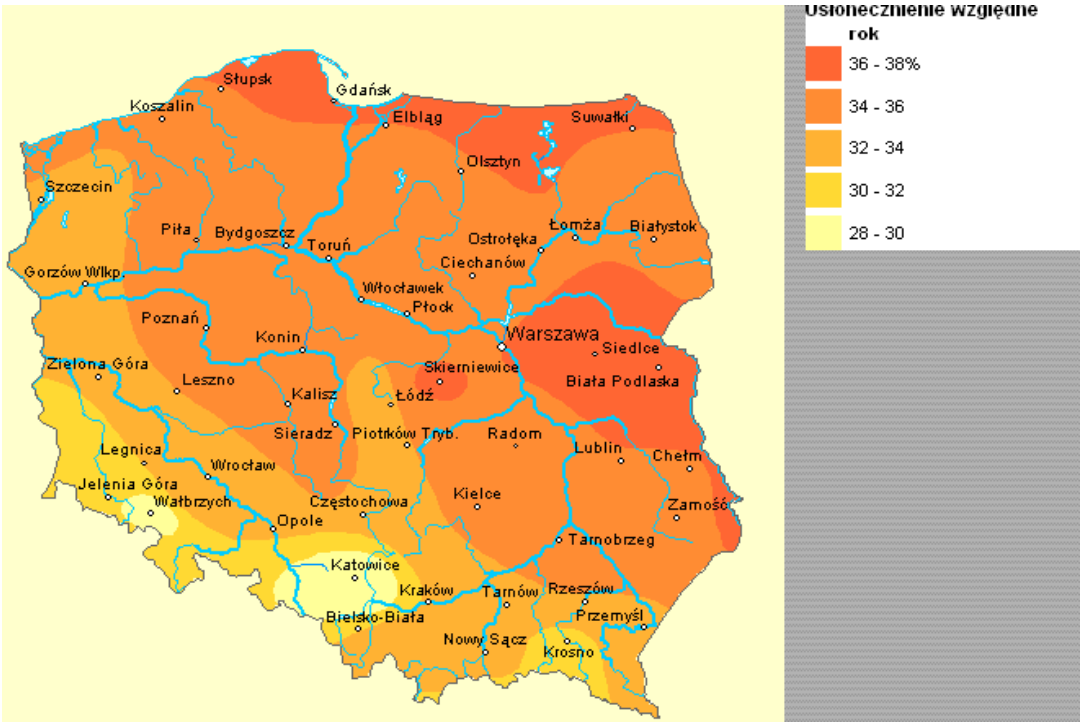
Słońce jest podstawowym źródłem energii dla Ziemi. Energia słońca docierająca niegdyś do naszej planety została uwięziona w węglu, ropie naftowej, gazie ziemnym itd. Również słońcu zawdzięczamy energię, jaką niesie ze sobą wiatr czy fale morskie. Nasłonecznienie (promieniowanie całkowite) Polski jest jednym z niższych w Europie, typowe dla niziny Środkowoeuropejskiej (Rys. 13) ze średnim promieniowaniem całkowitym w ciągu roku około 1000 kWh/(m^2*a).

Średnie promieniowanie całkowite zmierzone w wieloleciu statystycznym 1970-2000 dla najbliższej stacji meteorologicznej wynosi 867,909 kWh/(m^2*a). Średnie promieniowanie zależne jest od usytuowania oraz nachylenia powierzchni. Najwyższą wartość promieniowania dociera do powierzchni zorientowanej na południe oraz pochylonej pod kątem 45 stopni.



Rys. 13 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni
Źródło: typowe lata meteorologiczne dla stacji meteorologicznych w Polsce –, Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa

Kolejnym czynnikiem decydującym o zasobach energii słonecznej jest usłonecznienie - czas operacji słońca ciągu dnia (Rys. 14). Usłonecznienie względne w Polsce mierzone jako czas bezpośredniej operacji słońca w stosunku do możliwego maksymalnego czasu działania słońca jest najwyższe w Polsce północno-wschodniej i wschodniej. Usłonecznienie względne Gminy Stepnica wynosi od 32 do 34% i jest jednym z wyższych w Polsce.



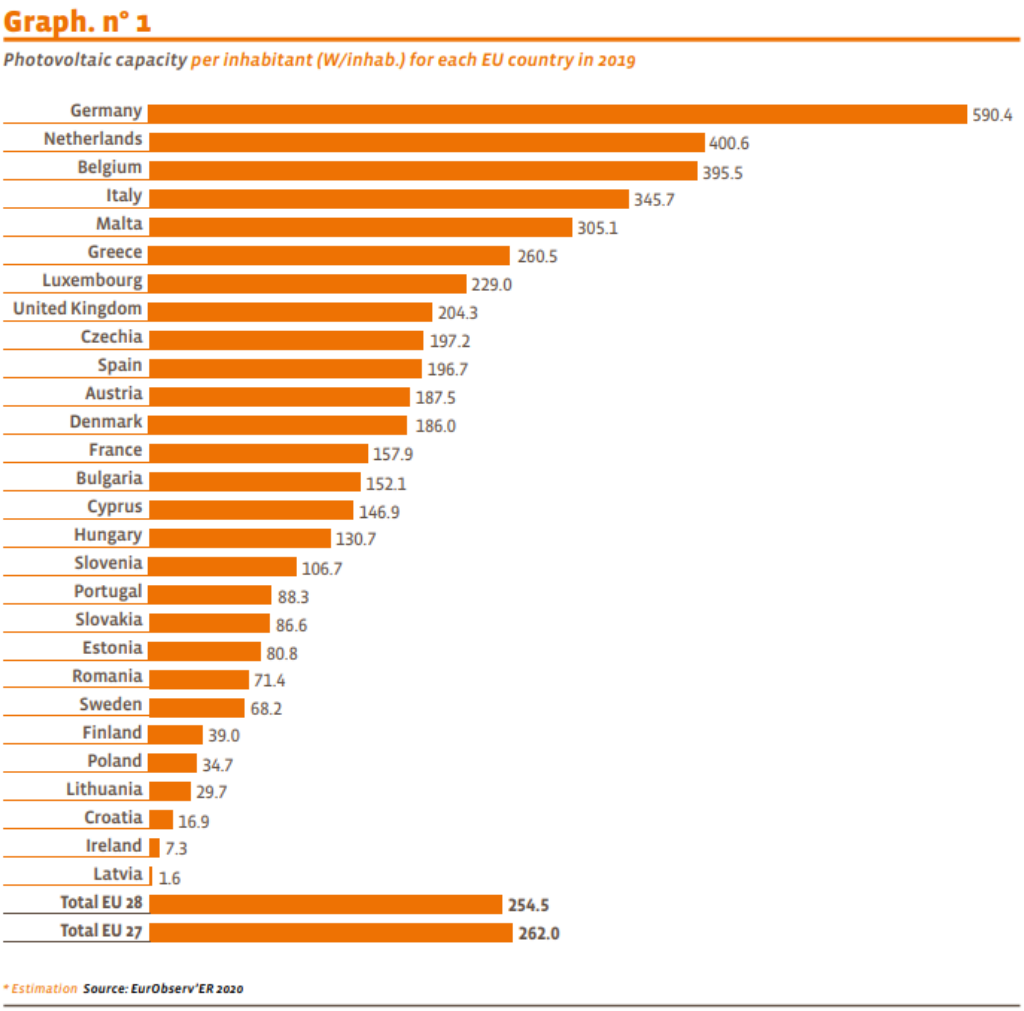
Rys. 14 Usłonecznienie względne Polski
Źródło: http://maps.igipz.pan.pl/aims

3.2.3.2 Wykorzystanie energii słonecznej

Energia słoneczna w Polsce może być przekształcana poprzez:

- kolektory słoneczne do postaci energii cieplnej, głównie na potrzeby podgrzania ciepłej wody użytkowej;
- ogniwa fotowoltaiczne do postaci energii elektrycznej.

Polska w chwili obecnej wykorzystuje energię słoneczną w ograniczonym stopniu, na koniec 2019 roku według danych Photovoltaic Barometer 2020 – EurObserv'ER moc zainstalowanych instalacji fotowoltaicznych w Polsce wynosiła 1 317 MW_p (wielkość obejmująca instalacje on-grid oraz off-grid). Na koniec 2019 roku Polska zajęła 5 od końca miejsce w Unii Europejskiej w wielkości mocy instalacji fotowoltaicznych zainstalowanej na osobę (347,8 W_p na osobę w Polsce), przy czym wielkość ta znacznie wzrosła od 2013 roku kiedy wynosiła zaledwie 0,1 W_p na osobę, a w kolejnych latach (2020) widoczny był swoisty boom na fotowoltaikę zwłaszcza w zakresie mikroinstalacji prosumenckich. W ostatnich latach można zauważyć znaczny wzrost nowych instalacji fotowoltaicznych, przede wszystkim o charakterze mało - skalowym.



Rys. 15 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2019 w Unii Europejskiej
Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Photovoltaic Barometer 2020 – EurObserv'ER

Moc instalacji słonecznych cieplnych w Polsce na koniec 2019 roku wyniosła 1 887 MWt, co odpowiada 2 696 000 m^2 powierzchni kolektorów słonecznych. Polska pod względem mocy zainstalowanych kolektorów słonecznych zajmuje 7 miejsce w Unii Europejskiej. Jednak pod względem zainstalowanej mocy przypadającej na 1 osobę plasuje się na 11 miejscu.

Tabl. n° 5

Solar thermal capacities in operation per capita (m2/inhab. and kWh/inhab.) in 2020***

Country	m²/inhab.	kWth/inhab.
Cyprus	1.247	0.873
Austria	0.552	0.387
Greece	0.466	0.326
Denmark	0.309	0.216
Germany	0.234	0.164
Malta	0.144	0.101
Portugal	0.136	0.095
Luxembourg	0.115	0.081
Slovenia	0.108	0.075
Spain	0.097	0.068
Poland	0.075	0.053
Italy	0.075	0.052
Croatia	0.074	0.051
Ireland	0.069	0.048
Belgium	0.068	0.047
Bulgaria	0.065	0.045
Czechia**	0.054	0.038
France***	0.050	0.035
Sweden	0.043	0.030
Slovakia	0.040	0.028
Netherlands	0.038	0.027
Hungary	0.038	0.027
Latvia	0.026	0.018
Estonia	0.015	0.011
Finland	0.014	0.010
Romania	0.011	0.008
Lithuania	0.009	0.007
Total EU	**0.120**	**0.084**

** All technologies included unglazed collectors. ** Estimate. *** Overseas departments included.*
Source: EurObserv'ER 2021.

Rys. 16 Moc i powierzchnia instalacji cieplnych solarnych na osobę w 2020 w Unii Europejskiej
Źródło: EurObserv'ER: Solar thermal barometer 2020

Powierzchnia typowego modułu fotowoltaicznego o mocy 350 W wynosi 1,6 m^2. Powierzchnia dachu skośnego potrzebna do zainstalowania 10 kW elektrowni fotowoltaicznej wynosi ok. 45m^2, przy przyjęciu występowania okienek, kominów i innych elementów dachów powodujących zacienienie jak również występowania skrajni dachu należy podwoić powierzchnię dachu do 90 m^2 na 10 kW mocy (9 m^2 na 1 kW). Potencjalny uzysk energetyczny elektrowni fotowoltaicznej o mocy 10 kW wynosi 9000 kWh/a (900 kWh/a na 1kW).

Dachy płaskie wymagają większej powierzchni do zainstalowanie tej samej mocy w elektrowniach fotowoltaicznych niż dachy skośne. Ze względu na zacienianie się modułów, powierzchnia dachu płaskiego do zainstalowania modułów fotowoltaicznych nachylonych pod kątem 30° o mocy 10 kW wymagana jest powierzchnia 100 m^2 (odstęp między rzędami 2,7 m). Przy założeniu występowania przesłon i innych elementów zacieniających oraz skrajni dachu należy podwoić wymaganą powierzchnię (200 m^2 na 10 kW czyli 20 m^2 na 1 kW). Przy czym dowolności orientacji modułów fotowoltaicznych na dachach płaskich jest dużo wyższa niż na dachach skośnych.

Elektrownie fotowoltaiczne na terenie gminy Stepnica mają znaczny potencjał. Duże elektrownie fotowoltaiczne mogą powstawać na terenach o niskiej wartości rolniczej. Na terenie gminy, instalacje fotowoltaiczne małej wielkości mogą być budowane na dachach skośnych przeważających w budownictwie jednorodzinnym.

Na terenie gminy Stepnica do sieci przyłączono po stronie sieci SN 1 szt. elektrowni fotowoltaicznych o sumarycznej mocy 792kW oraz 63 szt. mikroinstalacji fotowoltaicznych o szacowanej mocy ok. 400 kW.

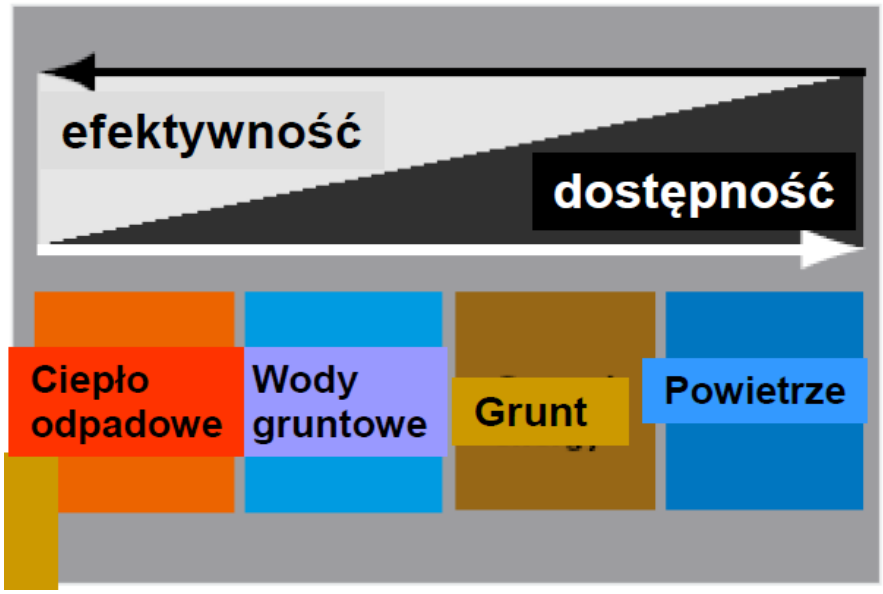
3.2.4 Energia otoczenia

3.2.4.1 Sposoby wykorzystania energii otoczenia

Energią otoczenia określa się energię możliwą do uzyskania z powietrza, wód gruntowych, gleby i odprowadzenia ścieków. Ziemia nagrzewana promieniami słonecznymi stanowi niewyczerpane źródło energii cieplnej o niskiej temperaturze. Ciepło z otoczenia np. z gruntu czy z wody może być wykorzystane po przetworzeniu do celów grzewczych. Temperatura gruntu na głębokości 15 metrów przez cały rok jest stała i wynosi ok. 10 °C, a wód gruntowych od 8 do 12 °C. Metodą pozyskania energii z otoczenia są pompy ciepła.

Pompy ciepła definiuje się w zależności od typu dolnego źródła ciepła:

- powietrzne pompy ciepła – współczynnik wydajności (COP) do 3, duża wrażliwość na wilgotność i temperaturę powietrza, łatwość rewersowej pracy na cele chłodnicze, niski koszt inwestycyjny,
- gruntowe pompy ciepła - wykorzystujące płaskie lub głębinowe wymienniki ciepła, współczynnik COP do 4,5, wysoki koszt inwestycyjny przy wysokiej wydajności, konieczność dostępu do terenu,
- wodne pompy ciepła – wykorzystujące wody gruntowe, COP do 5, stosunkowo niski koszt inwestycyjny, ograniczoność działania ze względu na dostępność i możliwość przechłodzenia cieków wodnych,
- pompy ciepła wykorzystujące ciepło odpadowe, COP nawet powyżej 5, wysoka ograniczoność dostępu do źródła ciepła.



Rys. 17 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła.
Źródło: Rysunek wykładowy: D. Chwieduk – Politechnika Warszawska

Pompy ciepła mogą być z powodzeniem stosowane do zaspokojenia potrzeb na ogrzewanie i chłodzenie budynków oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej i chłodzenia.

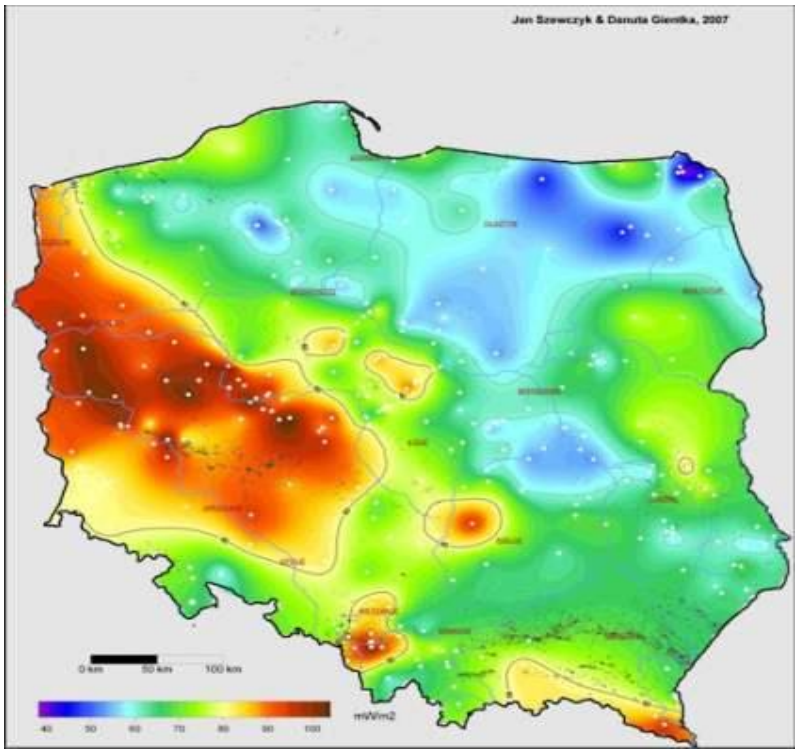
W Gminie Stepnica zaleca się stosowanie pomp ciepła w celach ogrzewniczych w budynkach jednorodzinnych nowobudowanych lub po gruntownej modernizacji. Budynki ogrzewane przez pompy ciepła powinny charakteryzować się niskim zapotrzebowaniem na energię cieplną co zapewnia pracę pomp ciepła na najwyższych parametrach. Na potrzeby głównego ogrzewania całorocznego nie zaleca się stosowania powietrznych pomp ciepła.

Brak jest dokładniejszych informacji na temat wykorzystania pomp ciepła w budynkach prywatnych na terenie Gminy Stepnica.

3.2.5 Energia geotermalna

Energia geotermalna to energia pochodząca z ciepła wewnętrznego Ziemi. Jądro Ziemi ogrzewa wody podziemne, które znajdując ujście wydostają się na powierzchnie globu jako ciepła woda lub jako para wodna (uzależnione jest to od bliskości kontaktu z magmą). Woda geotermiczna wykorzystywana jest bezpośrednio (doprowadzana systemem rur), bądź pośrednio (oddając ciepło chłodnej wodzie i pozostając w obiegu zamkniętym). Energia geotermalna w Polsce jest konkurencyjna pod względem ekologicznym i ekonomicznym w stosunku do pozostałych źródeł energii. Energia ta, możliwa w najbliższej perspektywie do pozyskania dla celów praktycznych (głównie w ciepłownictwie) zgromadzona jest w gorących suchych skałach, parach wodnych i wodach wypełniających porowate skały. W Polsce wody takie występują na ogół na głębokościach od 700 do 3000 m i mają temperaturę od 20 do 100 °C. Największym problemem są obecnie wysokie koszty odwiertów.

Zasoby energii geotermalne są największe w Polsce zachodniej oraz lokalnie w południowej. Gmina Stepnica leży na obszarze o niskim strumieniu cieplnym z wnętrza Ziemi i nie ma potencjału na wykorzystanie energii geotermalnej.



Rys. 18 Mapa strumienia cieplnego Polski

3.2.6 Energia z biomasy

Biomasa to paliwo pochodzenia organicznego. Biomasę można podzielić na biopaliwa, biogaz i biomasę stałą. Biomasa może być pozyskiwana z:

- upraw roślin energetycznych i rolniczych,
- leśnictwa,
- odpadów w gospodarce leśnej i przemyśle meblarskim,
- odpadów organicznych komunalnych,
- osadów ściekowych.

Biomasa jest największym źródłem energii odnawialnej wykorzystywanym obecnie w Polsce. Powstaje w wyniku fotosyntezy i jest to skumulowana część energii słonecznej gromadzona i przetwarzana przez organizmy żywe. W warunkach polskich, w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem drewna i słomy, a naturalnym kierunkiem rozwoju ich wykorzystania jest i będzie produkcja energii cieplnej. W dłuższej perspektywie przewiduje się wykorzystanie biopaliw stałych w instalacjach wytwarzania ciepła i elektryczności w skojarzeniu (kogeneracja).

Biogaz nadający się do celów energetycznych może powstawać w procesie fermentacji beztlenowej odpadów zwierzęcych w biogazowniach rolniczych, osadu ściekowego na oczyszczalniach ścieków oraz odpadów organicznych na komunalnych wysypiskach śmieci. Biogaz o dużej zawartości metanu (powyżej 40%) może być wykorzystany do celów użytkowych głównie do celów energetycznych. Ostatnimi czasy duże nadzieje pokłada się w wykorzystaniu paliw ciekłych uzyskiwanych z biomasy. Na terenie Gminy Stepnica znajdują się źródła biomasy możliwe do wykorzystania.

3.2.6.1 Słoma

Ilość słomy zależy od areału zbóż oraz od plonu ziarna.

Tab. 13 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areału

	zboża ozime				zboża jare			rzepak
	pszenica	pszenżyto	żyto	jęczmień	pszenica	jęczmień	owies	
stosunek plonu słomy w stosunku do plonu ziarna	0,88	1,104	1,37	0,78	0,92	0,74	1,05	1
stosunek plonu słomy w stosunku do areału [t/ha]	2,2-6,2 (śr.4,4)	2,9-6,1 (śr.4,9)	2,6-6,8 (śr.5,1)	2,2-3,9 (śr.3,0)	2,8-4,4 (śr.3,6)	1,9-5 (śr.3,6)	3,6-5,5 (śr.4,4)	1,8-4 (śr.2,2)

Źródło: Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K. 2001 Słoma energetyczne paliwo. Wieś Jutra; Warszawa

Słoma wykorzystywana jest do różnych celów gospodarczych, część słomy pozostawiana jest niewykorzystana. Nadwyżki słomy mogą być wykorzystana na cele energetyczne, zależą jednak od następujących czynników:

- rodzaju gleb,
- wielkości gospodarstwa,
- rodzaju prowadzonej hodowli (ilość zwierząt, rodzaj ściółki etc.).

Tab. 14 Nadwyżki słomy według województw

Województwo	Nadwyżka słomy w stosunku do jej produkcji z uwzględnieniem zapotrzebowania na paszę i ściółkę oraz przeoranie
Dolnośląskie	22%
Kujawsko-pomorskie	55%
Lubelskie	57%
Lubuskie	32%
Łódzkie	38%
Małopolskie	8%
Mazowieckie	31%
Opolskie	62%
Podkarpackie	24%
Podlaskie	0%
Pomorskie	63%
Śląskie	54%
Świętokrzyskie	34%
Warmińsko-mazurskie	52%
Wielkopolskie	48%
Zachodniopomorskie	43%
Polska	42%

Źródło: Grzybek A., Gradziuk P., Kowalczyk K. 2001 Słoma energetyczne paliwo. Wieś Jutra; Warszawa

W województwie zachodniopomorskim możliwe do zagospodarowania jest ok. 43% plonów słomy. Według danych ARiMR dot. dopłat bezpośrednich na terenie gminy Stepnica uprawianych jest 190,8 ha zbóż.

Tab. 15 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Stepnica

rodzaj zboża	*żyto*	*pszenica*	*jęczmień*	*owies*	*pszenżyto*	*mieszanki*	*razem*
areał [ha]	24,20	34,40	11,04	24,38	46,94	49,84	190,8
zbiory słomy [t]	97	96	24	88	136	145	586
nadwyżki słomy [t]	50	50	13	46	71	75	305

Źródło: opracowanie własne na podstawie ARiMR Dane w hektarach z wniosków o przyznanie płatności bezpośrednich za 2021 r.

Średnia nadwyżka słomy na terenie Gminy Stepnica wynosi ok. 305 ton. Przy założeniu średniej wartości opałowej słomy na poziomie 12 GJ/Mg jest to 3 656 GJ energii (1 015 MWh).

$$E = 305[Mg] * 12\left[\frac{GJ}{Mg}\right] = \mathbf{3656}\ [\boldsymbol{GJ}] = \mathbf{1015}\ [\boldsymbol{MWh}]$$

Na terenie gminy Stepnica w chwili obecnej eksploatowana jest kotłownia na słomę przez spółkę Stop Co2 Sp. z o.o. w Miłowie, zużycie słomy w 2020 r. wyniosło 6 Mg.

3.2.6.2 Drewno i odpady drzewne z lasów

Drewno jest jednym z najstarszych znanych i wykorzystywanych źródeł biomasy. Drewno pozyskiwane na cele energetyczne konkuruje z pozyskaniem tego surowca na cele gospodarcze do wykorzystania w przemyśle meblarskim czy papierniczym.

Łączna powierzchnia lasów na terenie gminy Stepnica wynosi 9637 ha. Przyrost drewna w lasach na terenie województwa zachodniopomorskiego wynosi średnio 3,47 m^3/(ha*a) przy założeniu możliwości wykorzystaniu 25% drewna na cele energetyczne i pozyskaniu 55% przyrostu (zgodnie z założeniami zrównoważonej gospodarki leśnej) energia możliwa do pozyskania z lasów na terenie gminy Stepnica wynosi:

$$E = 9637[ha] * 3{,}47 \left[\frac{\mathrm{m}^3}{\mathrm{ha} * \mathrm{a}}\right] * 25\% * 55\% * 7{,}56 \left[\frac{\mathrm{GJ}}{\mathrm{m}^3}\right] = \mathbf{34\,761[GJ]} = \mathbf{9\,656}\ [\boldsymbol{MWh}]$$

3.2.6.3 Rośliny energetyczne

W chwili obecnej brak danych na temat upraw roślin energetycznych na terenie Gminy Stepnica.

W przypadku przeznaczenia 1% powierzchni gruntów ornych (ok. 22 ha) o słabej jakości pod uprawę np. wierzby energetycznej zwiększyłoby potencjał energetyczny gminy o ok. **3 321 GJ (922 MWh)** rocznie. Przeznaczenie gruntów na potrzeby upraw energetycznych jest jednak problematyczne ze względu na konkurencję z uprawami żywności.

3.2.6.4 Osady ściekowe

Na terenie gminy funkcjonuje oczyszczalnia ścieków w miejscowości Stepnica, jednak wielkość oczyszczalni uniemożliwia wykorzystanie osadów ściekowych na cele energetyczne.

3.2.6.5 Biogaz ze składowania odpadów

Gminny system gospodarki odpadami komunalnymi opiera się na zorganizowanej zbiórce odpadów. Obecnie odpady są odprowadzane poza teren gminy i tam przetwarzane.

3.2.6.6 Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia zwierzęcego

Źródłem energii może być biogaz z fermentacji materii organicznej pochodzenia zwierzęcego: gnojowica i obornik. W oparciu o wyniki spisu rolnego z 2010 rok i założenia wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m^3 potencjał energetyczny z odpadów pochodzenia zwierzęcego na terenie gminy Stepnica wynosi:

Tab. 16 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego

	pogłowie [szt.]	*współczynnik DJP*	*liczba DJP*	*produkcja biogazu [m^3/(DJP*dzień)]*	*produkcja biogazu [m^3/dzień)]*	*wartość energetyczna biogazu [GJ/rok]*
krowy mleczne	1042	1,2	1251,024	3,3	4 128	32 458
bydło inne	1 633	0,8	1306,768	3,3	4 312	33 904
trzoda chlewna lochy	1 071	0,35	374,731	4,2	1 574	12 374
trzoda chlewna inne	7 786	0,12	934,3284	4,2	3 924	30 852
drób	53 976	0,004	215,90348	7,78	1 680	13 206
Razem					***15 618***	***122 794***

DJP – duże jednostki przeliczeniowe inwentarza, odpowiada krowie o masie 500 kg
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Przy założeniu wykorzystania 10% potencjału produkcji biogazu (ze względu wykorzystania obornika i gnojowicy w rolnictwie oraz rozproszenia produkcji), ilość energii możliwa do pozyskania wynosi **12 279 GJ (3 411 MWh)**.

Jednocześnie wskazuje się, że przetworzenie biogazu pochodzenia zwierzęcego może mieć zastosowanie szczególnie w przypadku chowu intensywnego – np. duże chlewnie lub kurniki. Zastosowanie małych kontenerowych biogazowni (rzędu do 50 kW) może wyeliminować problem utylizacji odpadów z chowu. Jednocześnie w gospodarstwach zajmujących się chowem intensywnym występuje znaczące zapotrzebowanie na energię tak elektryczną jak i cieplną, które może być zaspokajane ze źródeł własnych.

3.2.6.7 Biogaz z gospodarstw rolnych pochodzenia roślinnego

Uprawy roślin zielonych mogą być wykorzystane do produkcji biogazu rolniczego. Wydajność pozyskania biogazu z upraw jest najwyższy dla zielonki oraz kiszonki z kukurydzy, jednak do procesu fermentacji mogą zostać użyte również inne uprawy roślinne.

Gatunek	Masa plonu [$t \cdot ha^{-1}$]	Wydajność biogazu [$m^3 \cdot t^{-1}$]	Wydajność biogazu [$m^3 \cdot ha^{-1}$]
Zielonka z kukurydzy	50	175	8750
Kiszonka z kukurydzy	45	200	9000
Buraki pastewne	80	80	6400
CCM kukurydza	13	450	5850
GPS pszenica	30	175	5250
Ziemniaki	40	110	4400
Trawa łąkowa	40	95	3800
Ziarno pszenicy	6	600	3600

Źródło: Michalski 2002

Rys. 19 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych

Energia możliwa do pozyskania z biogazu pochodzenia roślinnego przy założeniu wartości opałowej tak wyprodukowanego biogazu na poziomie 21,54 MJ/m^3 w przypadku uprawy kukurydzy na kiszonkę wynosi 194 GJ z hektara i 82 GJ w przypadku użycia trawy łąkowej. Przy założeniu przeznaczenia 1% gruntów ornych w gminie Stepnica (22 ha) w stosunku uprawy kukurydzy na kiszonkę oraz traw łąkowych 75:25 możliwa ilość energii do pozyskania wynosi **1 833 GJ (509 MWh)** w skali roku. Szacuje się, że gospodarstwa o powierzchni powyżej 50 ha mogą być zainteresowane przeznaczeniem części gruntów pod uprawy na potrzeby pozyskania biogazu. Gmina Stepnica ma znaczny potencjał wykorzystania biogazu rolniczego w kombinacji biogazu pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Produkowana energia elektryczna z biogazowni będzie chętnie zagospodarowana przez operatora przesyłowego, a energia cieplna może być wykorzystana przy produkcji jak i w lokalnych sieciach ciepłowniczych.

Tab. 17 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Stepnica

Rodzaje biomasy	*Roczny potencjał energetyczny*	
	[GJ]	*[MWh]*
słoma	3 656	1 015
odpady drzewne z lasów	34 761	9 656
rośliny energetyczne (1% gruntów ornych)	3 321	922

biogaz pochodzenia zwierzęcego z gospodarstw rolnych (10% możliwości)	12 279	3 411
biogaz pochodzenia roślinnego z gospodarstw rolnych (1% gruntów ornych)	1 833	509
razem	**55 850**	**15 513**

Z pośród wszystkich źródeł biomasy za najbardziej perspektywistyczne należy uznać energię z biogazu pochodzenia zwierzęcego, szczególnie do użytku w dużych gospodarstwach rolnych.

3.3 Zastosowanie kogeneracji

Kogeneracja (ang. Combined Heat and Power – CHP) to wytwarzanie w jednym procesie energii elektrycznej i ciepła. Energia elektryczna i ciepło wytwarzane są tu w jednym cyklu technologicznym. Technologia ta daje możliwość uzyskania wysokiej (80-85%) sprawności wytwarzania (około dwukrotnie wyższej niż osiągana przez elektrownie konwencjonalne) i czyni procesy technologiczne bardziej proekologicznymi, przede wszystkim dzięki zmniejszeniu zużycia paliwa produkcyjnego oraz wynikającemu z niego znaczącemu obniżeniu emisji zanieczyszczeń. Do zalet kogeneracji należą:

- wysoka sprawność wytwarzania energii przy najpełniejszym wykorzystaniu energii pierwotnej zawartej w paliwie,
- względnie niższe zanieczyszczenie środowiska produktami spalania (w jednym procesie jest wytwarzane więcej energii, w związku z czym w przeliczeniu na MWh ilość zanieczyszczeń jest niższa),
- zmniejszenie kosztów przesyłu energii,
- skojarzone wytwarzanie energii powoduje zmniejszenie zużycia paliwa do 30 proc. w porównaniu z rozdzielnym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła,
- zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

Najłatwiej kogenerację stosować w układach wykorzystujących gaz, w Polsce jednak stosowania jest głównie w układach węglowych. Rozwiązaniem, które mogłoby pomóc zbilansować nadmiar ciepła w okresie letnim mogłoby być wzbogacenie procesu o wytwarzanie chłodu (trigeneracja). Proces ten polega na tym, że odpadowe ciepło z produkcji energii elektrycznej stanowi energię napędową w absorpcyjnym procesie wytwarzania tzw. wody lodowej. Stwarza to latem szansę na zrekompensowanie (do pewnego stopnia) spadku zapotrzebowania na ciepło powodującego zmniejszenie produkcji energii elektrycznej w skojarzeniu.

Zastosowanie kogeneracji w przypadku gminy Stepnica obecnie technicznie i ekonomicznie wykonalne jest obecnie przy podjęciu budowy biogazowni. Budowa biogazowni ma sens w przypadku wystąpienia stabilnego zapotrzebowania na energię cieplną w skali roku jak np. w przypadku zakładów produkcyjnych. W perspektywie potencjalnej gazyfikacji możliwe jest wykorzystanie mikrokogeneracji czyli małych jednostek kogeneracyjnych na gaz ziemny. Obecnie zastosowanie tego typu instalacji jest możliwe od zapotrzebowania kilkudziesięciu kW mocy elektrycznej.

3.4 Analiza konkurencyjności zaopatrzenia w ciepło

W analizie przyjęto koszty poszczególnych nośników energii według stawek rynkowych w listopadzie 2020 roku. W tabeli poniżej przedstawiono porównanie kosztów wytworzenia energii cieplnej z różnych nośników energii, w analizie uwzględniono jedynie ceny nośników energii bez kosztów pośrednich

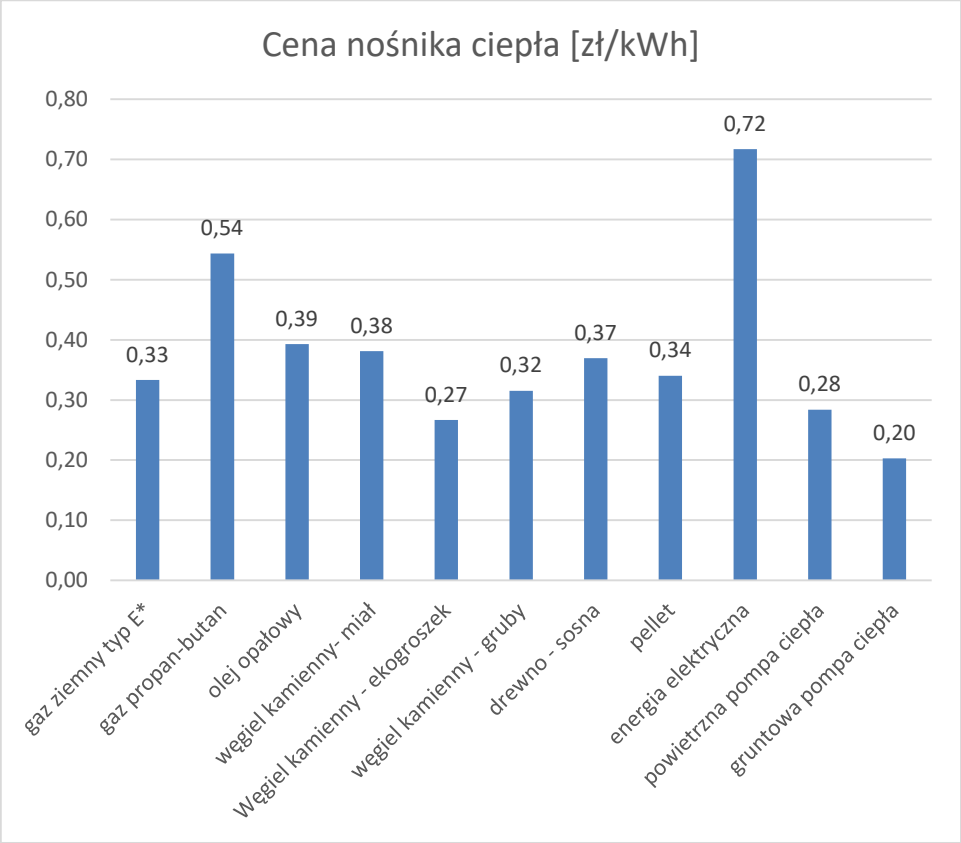
(inwestycyjnych, pracy własnej, kosztów ciągłych). Porównanie zakłada identyczny system dystrybucji ciepła w budynku.

Tab. 18 Porównanie kosztów produkcji ciepła (brutto)

Wyszczególnienie	Ceny paliw		Wartość opałowa		Cena nośnika energii [zł/kWh]	Sprawność kotła [%]	Cena produkcji ciepła z nośnika [zł/kWh]
gaz ziemny typ E*	0,34	zł/kWh			0,34	102	0,33
gaz propan-butan	3,5	zł/dm3	47,3	MJ/kg	0,53	98	0,54
olej opałowy	3,8	zł/dm3	42,6	MJ/kg	0,37	95	0,39
węgiel kamienny- miał	1000	zł/Mg	21	MJ/kg	0,17	45	0,38
Węgiel kamienny - ekogroszek	1500	zł/Mg	27	MJ/kg	0,20	75	0,27
węgiel kamienny - gruby	1300	zł/Mg	27	kJ/kg	0,17	55	0,32
drewno - sosna	300	zł/mp	6,5	GJ/mp	0,17	45	0,37
pellet	1400	zł/Mg	19	MJ/kg	0,27	78	0,34
energia elektryczna	0,71	zł/kWh			0,71	99	0,72
powietrzna pompa ciepła	0,71	zł/kWh			0,71	250	0,28
gruntowa pompa ciepła	0,71	zł/kWh			0,71	350	0,20

***dla taryfy W3.6, dom wielkości 120 m^2, zapotrzebowanie 120 kWh/m^2/rok**

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych danych



Rys. 20 Porównanie kosztów produkcji ciepła (brutto)

***dla taryfy W3.6, dom wielkości 120 m^2, zapotrzebowanie 120 kWh/m^2/rok**

**uwaga, cena nie zawiera opłaty za moc zamówioną

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych danych

Mając jednak na uwadze różne sposoby wykorzystania nośników energii, w tym przede wszystkich sprawności konwersji nośników na ciepła do ogrzewania budynków koszt wytworzenia ciepła jest zgoła odmienny. W analizie przyjęto średnie spotykane wartości sprawności kotłów osiągane, w związku z odnoszeniem sprawności do wartości opałowych w przypadku kotłów kondensacyjnych (gazowych, olejowych) możliwa do osiągnięcia sprawność jest bliska 100% lub powyżej, deklarowana przez producentów sprawność kotłów gazowych kondensacyjnych sięga 108%. W obecnych warunkach najmniej kosztowne jest wykorzystanie gruntowej pompy ciepła, a w następnej kolejności ciepła systemowego.

Porównanie kosztów produkcji ciepła nie jest miarodajne dla potencjalnych inwestorów z racji nieuwzględnienia szeregu czynników jakie niesie ze sobą ich wykorzystanie:

- kosztów inwestycyjnych jakie należy ponieść,
- kosztów eksploatacyjnych,
- kosztów środowiskowych,
- zmian obowiązującego prawa,
- zmian w cenach nośników energii.

Ponadto wpływ na wybór sposobu zaopatrzenia mają również preferencje użytkowników takie jak:

- maksymalne obniżenie kosztów,
- zwiększenie bezobsługowości i automatyzacja,
- minimalizacji aspektów środowiskowych i zdrowotnych,
- minimalizacji zapylenia i zabrudzenia,
- łatwość w użytkowaniu i moderacji (np. uwzględnienia nastaw).

W celu ułatwienia wyboru sposobu zapotrzebowania przeprowadzono analizę kosztową dla trzech budynków referencyjnych:

- budynek A – budynek nowy, powierzchnia użytkowa 120 m^2, spełniający aktualne wymagania cieplne;
- budynek B - powierzchnia użytkowa 120 m^2, wysoka izolacyjność cieplna – okna i drzwi PCV, ściany ocieplone styropianem o grubości 12 cm, dach ocieplony wełną mineralną o grubości 15 cm, podłoga na gruncie ocieplona lub piwnica nie ogrzewana ze stropem zaizolowanym, kocioł zasypowy w wieku 8 lat, z częściową automatyką (dmuchawa, układ sterujący), z grzejnikami stalowymi płytowymi i zaworami regulacyjnymi, instalacja wodna z małych zwałem wodnym, budynek spełnia wymagania techniczne dla budynków wybudowanych w latach 2000-nych,
- budynek C - powierzchnia użytkowa 120 m^2, niska izolacyjność cieplna – okna i drzwi PCV, ściany nieocieplone, dach ocieplony wełną mineralną o grubości 5 cm, podłoga na gruncie nieocieplona lub piwnica nie ogrzewana ze stropem nieizolowanym, kocioł zasypowy w wieku 12 lat, bez automatyki, z grzejnikami żeliwnymi i bez zaworów regulacyjnych, instalacja wodna z dużym zwałem wodnym, budynek spełnia wymagania techniczne dla budynków wybudowanych w latach 80-tych.

Przy analizie wzięto pod uwagę okres 15 lat, który odpowiada żywotności większości kotłów eksploatowanych zgodnie z kartą producenta. Przy analizie wzięto pod uwagę ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU I FINANSÓW z dnia 1 sierpnia 2017r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe (Dz. Ust. 2017 poz. 1690). Rozporządzenie określa wymagania dla wprowadzanych do obrotu i do użytkowania kotłów na paliwo stałe o znamionowej mocy cieplnej nie większej niż 500 kW. Zgodnie z dokumentem od 1 lipca 2018 roku nie wolno wprowadzać do obrotu i użytkowania kotłów o emisji wyższej niż zapisano w rozporządzeniu. Natomiast w okresie przejściowym tj. od 1 października 2017r. do 1 lipca 2018 roku

wolno wprowadzać do obrotu i użytkowania kotłów niespełniające wymagania tylko w przypadku ich produkcji przed dniem 1 października 2017r.

Warunki rozporządzenia spełniają kotły na paliwa stałe określane obecnie jako kotły klasy 5, najczęściej z automatycznymi podajnikami, oznacza to, że z obrotu muszą zostać wycofane najbardziej popularne obecnie kotły zasypowe. W związku z tym w kolejnym okresie nie będzie możliwości wprowadzenia do użytkowania kotłów spalających miały węglowe i drewno w formie zasypowej (możliwe natomiast będzie np. zgazowanie drewna).

W tabeli zaprezentowano założenia i wyniki analizy.

Tab. 19 Porównanie kosztów wieloletnich wykorzystania ogrzewania

Ogrzewanie elektryczne – sieć elektroenergetyczna			
	budynek A	**budynek B**	**budynek C**
koszty inwestycyjne w tym:	28 000	18 000	18 000
budowa przyłącza lub wymiana przyłącza o potrzebnej mocy	10 000	8 000	8 000
podgrzewacz wody na potrzeby c.o.		10 000	10 000
Wykonanie elektrycznego ogrzewania podłogowego	18 000		
koszty stałe w tym:	6 424	10 727	15 891
koszty eksploatacyjne - paliwo	6 024	10 327	15 491
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	124 364	178 909	256 364
ogrzewanie–powietrzna pompa ciepła			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne w tym:	40 000	20 000	32 000
zabudowa pompy ciepła	16 000	20 000	32 000
zabudowa ogrzewania podłogowego	24 000		
koszty stałe w tym:	2 786	2 786	2 786
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 386	2 386	2 386
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	81 784	61 784	73 784
ogrzewanie–gruntowa pompa ciepła			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne w tym:	68 000	55 000	88 000
zabudowa dolnego źródła ciepła	28 000	35 000	56 000
zabudowa pompy ciepła	16 000	20 000	32 000
zabudowa ogrzewania podłogowego	24 000		
koszty stałe w tym:	2 104	3 321	4 782
koszty eksploatacyjne - paliwo	1 704	2 921	4 382
koszt serwisowania	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	59 560	84 817	127 726
kocioł na pellet			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne w tym:	14 000	13 500	19 500
zabudowa kotła	9 000	11 000	17 000
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	2 500	2 500
koszty stałe w tym:	3 257	5 297	7 746

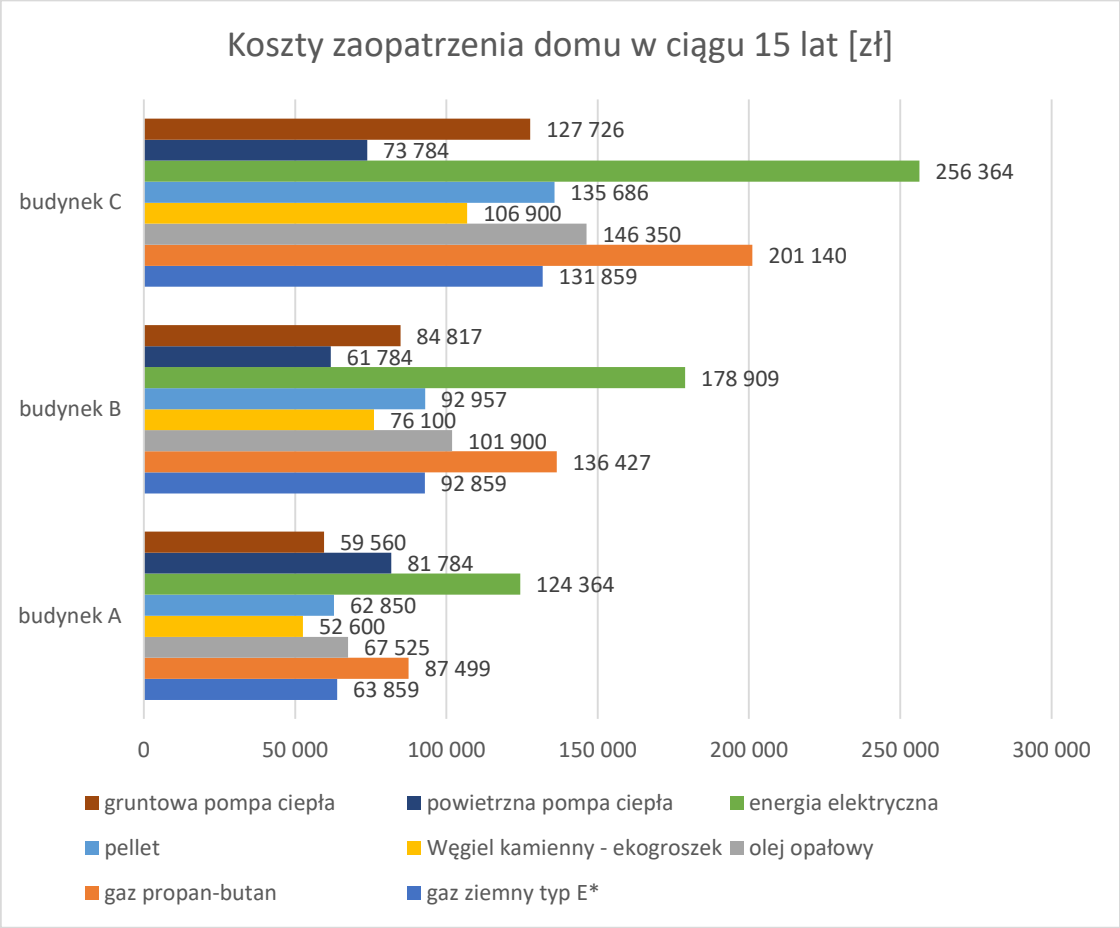
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 857	4 897	7 346
koszt serwisowania i czyszczenia komina	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	62 850	92 957	135 686
kocioł na ekogroszek			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne w tym:	13 000	12 500	14 500
zabudowa kotła	8 000	10 000	12 000
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	2 500	2 500
koszty stałe w tym:	2 640	4 240	6 160
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 240	3 840	5 760
koszt serwisowania i czyszczenia komina	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	52 600	76 100	106 900
kocioł na olej opałowy			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne w tym:	12 000	11 000	13 000
zabudowa kotła wraz ze zbiornikiem	7 000	8 000	10 000
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	3 000	3 000
koszty stałe w tym:	3 702	6 060	8 890
koszty eksploatacyjne - paliwo	3 302	5 660	8 490
koszt serwisowania i czyszczenia komina	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	67 525	101 900	146 350
kocioł na gaz propan			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne w tym:	13 000	13 000	19 000
zabudowa kotła wraz ze zbiornikiem	8 000	10 000	16 000
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	3 000	3 000
koszty stałe w tym:	4 967	8 228	12 143
koszty eksploatacyjne - paliwo	4 567	7 828	11 743
koszt serwisowania i czyszczenia komina	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	87 499	136 427	201 140
kocioł na gaz ziemny			
	budynek A	budynek B	budynek C
koszty inwestycyjne w tym:	15 859	14 859	17 859
zabudowa kotła	4 000	5 000	8 000
wykonanie przyłącza do budynku	3 859	3 859	3 859
wykonanie instalacji gazowej w domu	3 000	3 000	3 000
wykonanie komina lub zabudowa wkładki	5 000	3 000	3 000
koszty stałe w tym:	3 200	5 200	7 600
koszty eksploatacyjne - paliwo	2 800	4 800	7 200
koszt serwisowania i czyszczenia komina	400	400	400
koszty cyklu 15 lat	63 859	92 859	131 859

Źródło: Opracowanie własne na podstawie zebranych danych

Przeprowadzona analiza wykazuje, że koszt ogrzewania budynku jest bardzo zróżnicowany w zależności od stanu technicznego budynku oraz od rodzaju ogrzewania.

Z przeprowadzonej analizy wynika, że:

- koszt ogrzewania jest najniższy w przypadku ogrzewania ekogroszkiem – przy czym nie uwzględniono kosztów pracy – pozyskania paliwa, jego załadunku, etc.,
- niewiele wyższym kosztem charakteryzuje się c gruntowa pompa ciepła – poniżej 60 tys. zł w ciągu 15 lat,
- najdroższe jest pozyskanie energii cieplnej bezpośrednio z energii elektrycznej z sieci, przy czym istnieje możliwość jej minimalizacji przy zastosowaniu odpowiednich taryf bądź własnego źródła energii.



Rys. 21 Analiza kosztów zaopatrzenia domu w ciepło przez okres 15 lat (w cenach stałych)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z I kwartału 2022r.

3.5 Ocena wpływu nośników energii na środowisko

Wpływ nośników energii na środowisko zależy zarówno od rodzaju nośnika jak i sposobu jego wykorzystania. Wpływ nośnika na środowisko może występować na miejscu jego wykorzystania (Gmina Stepnica) lub na miejscu jego wytworzenia czy wydobycia. Podobnie wpływ może scharakteryzować jako uciążliwy dla ludzi lub mało uciążliwy dla ludzi.

Najbardziej niekorzystna dla ludzi w chwili obecnej wydaje się emisja pyłów, węglowodorów wielopierścieniowych i metali ciężkich, które bezpośrednio negatywnie oddziałują na zdrowie ludzi. Ich emisja związana jest głównie z wykorzystaniem takich nośników energii jak odmiany węgla i drewno spalane przez kotłownie indywidualne oraz olej napędowy spalany w silnikach wysokoprężnych. Zgodnie z Roczną oceną jakości powietrza w województwie zachodniopomorskim za rok 2020 wykonaną przez

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie teren strefy zachodniopomorskiej (w tym gminę Stepnica) zakwalifikowano pod względem średniego stężenia rocznego benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym do strefy C, co oznacza, że w Gminie Stepnica wartości dopuszczalne mogą być przekraczane, jednakże gmina nie występuje w zestawieniu gmin dla których przekroczenie wystąpiło.

W sezonie grzewczym 2018-2019 Gmina Stepnica podpisała umowę z firmą Global Innovative Solutions z siedzibą w Katowicach na dzierżawę czujnika jakości powietrza, który dokonywał pomiarów pyłów zawieszonych PM 10 oraz PM 2,5. Pomiar dokonywany był w miejscowości Czarnocin, Gąsierzyno, Stepnica, Racimierz i Łąka. Wygenerowane raporty wskazują, że jakość powietrza w gminie jest na poziomie dobrej i bardzo dobrej, chwilami umiarkowanej, rzadko złej.

Wpływ na stan jakości powietrza na terenie gminy ma napływ zanieczyszczeń z bardziej zurbanizowanych terenów oraz przede wszystkich niska emisja związana z indywidualnym spalaniem paliw stałych.

Wykorzystanie paliw kopalnych prowadzi do powstawania gazów cieplarnianych, które prowadzą do zmian klimatycznych. Każde wykorzystanie nośników energii wytworzonych z paliw kopalnych jest negatywne dla środowiska, jednak część z nich jest bardziej emisyjna (w procesie wytworzenia jednostki energii emitowana jest większa ilość gazów cieplarnianych), a inna ich część mniej emisyjna. Bezpośrednie wykorzystanie paliw kopalnych na danym terenie prowadzi do wytworzenia tych substancji lokalnie (ale częściowo także poza nim, jak np. emisja z gazu ziemnego powstaje w efekcie jego spalania, jak również w trakcie jego wydobycia i przesyłu), natomiast wykorzystanie innych do emisji poza jego terenem (np. energia elektryczna – emisja występuje w elektrowniach zlokalizowanych poza danym terenem). Wykorzystanie energii odnawialnej prowadzi do stosunkowo najmniejszego oddziaływania na środowisko, przy czym nie eliminuje go całkowicie - emisja występuje w trakcie wytworzenia urządzeń do pozyskania tej energii.

Wykorzystanie nośników energii ma także inne negatywne oddziaływanie na środowisko, jak chociażby dewastacja krajobrazu, zajęcie terenu pod jego wydobycie i transport czy hałas spowodowany transportem. Wykorzystanie nośników energii ma zawsze negatywny wpływ na środowisko, jednak jego stopień jest bardzo różny. W tabeli poniżej zestawiono największy efekt oddziaływania różnych nośników energii.

Tab. 20 Oddziaływanie nośników energii na środowisko

Nośnik	Wpływ na środowisko
węgiel brunatny	bardzo wysoka emisja pyłów oraz gazów cieplarnianych
węgiel kamienny	bardzo wysoka emisja pyłów w przypadku stosowania niskiej jakości paliwa (muły i miał), możliwość ograniczenia emisji pyłów poprzez stosowanie nowoczesnych kotłów, wysoka emisja gazów cieplarnianych, wysoka emisja metali ciężkich i tlenków siarki
gaz ziemny	praktyczny brak emisji pyłów i tlenków siarki, średnia emisja gazów cieplarnianych w stosunku do pozyskanej energii
olej opałowy	niska emisja pyłów i tlenków siarki, średnia emisja gazów cieplarnianych,
ciepło sieciowe	niska emisja pyłów dzięki filtrom stosowanym w ciepłowniach, wysoka emisja gazów cieplarnianych
energia elektryczna	bardzo niska emisja pyłów dzięki zastosowaniu elektrofiltrów w elektrowniach – lokalizacja poza terenem gminy, w polskim systemie elektroenergetycznym ma miejsce wysoka emisja gazów cieplarnianych przy produkcji energii
energia odnawialna	praktycznie brak emisji pyłów oraz gazów cieplarnianych

Źródło: opracowanie własne

4 Propozycje zaopatrzenia gminy Stepnica w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

4.1 Propozycje zaopatrzenia w ciepło

Projekt przewiduje poczynienie starań w celu poprawy zaopatrzenia Gminy w ciepło. Starania te powinny być skierowane w następujące obszary:

- zmniejszenie zapotrzebowania na energię cieplną poprzez termomodernizację istniejących budynków,
- minimalizacja przyrostu zapotrzebowania na energię cieplną związaną z nowymi inwestycjami na terenie gminy i z planowanym wzrostem liczby mieszkańców, cel powinien być realizowany poprzez realizację inwestycji zgodnie aktualnymi standardami technicznymi oraz je przewyższające,
- zmniejszenie emisji pyłów i benzo(a)pirenu wynikających ze spalania paliw kopalnych (głównie węgla) poprzez zastąpienie ich w stanie docelowym odnawialnymi źródłami energii, a w stanie przejściowym gazem ziemnym,
- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii – realizację projektu solarnego mającego na celu instalację kolektorów słonecznych i paneli fotowoltaicznych,
- eliminacja kotłów zasypowych poprzez stosowanie i egzekwowanie przepisów o wprowadzaniu do obrotu i użytkowaniu kotłów o klasie 5.

4.2 Propozycje zaopatrzenia w energię elektryczną

Postuluje się rozbudowę i modernizację sieci elektroenergetycznej w taki sposób, aby umożliwić wykorzystanie mocy z GPZ oraz aby pokryć przewidywane zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną przez sektor mieszkaniowy i przedsiębiorców.

4.3 Propozycje gazyfikacji Gminy Stepnica

Analizując stan prawny i uwarunkowania ekonomiczne oraz środowiskowe wskazuje się, że potencjalna dalsza gazyfikacja Gminy Stepnica jest możliwa.

5 Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2037

5.1 Prognoza zapotrzebowania na ciepło

5.1.1 Porównanie dotychczasowej prognozy z aktualnym zużyciem

W Projekcie zaopatrzenia przyjętym uchwałą z 2018 r. znalazły się 3 scenariusze zapotrzebowania na ciepło do 2032 r.:

Tab. 21 Prognoza zapotrzebowania na ciepło w gminie według Projektu z 2018r. [MWh]

Wyszczególnienie	2017	2022	2027	2032
Wariant nr 1 „Szybkiego rozwoju”	**25 450**	**25 171**	**25 783**	**26 443**
Wariant nr 2 „Zrównoważony”	**25 450**	**23 504**	**22 567**	**21 603**
Wariant nr 3 „powolnego wzrostu”	**25 450**	**24 285**	**24 149**	**24 034**

źródło: Projekt założeń….. z 2018 r.

Za bardziej realny uznano wariant nr 2, zgodnie z którym zapotrzebowanie na ciepło miało spaść do poziomi 21 603 MWh w 2032 r. i 23 504 MWh do 2022r. co oznacza średnioroczny spadek o ok. 1,5% r/r.

Zapotrzebowanie na energię cieplną w gminie Stepnica w 2020 r. określono na poziomie 35 074 MWh. Zdecydowany wzrost spowodowany był zebraniem pełniejszych danych z gminy szczególnie pozyskaniem danym ze spółki IKEA, która charakteryzuje się znacznym zużyciem, a która w 2018 r. nie udzieliła odpowiedzi.

W sektorze mieszkalnym w stosunku do 2017 nastąpiło zmniejszenie zużycia z 22 723Mwh do poziomu 22 196 MWh, średnioroczne zmniejszenie zużycia wyniosło w tym sektorze 0,8%, czyli następowało wolniej niż zakładano w 2018 r.

5.1.2 Prognoza zapotrzebowania na ciepło do 2037 r.

5.1.2.1 Scenariusz nr1: Szybkiego rozwoju

sektor	założenia	rezultat
sektor produkcyjny i usługi w tym użyteczności publicznej	szybki rozwój, podwojenie powierzchni obiektów do 2037 roku	wzrost zapotrzebowania o 40% do 2037
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy braku modernizacji obecnie istniejących budynków oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	spadek zapotrzebowania o 0,7%

Tab. 22 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh]

	2020	2022	2027	2032	2037	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	22 196	22 144	22 106	22 075	22 049	-0,7%
sektor produkcyjny i usługi w tym użyteczności publicznej	12 878	13 398	14 793	16 332	18 032	40,0%
razem	35 074	35 542	36 899	38 407	40 082	14,3%

5.1.2.2 Scenariusz nr 2 Zrównoważony

sektor	założenia	rezultat
sektor produkcyjny i usługi w tym użyteczności publicznej	zwiększenie powierzchni obiektów o 50% do 2037 roku, zastosowanie rozwiązań efektywnościowych	wzrost zapotrzebowania o 3,5%
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy modernizacji obecnie istniejących budynków i ich źródeł ciepła (spadek zapotrzebowania o 1% rocznie do 2037r. oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	spadek zapotrzebowania o 6,7%

Tab. 23 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh]

	2020	2022	2027	2032	2037	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	22 196	22 046	21 364	21 028	20 709	-6,7%
sektor produkcyjny i usługi w tym użyteczności publicznej	12 878	12 930	13 059	13 191	13 323	3,5%
razem	35 074	34 976	34 423	34 218	34 032	-3,0%

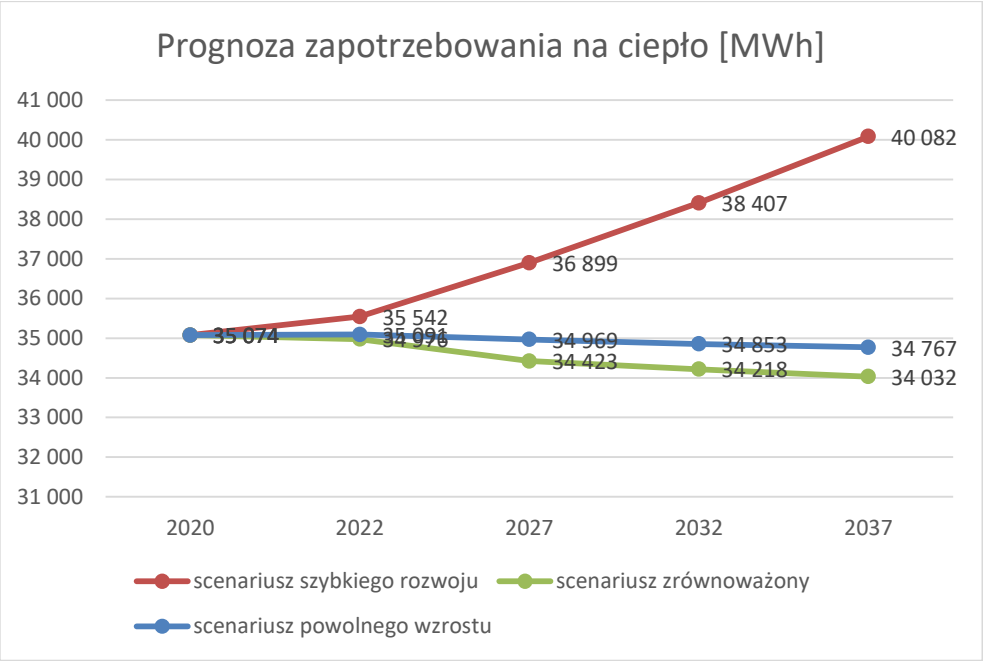
5.1.2.3 Scenariusz nr 3 Powolnego wzrostu

sektor	założenia	rezultat
sektor produkcyjny i usługi w tym użyteczności publicznej	zwiększenie powierzchni obiektów o 10% do 2037 roku, zastosowanie rozwiązań efektywnościowych w małej skali	wzrost zapotrzebowania o 0,6% do 2037
mieszkalnictwo	rozwój mieszkalnictwa przy modernizacji obecnie istniejących budynków (spadek zapotrzebowania o 0,5% rocznie) oraz zabudowie nowych budynków zgodnie z obowiązującymi przepisami	spadek zapotrzebowania o 1,7%

Tab. 24 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh]

	2020	2022	2027	2032	2037	wzrost/spadek
sektor mieszkalnictwa	22 196	22202	22055	21916	21811	-1,7%
sektor produkcyjny i usługi w tym użyteczności publicznej	12 878	12889	12914	12937	12956	0,6%
razem	35 074	35 091	34 969	34 853	34 767	-0,9%

Wariantem optymalnym dla rozwoju Gminy Stepnica jest scenariusz nr 2: zrównoważony, w ramach którego zapotrzebowanie na ciepło w postaci energii użytkowej ma szansą spaść o 3,0% do 2037 roku. Wariant ten wymaga termomodernizacji obecnie istniejących budynków i wymiany kotłów na nowe niskoemisyjne o wyższej sprawności.



Rys. 22 Prognozy zapotrzebowania na ciepło gminy Stepnica do 2037 roku

5.2 Zapotrzebowanie na energię elektryczną

5.2.1 Porównanie dotychczasowej prognozy z aktualnym zużyciem

W Projekcie zaopatrzenia przyjętym uchwałą z 2018 r. znalazły się 3 scenariusze zapotrzebowania na energię elektryczną do 2032 r.:

Tab. 25 Prognoza zapotrzebowania energii elektrycznej w gminie według Projektu z 2018r. [MWh]

Wyszczególnienie	2017	2022	2027	2032
Wariant nr 1 „Szybkiego Wzrostu”	**15 462**	**18 634**	**21 794**	**25 024**
Wariant nr 2 „Zrównoważony”	**15 462**	**17 964**	**20 494**	**23 005**
Wariant nr 3 „powolnego rozwoju”	**15 462**	**15 913**	**16 145**	**16 489**

źródło: Projekt założeń….. z 2018 r.

Za bardziej realny uznano wariant nr 2, zgodnie z którym zużycie energii elektrycznej w gminie Stepnica w roku 2032 miało wynieść 23,005 GWh (wzrost o 48,8%), a w 2022 miało być 17,964 GWh (wzrost o 16,2%).

Dzięki otrzymaniu dokładniejszych danych od dystrybutora energii elektrycznej (ENEA Operator) uzyskano informacje, że w 2017 r. zużycie energii elektrycznej w gminie było wyższe niż wcześniej szacowane i wynosiło 20,677 GWh. Zużycie do 2020 r. natomiast spadło do poziomu 15,793 GWh co jest trendem zupełnie odmiennym od prognoz z 2018 r. Niemniej jednak dla odbiorców przyłączonych na niskim napięciu zużycie generalnie rosło średnio o 8,5% r/r co jest wartością znacznie przewyższająca prognozę która zakładała w tym sektorze średnioroczny przyrost na poziomie 4,5% r/r.

5.2.2 Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do 2037 r.

Wpływ na zapotrzebowanie na energię elektryczną ma kilka czynników:

- w sektorze produkcji – rozwój produkcji oraz powstawanie nowych zakładów,

- w sektorze użyteczności publicznej – wymiana obecnie użytkowanych urządzeń i oświetlenia na nowe – bardziej energooszczędne,
- w sektorze usługowym – rozwój usług, nowe potrzeby chłodnicze – klimatyzacja pomieszczeń
- w sektorze mieszkalnym – wzrost zamożności mieszkańców, wykorzystanie energii elektrycznej do ogrzewania pomieszczeń – bezpośrednio lub przy użyciu pomp ciepła, rozwój elektromobilności, zwiększenie ceny energii elektrycznej pobieranej z sieci oraz zmniejszenie kosztów wytwarzania energii we własnym zakresie, działania w zakresie efektywności energetycznej

5.2.2.1 Scenariusz szybkiego wzrostu

Według tego scenariusza wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną będzie wynosił ok. 2% u odbiorców na średnim napięciu (usługi), przy czym szacuje się, że po okresie pandemii COVID-19 zużycie u odbiorców na średnim napięciu powróciło w 2021 r. do poziomu z przed pandemii. Wzrost u odbiorców na niskim napięciu (drobne usługi i gospodarstwa domowe) wyniesie średnio o 8,5% Jest to trend oparty na obecnym rocznym wzroście zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie Stepnica.

Tab. 26 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu

scenariusz szybkiego wzrostu	2020	2022	2027	2032	2037	wzrost/spadek
odbiorcy na niskim napięciu	9 868	14 215	15 695	17 328	19 132	93,9%
odbiorcy na średnim napięciu	5 926	6 976	10 490	15 773	23 718	300,2%
razem	15 794	21 191	26 185	33 102	42 849	171,3%

5.2.2.2 Scenariusz zrównoważony

W danym scenariuszu następuje balansowanie pomiędzy wzrostem zapotrzebowania poprzez rozwój usług i zwiększenie wykorzystania energii przez gospodarstwa domowe, a zwiększaniem efektywności energetycznej i wzrostem cen. Szacuje się, że na średnim napięciu zapotrzebowanie będzie na stabilnym poziomie, a u odbiorców na niskim napięciu wzrost zapotrzebowania wystąpi ale w niższym stopniu niż było to w ostatnich latach.

Tab. 27 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w gminie według scenariusza zrównoważonego

scenariusz zrównoważony	2020	2022	2027	2032	2037	wzrost/spadek
odbiorcy na średnim napięciu	9 868	9 907	10 007	10 107	10 209	3,5%
odbiorcy na niskim napięciu	5 926	6 226	7 044	7 970	9 017	52,2%
razem	15 794	16 133	17 051	18 077	19 226	21,7%

5.2.2.3 Scenariusz powolnego rozwoju

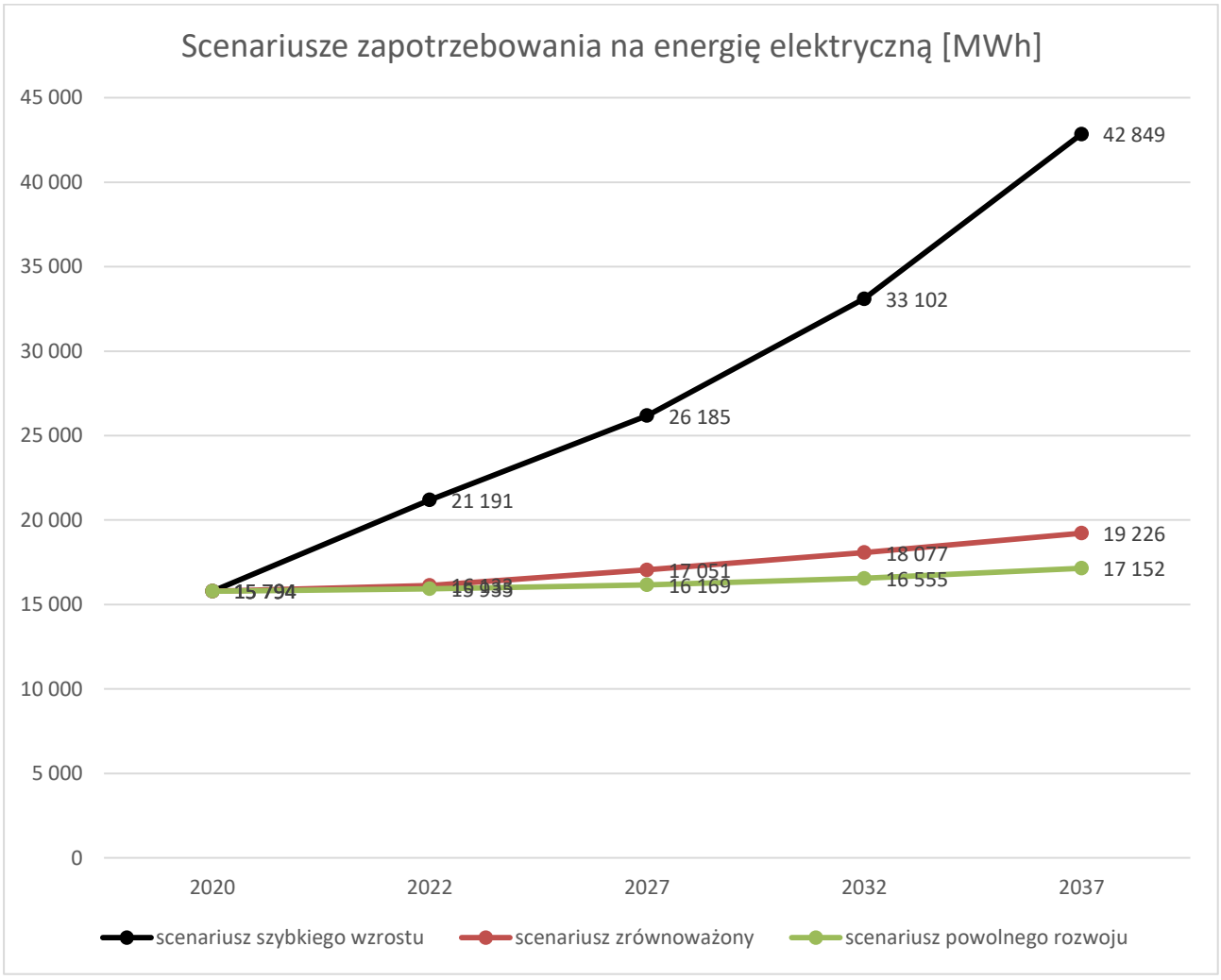
Scenariusz ten zakłada stopniowy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną związany z przyrostem ludności, realizacja zamierzeń przedsiębiorców nie będzie możliwa na skutek problemów z dostępem do sieci.

Tab. 28 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w gminie według scenariusza powolnego wzrostu

scenariusz powolnego rozwoju	2020	2022	2027	2032	2037	wzrost/spadek
odbiorcy na średnim napięciu	9 868	9 769	9 527	9 575	9 816	-0,5%
odbiorcy na niskim napięciu	5 926	6 165	6 641	6 980	7 336	23,8%
razem	15 794	15 935	16 169	16 555	17 152	8,6%

5.2.2.4 Wybór wariantu

Za najbardziej realny przewiduje się scenariusz zrównoważony, który zakłada m.in. wzrost zapotrzebowania o 21,7% do 2037 roku.



Rys. 23 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną

5.3 Zapotrzebowanie na gaz ziemny

5.3.1 Porównanie dotychczasowej prognozy z aktualnym zużyciem

W Projekcie zaopatrzenia przyjętym uchwałą z 2018 r. znalazły się 3 scenariusze zapotrzebowania na gaz ziemny do 2032 r.:

Tab. 29 Prognoza zapotrzebowania w gaz ziemny w gminie według Projektu z 2018r. [MWh]

Wyszczególnienie	2017	2022	2027	2032
Wariant nr 1 „Minimalny”	**7 937**	**9 281**	**10 268**	**10 642**
Wariant nr 2 „Szybki”	**7 937**	**9 050**	**11 751**	**12 208**
Wariant nr 3 „Rozbudowany”	**7 937**	**11 300**	**15 724**	**16 655**

źródło: Projekt założeń….. z 2018 r.

Za bardziej realny uznano wariant nr 2, zgodnie z którym zużycie gazu ziemnego w gminie Stepnica w roku 2032 miało wynieść 10 642 MWh (wzrost o 53,8%), a w 2022 miało być 9 050 MWh (wzrost o 14%) przy średnim przyroście 2,7% r/r.

Tymczasem zużycie gazu ziemnego w 2020 r. wyniosło 8 660 MWh co oznacza średnioroczny przyrost o 3% r/r co jest wartością zbliżoną do przyjętego scenariusza.

5.3.2 Prognoza zapotrzebowania na gaz ziemny do 2037 r.

5.3.3 Scenariusz minimalny

Scenariusz zakłada dalszą gazyfikację Gminy Stepnica i w dalszej perspektywie przyłączenie do 35% budynków istniejących oraz 50% budynków nowych na terenie miejscowości zgazyfikowanych. Scenariusz zakłada także przyłączenie zakładów produkcyjnych, spółdzielni na danym terenie oraz budynków użyteczności publicznej.

Tab. 30 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza minimalnego [MWh]

scenariusz minimalny	2020	2022	2027	2032	2037	wzrost/spadek
sektor mieszkaniowy	7 190	7 480	8 259	9 119	10 068	40%
sektor produkcyjny i usługi w tym użyteczności publicznej	1 470	1 500	1 576	1 656	1 741	18%
razem	8 660	8 980	9 835	10 775	11 809	36%

5.3.4 Scenariusz szybki

Scenariusz zakłada dalszą gazyfikację gminy Stepnica i w dalszej perspektywie przyłączenie do 45% budynków istniejących oraz 60% budynków nowych na terenie tych miejscowości. Scenariusz zakłada także przyłączenie zakładów produkcyjnych, spółdzielni na danym terenie oraz budynków użyteczności publicznej.

Tab. 31 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza szybkiego [MWh]

scenariusz szybki	2020	2022	2027	2032	2037	wzrost/spadek
sektor mieszkaniowy	7 190	7 628	9 280	11 183	12 964	80%
sektor produkcyjny i usługi w tym użyteczności publicznej	1 470	1 529	1 689	1 864	2 058	40%
razem	8 660	9 157	10 969	13 047	15 022	73%

5.3.5 Scenariusz rozbudowany

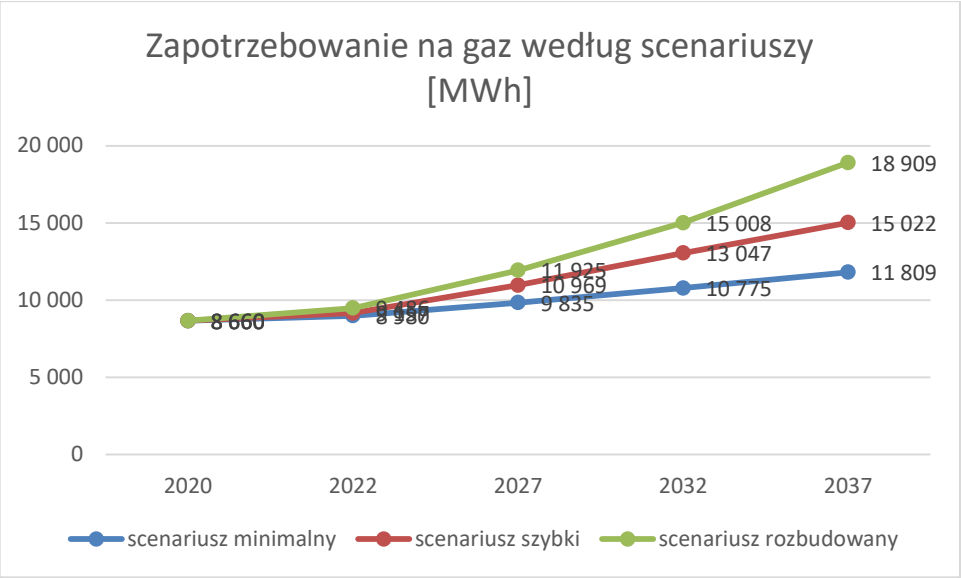
Scenariusz zakłada dalszą gazyfikację Gminy Stepnica i w dalszej perspektywie przyłączenie do 55% budynków istniejących oraz 60% budynków nowych na terenie tych miejscowości. Scenariusz zakłada także przyłączenie zakładów produkcyjnych oraz spółdzielni na danym terenie oraz budynków użyteczności publicznej.

Tab. 32 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza rozbudowanego [MWh]

scenariusz rozbudowany	2020	2022	2027	2032	2037	wzrost/spadek
sektor mieszkaniowy	7 190	7 927	10 117	12 912	16 480	129%
sektor produkcyjny i usługi w tym użyteczności publicznej	1 470	1 560	1 808	2 096	2 430	65%
razem	8 660	9 486	11 925	15 008	18 909	118%

5.3.6 Wybór wariantu

Wariantem optymalnym z punktu widzenia zaopatrzenia gminy wydaje się być scenariusz rozbudowany zakładający zapotrzebowanie na gaz ziemny na poziomie 18 909 MWh, jednak za wariant najbardziej realistyczny uważa się wariant szybki, który zakłada zapotrzebowanie na gaz w 2037 roku na poziomie 15 022 MWh.



Rys. 24 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy

5.4 Prognoza zapotrzebowania na energię do roku 2037

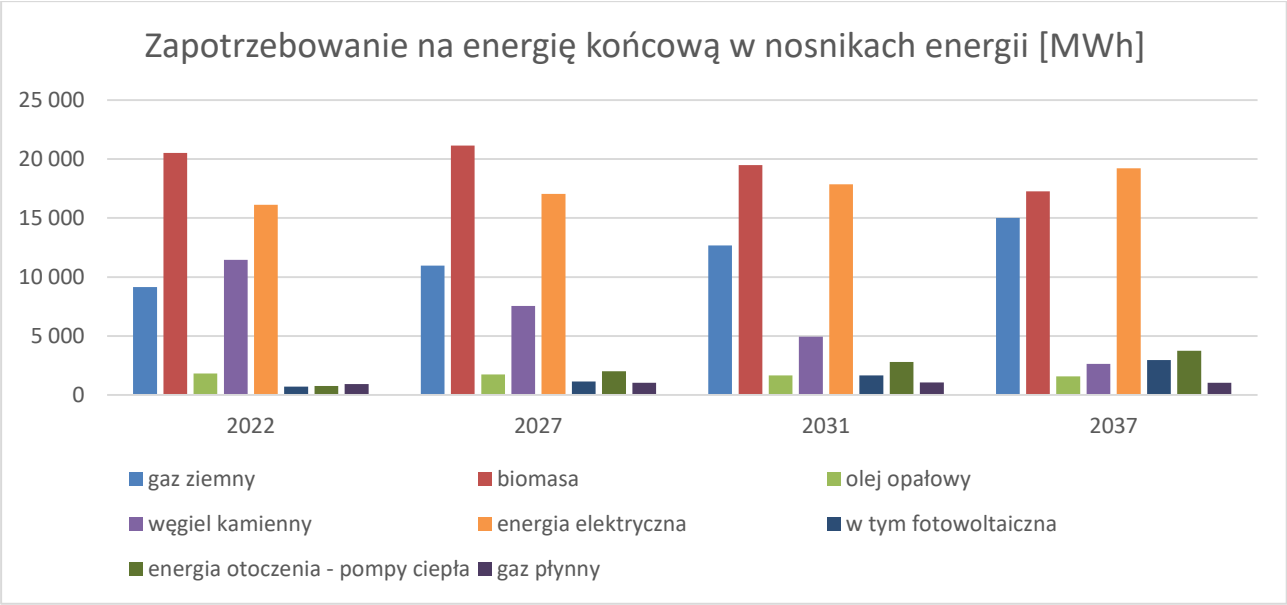
5.4.1 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii

Analiza wariantów zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest między sobą kompatybilna. Ze wszystkich scenariuszy prognoz najbardziej prawdopodobny jest scenariusz drugi każdego rozwiązania, zakładający w miarę stabilny rozwój gminy oraz zapotrzebowania na nośniki energii. Prognoza zapotrzebowania na nośniki energii (energię końcową) została przedstawiona w tabeli poniżej:

Tab. 33 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia gminy Stepnica [MWh]

	2020	2022	2027	2031	2037	wzrost/spadek
gaz ziemny	8 660	9 157	10 969	12 685	15 022	73,5%
biomasa	19 730	20 527	21 141	19 500	17 274	-12,5%
olej opałowy	1 857	1 820	1 731	1 663	1 566	-15,7%
węgiel kamienny	12 683	11 447	7 531	4 941	2 626	-79,3%
energia elektryczna	15 794	16 133	17 051	17 862	19 226	21,7%
w tym fotowoltaiczna	360	706	1 136	1 664	2 947	718,7%
energia otoczenia - pompy ciepła	444	750	1 994	2 787	3 735	741,4%
gaz płynny	888	924	1 020	1 051	1 020	14,8%
razem	60 057	60 759	61 438	60 489	60 468	0,7%

Scenariusz jaki został wybrany jako najbardziej realny oznacza wzrost do 2037 roku zapotrzebowania na energię finalną o 0,7% w stosunku do roku 2020.



Rys. 25 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii – prognoza

5.5 Zapotrzebowanie na energię pierwotną

Przy wyznaczeniu zapotrzebowania miasta na energię pierwotną posłużono się współczynnikami nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2015 poz. 376).

Tab. 34 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i

Lp.	Sposób zasilania budynku lub części budynku w energię	Rodzaj nośnika energii lub energii	w_i
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
2		Gaz ziemny	
3		Gaz płynny	
4		Węgiel kamienny	
5		Węgiel brunatny	
6		Energia słoneczna	0,00
7		Energia wiatrowa	
8		Energia geotermalna	
9		Biomasa	0,20
10		Biogaz	0,50
11	Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
12		Biomasa, biogaz	0,15
13	Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
14		Gaz lub olej opałowy	1,20
15	Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

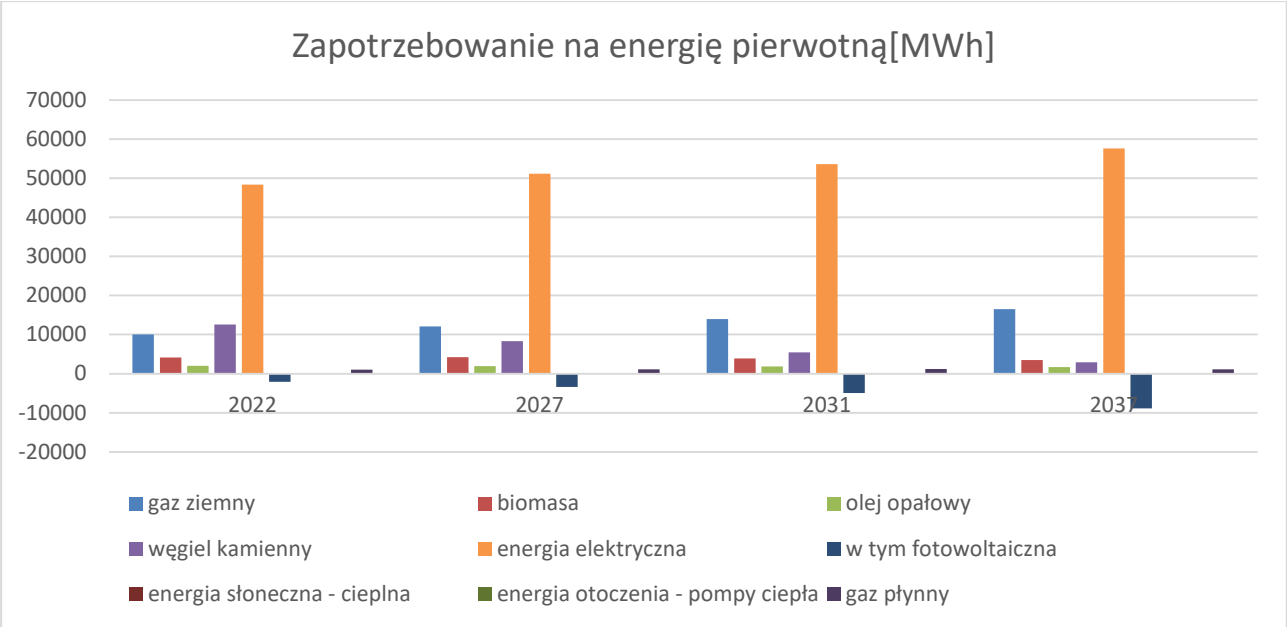
Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Stepnica spadnie do 2037 roku o blisko 2,9%. Prognozę zapotrzebowania na energię pierwotną przedstawiono w tabeli poniżej.

Tab. 35 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Stepnica do 2037 roku [MWh]

	2020	2022	2027	2031	2037	wzrost/spadek
gaz ziemny	9526	10073	12066	13953	16524	73,5%
biomasa	3 946	4 105	4 228	3 900	3 455	-12,5%
olej opałowy	2 043	2 002	1 904	1 829	1 722	-15,7%
węgiel kamienny	13 952	12 592	8 284	5 435	2 889	-79,3%
energia elektryczna	47 381	48 400	51 152	53 587	57 677	21,7%
w tym fotowoltaiczna	-1 080	-2 117	-3 409	-4 991	-8 842	++
energia słoneczna - cieplna	0	0	0	0	0	0,0%
energia otoczenia - pompy ciepła	0	0	0	0	0	0,0%
gaz płynny	977	1 016	1 122	1 156	1 122	14,8%
razem	76 745	76 072	75 348	74 869	74 546	-2,9%

***wartość ujemna jest umowna i oznacza uniknięte zapotrzebowanie na energię pierwotną w stosunku do energii pobieranej z sieci elektroenergetycznej**

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 26 Zapotrzebowanie na energię pierwotną – perspektywy

5.6 Współpraca z innymi gminami

Gmina Stepnica graniczy z gminami: Przybiernów; Wolin; Goleniów oraz przez zalew z gminami: Świnoujście; Police; Nowe Warpno; Międzyzdroje. W trakcie opracowywania aktualizacji „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Stepnica" skierowano do gmin ościennych pisma w celu diagnozy części wspólnych infrastruktury oraz uwarunkowań mających wpływ na zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

5.6.1 Powiązania w zakresie energetyki cieplnej

Gmina Stepnica nie jest zaopatrywana w ciepło przez centralne układy cieplne. Na terenach wiejskich Gminy zdecydowanie przeważa rozproszony typ zabudowy, głównie jednorodzinnej, a system zaopatrzenia w ciepło mieszkańców zaspakajany jest przez indywidualne systemy grzewcze. Kotłownie te wykorzystują jako paliwo, węgiel kamienny, olej opałowy oraz drewno oraz gaz ziemny.

Obecnie nie istnieją wspólne, międzygminne systemy ciepłownicze i nie przewiduje się ich budowy. Z uwagi na występującą na przeważających terenach niską gęstość cieplną, niemożliwe jest wprowadzenie scentralizowanych systemów ciepłowniczych z powodów technicznych oraz ekonomicznych.

5.6.2 Powiązania w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Współpraca w zakresie systemu elektroenergetycznego odbywa się przy współudziale operatorów systemów. Istnieją powiązania Gminy Stepnica z gminami sąsiednimi w zakresie przebiegu linii energetycznych wysokiego i średniego napięcia. Dlatego też Stepnica i Gminy z nią sąsiadujące winny współpracować przy ewentualnej rozbudowie i modernizacji systemów elektroenergetycznych, stanowiących wspólną infrastrukturę zwiększając w ten sposób bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej.

Przedmiotem współpracy pomiędzy gminą Stepnica, a gminami sąsiednimi mogą być następujące zadania:

- współpraca w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;

- upowszechnienie i promocja w środowiskach samorządowych przykładów dobrych praktyk przedsięwzięć ekorozwojowych w dziedzinie gospodarki energetycznej;
- kreowanie wspólnej polityki ograniczenia emisji CO2, co jest koniecznym działaniem przyjętej polityki europejskiej;
- możliwości pozyskania funduszy na inwestycje ekologiczne;
- upowszechnienie informacji o urządzeniach i technologiach ekologicznych oraz energooszczędnych;
- kreowanie wspólnych potrzeb planistycznych samorządów w odniesieniu do działań w obszarze zrównoważonego rozwoju.

5.6.3 Zaopatrzenie w gaz ziemny

Współpraca w zakresie systemu gazowniczego odbywa się przy współudziale operatorów systemów. Współpraca między gminami jest wpisana w działalność gospodarczą operatorów i z uwagi na powiązania Gminy Stepnica z gminami ościennymi w zakresie infrastruktury gazowej realizowana będzie np. w związku z rozbudową tej infrastruktury.

Podstawowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonowania systemu dystrybucyjnego oraz ciągłości dostaw gazu sieciowego, zarówno obecnie jak i w przypadku wystąpienia większego zapotrzebowania.

6 Ocena zaopatrzenia Gminy Stepnica w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz kierunki polityki energetycznej gminy

6.1 Ocena stanu zaopatrzenia

Stan zaopatrzenia Gminy jest stabilny, a zapotrzebowanie na ciepło i energię elektryczną jest zaspokajane. Jednakże istnieją bariery związane z zaopatrzeniem uniemożliwiające dalszy planowany rozwój Gminy. Bariery te dotyczą możliwości zastąpienia wysokoemisyjnych źródeł ciepła poprzez gaz ziemny, rozbudowy zakładów przemysłowych i związany z tym faktem wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną oraz możliwości przyłączenia dużych instalacji fotowoltaicznych.

Na terenie Gminy Stepnica w stanie obecnych nie istnieje zintegrowany system zaopatrzenia w ciepło. Zaopatrzenie odbywa się w oparciu o źródła indywidualne – najczęściej kotły węglowe, co wiąże się z wysoką emisją zanieczyszczeń do powietrza. Na terenie Gminy powstała znaczna ilość indywidualnych źródeł energii odnawialnych takich jak kolektory słoneczne i instalacje fotowoltaiczne oraz pompy ciepła. Stan budynków indywidualnych oraz publicznych ulega stałej poprawie i obecnie można uznać za zadowalający, jednakże ciągle istnieje możliwość poprawy.

Zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie gminy odbywa się poprzez sieć elektroenergetyczną średniego i niskiego napięcia wyprowadzoną z głównego punktu zasilania. Stan sieci elektroenergetycznej stanowi utrudnienia dla przyłączenia nowych źródeł energii elektrycznej jak np. elektrownie fotowoltaiczne oraz powodują utrudnienia w pracy zakładów produkcyjnych. Ponadto zakłada się wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w Gminie w sektorze produkcyjnym.

W chwili obecnej występuje zaopatrzenie Gminy w gaz ziemny, zakłada się możliwość dalszej gazyfikacji po uprzednim szczegółowym badaniu zainteresowania mieszkańców gazyfikacją.

6.2 Kierunki polityki energetycznej gminy Stepnica

Gmina Stepnica zamierza dążyć do wykorzystania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w sposób zrównoważony i racjonalny oraz do zabezpieczenia potrzeb mieszkańców na energię. Cel ten zostanie osiągnięty poprzez:

1. Podjęcie działań na rzecz termomodernizacji budynków we własności osób prywatnych oraz budynków publicznych, dostosowanie i modernizację źródeł wytwarzania ciepła do aktualnej sytuacji w zakresie zapotrzebowania na energię cieplną i wykorzystanie lokalnych zasobów energii,
2. Realizacja postanowień porozumienia z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Szczecinie w zakresie realizacji programu „Czyste Powietrze" oraz programu pn. „Termomodernizacja budynków jednorodzinnych na terenie Gminy Stepnica" realizowanego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Zachodniopomorskiego 2014-2020 działanie 2.15 Termomodernizacja budynków jednorodzinnych – Zachodniopomorski Program Antysmogowy,
3. Nowe budynki oraz inwestycje w Gminie będą spełniały aktualnie obowiązujące normy w zakresie wykorzystania energii, promowane będą budynki niskoenergetyczne oraz montaż urządzeń wysokoefektywnych energetycznie,

4. Energia elektryczna będzie użytkowana w sposób efektywny, proces wymiany bądź zakupu nowych urządzeń będzie uwzględniał cykl życia urządzenia, premiowane będą urządzenia o niskim zużyciu energii elektrycznej,
5. Oświetlenie ulic i placów będzie prowadzony w sposób ekonomiczny, zakłada się stopniową wymianę oświetlenia na energooszczędne,
6. Realizacja warunków wynikających z uchwały antysmogowej,
7. Promowanie wykorzystania nośników energii o niskim współczynniku emisyjności jak energia elektryczna i gaz ziemny, a tym samym ochrona środowiska w gminie,
8. Gmina będzie dążyła do rozbudowy infrastruktury gazowej i elektrycznej na swoim terenie,
9. Wsparcie i promocja małych źródeł wytwarzania energii z wiatru oraz promieniowania słonecznego,
10. Rozwijanie świadomości ekologicznej oraz energetycznej mieszkańców poprzez prowadzenie zajęć w szkołach o tematyce racjonalnego użytkowania energii i jej produkcji oraz organizacja wystaw, przygotowywanie informacji w formie pisemnej, akcja edukacyjna społeczeństwa,
11. Realizację zadań zapisanych w „Planie gospodarki niskoemisyjnej”,
12. Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stepnica prognozuje niewielki spadek zapotrzebowania na ciepło oraz wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i paliwa gazowe. Rzeczywiste zapotrzebowanie powinno być monitorowane, a prognozy aktualizowane w odstępie maksimum 3 lat od daty wykonania tych założeń lub ich kolejnych aktualizacji.

7 Spis ilustracji

Rys. 1 Europejski Zielony Ład- założenia 7
Rys. 2 Mapa Gminy Stepnica, źródło: www.stepnica.e-mapa.net 11
Rys. 3 Wykorzystanie powierzchni gminy 12
Rys. 4 Obszary chronione na terenie gminy Stepnica 16
Rys. 5 Schemat Krajowego Systemu Przesyłowego (KSE)- stan styczeń 2022 r. 20
Rys. 6 Plan sieci 15kV i Str. Tr. 15/0,4kV Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. 23
Rys. 7 Plan sieci 15kV i Str. Tr. 15/0,4kV cd. Źródło: ENEA Operator Sp. z o.o. 23
Rys. 8 Plan sieci WN-220kV relacji Recław-Glinki 24
Rys. 9 Zapotrzebowanie na energię finalną cieplną w gminie Stepnica 30
Rys. 10 Warunki do rozwoju energetyki wodnej w Polsce 38
Rys. 11 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m^2*a)) na wysokości 30 m n.p.g. 39
Rys. 12 Teoretyczna gęstość mocy wiatru (wyrażona w kWh/(m^2*a)) na wysokości 10 m n.p.g. w terenie otwartym o niskiej szorstkości. 39
Rys. 13 Wartość promieniowania słonecznego na jednostkę powierzchni 41
Rys. 14 Usłonecznienie względne Polski 42
Rys. 15 Moc instalacji fotowoltaicznych na osobę w 2019 w Unii Europejskiej 43
Rys. 16 Moc i powierzchnia instalacji cieplnych solarnych na osobę w 2020 w Unii Europejskiej 44
Rys. 17 Efektywność vs. dostępność dolnych źródeł do pomp ciepła. 45
Rys. 18 Mapa strumienia cieplnego Polski 46
Rys. 19 Potencjał pozyskania biogazu z roślin uprawnych 50
Rys. 20 Porównanie kosztów produkcji ciepła (brutto) 52
Rys. 21 Analiza kosztów zaopatrzenia domu w ciepło przez okres 15 lat (w cenach stałych) 56
Rys. 22 Prognozy zapotrzebowania na ciepło gminy Stepnica do 2037 roku 61
Rys. 23 Porównanie scenariuszy zapotrzebowania na energię elektryczną 63
Rys. 24 Zapotrzebowanie na gaz według scenariuszy 66
Rys. 25 Zapotrzebowanie na energię końcową w nośnikach energii – prognoza 67
Rys. 26 Zapotrzebowanie na energię pierwotną – perspektywy 69

8 Spis tabel

Tab. 1 Lista pomników przyrody na terenie gminy Stepnica. 15
Tab. 2 Liczba ludności w gminie Stepnica 17
Tab. 3 Powierzchnia budynków na terenie gminy Stepnica 18
Tab. 4 Największe kotłownie na terenie gminy Stepnica w 2020 r. 19
Tab. 5 Długość sieci elektroenergetycznych na terenie gminy Stepnica 21
Tab. 6 Wykaz stacji transformatorowych na terenie gminy Stepnica 21
Tab. 7 Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby ogrzewania i wentylacji w budownictwie mieszkaniowym 28
Tab. 8 Oszczędności z tytułu termomodernizacji budynków 29
Tab. 9 Zapotrzebowanie na moc cieplną i energię cieplną użytkową w gminie Stepnica 29
Tab. 10 Zapotrzebowanie na energię finalną do wytworzenia ciepła 30
Tab. 11 Ilość odbiorców i zużycie energii elektrycznej w gminie Stepnica 31
Tab. 12 Zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe w gminie Stepnica 31
Tab. 13 Wskaźniki pozyskania słomy w zależności od plonu ziarna oraz areału 47
Tab. 14 Nadwyżki słomy według województw 48
Tab. 15 Możliwości pozyskania słomy na terenie gminy Stepnica 48
Tab. 16 Potencjał pozyskania biogazu pochodzenia zwierzęcego 49
Tab. 17 Potencjał energetyczny biomasy w gminie Stepnica 50
Tab. 18 Porównanie kosztów produkcji ciepła (brutto) 52
Tab. 19 Porównanie kosztów wieloletnich wykorzystania ogrzewania 54
Tab. 20 Oddziaływanie nośników energii na środowisko 57
Tab. 21 Prognoza zapotrzebowania na ciepło w gminie według Projektu z 2018r. [MWh] 59
Tab. 22 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza szybkiego rozwoju [MWh] 59
Tab. 23 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza zrównoważonego [MWh] 60
Tab. 24 Zapotrzebowanie na ciepło według scenariusza powolnego wzrostu [MWh] 60
Tab. 25 Prognoza zapotrzebowania energii elektrycznej w gminie według Projektu z 2018r. [MWh] 61
Tab. 26 Zapotrzebowanie na energię elektryczną według scenariusza szybkiego wzrostu 62
Tab. 27 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w gminie według scenariusza zrównoważonego 62
Tab. 28 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w gminie według scenariusza powolnego wzrostu 63
Tab. 29 Prognoza zapotrzebowania w gaz ziemny w gminie według Projektu z 2018r. [MWh] 64
Tab. 30 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza minimalnego [MWh] 64
Tab. 31 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza szybkiego [MWh] 64
Tab. 32 Zapotrzebowanie na gaz ziemny według scenariusza rozbudowanego [MWh] 65
Tab. 33 Prognoza wykorzystania nośników do zaopatrzenia gminy Stepnica [MWh] 66
Tab. 34 Wartości współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii lub energii dla systemów technicznych w_i 68
Tab. 35 Zapotrzebowanie na energię pierwotną w gminie Stepnica do 2037 roku [MWh] 68