

**UCHWAŁA NR XXXVII/611/2022
RADY GMINY STĘŻYCA**

z dnia 6 grudnia 2022 r.

w sprawie uchwalenia aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Stężyca

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 3, art. 18 ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 559 z późn. zm.) oraz art. 19 ust. 2 i 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1385 z późn. zm.) po uzyskaniu pozytywnej opinii Zarządu Województwa Pomorskiego Rada Gminy Stężyca uchwała, co następuje:

§ 1. Uchwała się aktualizację założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Stężyca, ustalonych uchwałą Nr III/44/2015 Rady Gminy Stężyca z dnia 3 marca 2015 r., stanowiącą załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Wójtowi Gminy Stężyca.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady Gminy
Stężyca

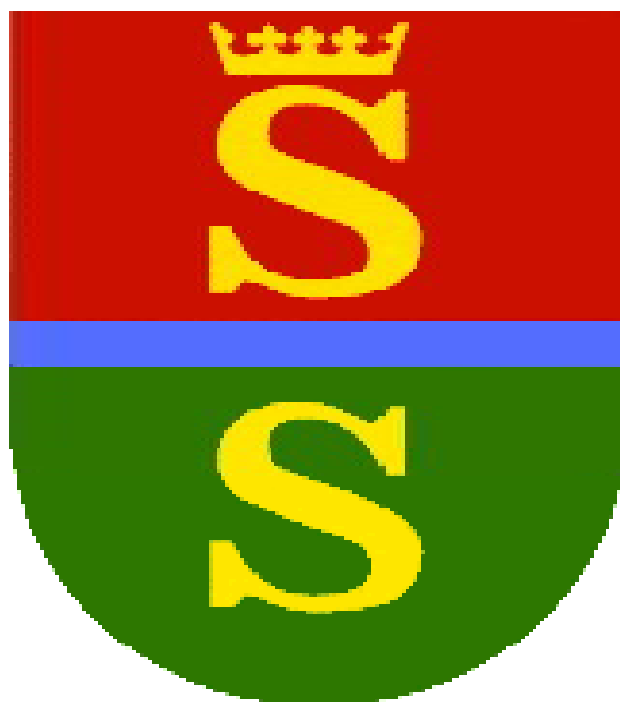
Stefan Literski

Załącznik do Uchwały Nr XXXVII/611/2022

Rady Gminy Steżycza

z dnia 6 grudnia 2022 r.

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ
DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA
I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY STEŻYCZA**



**Opracowanie: GMINA STEŻYCZA
UL. PARKOWA 1
83-322 STEŻYCZA**

Październik 2022 r.

Spis treści

1. WSTĘP	4
1.1 Założenia i podstawa opracowania	4
1.2 Uwarunkowania prawne.....	6
1.3 Zawartość opracowania	6
2. GMINA STĘŻYCA	8
2.1 Charakterystyka ogólna Gminy Stężyca	8
2.1.1 Środowisko naturalne.....	9
2.2.2 Społeczeństwo Gminy Stężyca	11
2.2.3 Użytkowanie gruntów	14
2.2.4 Działalność gospodarcza	15
2.2.5 Infrastruktura inżynierijsko-techniczna.....	15
2.2.6 Obszary przyrodniczo chronione.....	20
2.2.7 Klimat	24
2.3 Mieszkalnictwo	27
2.4 Obiekty użyteczności publicznej.....	30
2.5 Przedsiębiorcy, rolnicy i podmioty turystyczne.....	32
2.6 Zakłady energetyczne, gazowe i źródła energii	39
3. CIEPŁO	42
3.1. Zapotrzebowanie na ciepło, zużycie ciepła oraz energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych	42
3.2 Mieszkalnictwo	47
3.2.1 Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na energię cieplną	47
3.2.2 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła.....	50
3.3 Gminne budynki użyteczności publicznej.....	56
3.3.1 Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na energię cieplną	56
3.3.2 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła	58
3.4 Przedsiębiorcy – stan aktualny i przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię cieplną oraz przedsięwzięcia racjonalizujące.....	58
3.5 Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła	60
3.5.1. Szacunkowa aktualna wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy	60
3.5.2 Emisja rzeczywista	63
3.5.3. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy	66
3.6 Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło	67
3.6.1. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło.....	67
4. ENERGIA ELEKTRYCZNA	69
4.1. System elektroenergetyczny	69

Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (OSD) na terenie Gminy Stężyca jest ENERGIA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku.....	69
4.2 Mieszkalnictwo	74
4.2.1 Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania.....	74
4.3 Gminne budynki użyteczności publicznej.....	76
4.3.1 Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na energię elektryczną	76
4.4 Oświetlenie uliczne na terenie Gminy Stężyca.....	78
4.5 Przedsiębiorcy	80
4.6 Plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną dla obszaru Gminy Stężyca	80
5. PALIWA GAZOWE	85
6. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	86
6.2 Modernizacja systemów oświetleniowych	91
6.3 Wymiana urządzeń domowych i biurowych na energooszczędne	92
6.4 Oszczędzanie energii w gospodarstwie domowym	93
6.5 Monitoring energochłonności infrastruktury wodno-kanalizacyjnej	94
7. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ	97
7.1 Działania Gminy Stężyca w zakresie poprawy efektywności energetycznej	99
8.1. Obszary, na których rozmieszczone będą urządzenia wytwarzające energię elektryczną z OZE o mocy powyżej 100 kW.....	102
8.2. Ograniczanie negatywnych oddziaływań na środowisko instalacji odnawialnych źródeł energii (OZE)	102
8.3. Lokalne zasoby paliw i energii.....	103
8.3.1. Energia słoneczna	103
8.3.2. Energia geotermalna	105
8.3.3. Energia wiatru	107
8.3.4. Energia wodna.....	109
8.3.5. Biomasa.....	110
8.3.6. Podsumowanie i ocena możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy	116
8.4. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja	118
9. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI	120

1. WSTĘP

1.1 Założenia i podstawa opracowania

W opracowaniu używa się następujących skrótów:

- **Projekt założeń** - Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Stężycza
- **OZE** – odnawialne źródła energii
- **Rada Gminy** – Rada Gminy Stężycza
- **Studium uwarunkowań** - Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego dla Gminy Stężycza
- **Plan zagospodarowania** – Plan Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Stężycza
- **CO** – centralne ogrzewanie
- **CWU** – ciepła woda użytkowa.

Zgodnie z art. 19 ust. 1 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2022, poz. 1385 z późn. zm.) Wójt opracowuje projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (w skrócie projekt założeń).

Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje, co najmniej raz na 3 lata.

Projekt założeń określa:

- 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 (t.j. Dz. U. 2021, poz. 2166 z późn. zm.);
- zakres współpracy z innymi gminami.

Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

Rada gminy uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Poprzednia „projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stężycza” przyjęty została przez Radę Gminy Stężycza uchwałą nr III/44/2015 z dnia 3 marca 2015 r.

Opracowanie niniejszej aktualizacji ma na celu dostosowanie założeń do zmienionych warunków funkcjonowania gospodarki energetycznej na terenie Gminy Stężycza. Wiąże się także ze spełnieniem wymogów ustawowych wynikających z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz. U. 2022, poz. 1385 z późn. zm.).

W dokumencie uwzględniono zmiany, jakie zaszyły w zakresie istotnych okoliczności wpływających na treść poprzednio sporządzanych projektów założeń. Zmiany te dotyczą m.in.:

- przepisów prawnych wpływających na obowiązki gminy związane z planowaniem energetycznym;
- planów przedsiębiorstw energetycznych;
- trendów społeczno-gospodarczych oraz demograficznych w gminie, zwłaszcza w kontekście związanym z wykorzystaniem energii;
- polityki i strategii gminy;
- rozwoju infrastruktury energetycznej (ciepłowniczej, gazowej, elektroenergetycznej);
- struktury wykorzystywanych nośników energetycznych;
- obserwowanych zmian klimatycznych (ocieplanie klimatu).

Ponadto w dokumencie ujęto dodatkowe elementy istotne z punktu widzenia prowadzenia polityki energetycznej przez gminę, które nie zostały wystarczająco uwypuklone w istniejących dotychczas dokumentach.

1.2 Uwarunkowania prawne

Polskie przepisy prawne bazują na zapisach ważniejszych dyrektyw unijnych, które wytyczają kierunki działań związanych z bezpieczeństwem energetycznym i zmianami klimatycznymi Unii Europejskiej. Są to:

- Protokół z Kioto – uzupełnienie Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu i międzynarodowe porozumienie dotyczące przeciwdziałania globalnemu ociepleniu – z grudnia 1997r.
- Plan działania na rzecz racjonalizacji zużycia energii: sposoby wykorzystania potencjału – Komunikat Komisji Europejskiej (COM(2006)0545)
- Rezolucja parlamentu Europejskiego z 31 stycznia 2008r. w sprawie planu działania na rzecz racjonalizacji zużycia energii: sposoby wykorzystania potencjału (2007/2106(INI))
- Dyrektywa UE 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 5 kwietnia 2006r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Europy 2010/31/UE z 19 maja 2010r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/EC z 23 kwietnia 2009 w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniającej i w następstwie uchylającej Dyrektywę 2001/77/EC oraz dyrektywę 2003/30/EC
- Dyrektywa w sprawie promocji wysokosprawnej kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło 2004/8/EC
- Dyrektywa w sprawie IED – emisji w przemyśle zobowiązująca do stosowania najlepszych możliwych technik BAT 2010/75/EC
- Dyrektywa w sprawie ETS europejskiego systemu handlu emisjami 2003/87/EC
- Dyrektywa w sprawie europejskiego systemu uprawnień do emisji ETS 2009/29/EC.

1.3 Zawartość opracowania

Zawartość niniejszego opracowania pn. „Aktualizacja Projektu Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stężycza” wypełnia zobowiązanie prawne gminy zawarte w art. 18 Prawa Energetycznego. Dotyczy ono następujących aspektów energetycznych Gminy:

- planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy
- planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy
- finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy
- planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy.

W projekcie założeń dla obszaru Gminy Stężyca zawarto:

1. ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
2. przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych
3. możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych
4. możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej
5. zakres współpracy z innymi gminami, zgodnie z wymaganiami i zaleceniami stawianymi przez opiniujący samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami i zgodności z polityką energetyczną państwa
6. dostępne środki na dofinansowanie projektów energetycznych.
7. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją energii i paliw gazowych dla Gminy Stężyca udostępniły informacje o swoich planach rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię dla obszaru swojego działania, w zakresie dotyczącym Gminy Stężyca. Na tej podstawie wykonano analizę możliwości obecnego i przyszłego zaspokojenia zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy.

2. GMINA STEŻYCZA

2.1 Charakterystyka ogólna Gminy Steżycza

Gmina Steżycza łączy cechy obszaru osadnictwa wiejskiego, które zdeterminowało rozmieszczenie miejscowości, jak również ukształtowało formę ośrodków wiejskich oraz cechy zagospodarowania podmiejskiego wskutek ekspansji osadniczej Trójmiasta. Gmina Steżycza położona jest w środkowej części województwa pomorskiego, w powiecie kartuskim. Geograficznie usytuowana jest w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego. Pod względem administracyjnym jest gminą wiejską, stanowiącą jedną z ośmiu gmin powiatu kartuskiego. Graniczy z gminami: Sulęczyń, Sierakowice, Chmielno, Kartuzy, Somonino i Kościerzyna. Południowa granica gminy jest jednocześnie, według nowego podziału administracyjnego kraju, granicą między powiatem kartuskim i kościerskim.



Największym skupiskiem obiektów użyteczności publicznej, usługowej oraz siedzibą władz administracyjnych jest Steżycza. Obsługę administracyjną gminy zapewnia Urząd Gminy w Steżycy.

Podstawowe dane formalno-prawne Gminy Stężyca:

Status prawny:	Jednostka samorządu terytorialnego
Nazwa:	Gmina wiejska Stężyca
NIP:	589-15-95-806
REGON Gminy:	191675037
Lokalizacja:	Województwo Pomorskie, powiat kartuski
Adres:	83-322 Stężyca, ul. Parkowa 1
Telefon:	58 882-89-40
Fax:	58 882-89-99
E-mail:	stezyca@gminastezyca.pl
Strona www:	http://www.gminastezyca.pl/
Wójt:	Tomasz Brzoskowski
Skarbnik Gminy:	Elżbieta Łącka

2.1.1 Środowisko naturalne

Infrastruktura i ewentualne inwestycje związane z energetyką są ściśle związane ze środowiskiem naturalnym zarówno na etapie prowadzonych inwestycji jak i ich eksploatacji. W związku z tym, prace wykonywane na etapie realizacji i eksploatacji inwestycji mogą potencjalnie znacząco wpływać na środowisko. Z tego względu przedmiotowe przedsięwzięcia często są poddawane procedurom uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, w trakcie których określa się rodzaj i stopień oddziaływań, ewentualnie działania minimalizujące i kompensacyjne.

Wszystkie wymienione w opracowaniu elementy infrastrukturalne stanowią o konieczności wnikliwej analizy i wyboru stosownych źródeł wykorzystywanej energii na terenie gminy.



Rycina: Położenie Gminy wiejskiej Stężyca

Gmina Stężyca graniczy z sześcioma innymi gminami z 2 różnych powiatów:

1. Powiat kartuski:
 - Gmina Sulęcino
 - Gmina Sierakowice
 - Gmina Chmielno
 - Gmina Kartuzy
 - Gmina Somonino
2. Powiat kościerski:
 - Gmina Kościerzyna

Pod względem powierzchni gmina zajmuje 16 047 ha, co stanowi 14,32 % powierzchni powiatu kartuskiego i 0,88 % powierzchni całego województwa pomorskiego. Gmina składa się z 18 sołectw i 55 miejscowości.

2.2.2 Społeczeństwo Gminy Stężyca

Pod koniec 2020 r. na terenie gminy Stężyca mieszkało 10722 osób. Ludność gminy Stężyca stanowiła 8 % mieszkańców powiatu kartuskiego. Natomiast w 2021 r. liczba ludności wzrosła do 10820 mieszkańców. W stosunku do 2020 r. liczba ludności na terenie gminy wzrosła o 9,14 %.



Tabela 1 Stan i zmiany liczby ludności gminy Stężyca w latach 2010-2021

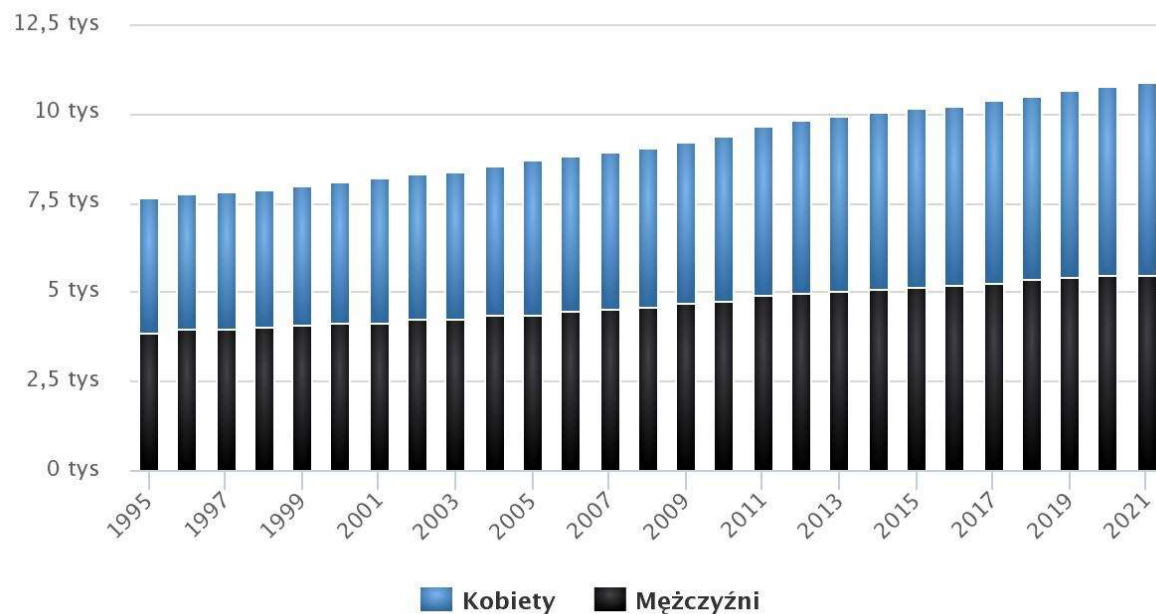
Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	9472	9615	9751	9869	9967	10060	10166	10336	10468	10598	10722	10820

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężyca

Wykres 1 Populacja mieszkańców w gminie Stężycza

Populacja – Gmina Stężycza w latach 1995 – 2021

(Źródło: GUS)



Źródło: <https://www.polskawliczbach.pl/>

Natomiast podział ludności na terenie gminy Stężycza na poszczególne sołectwa w 2021 r. przedstawia tabela poniżej.

Tabela 2 Mieszkańcy z podziałem na sołectwa w 2021 r.

Lp.	Sołectwo	Liczba ludności /ogółem/
1.	Borucino	357
2.	Czaple	337
3.	Gapowo	207
4.	Gołubie	1263
5.	Kamienica Szlachecka	1186
6.	Klukowa Huta	1069
7.	Łączyno	361

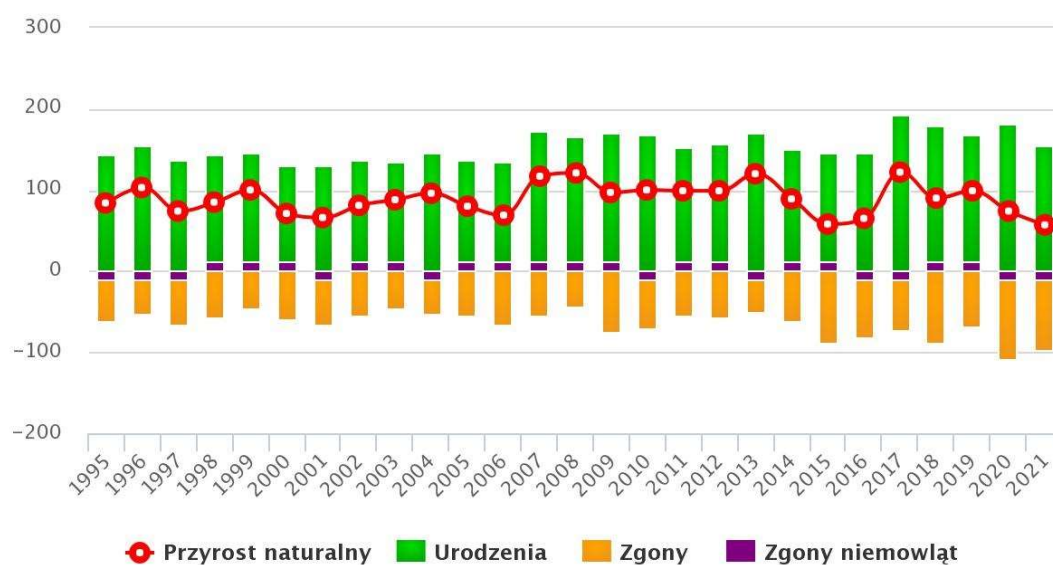
8.	Łosienice	310
9.	Niesiołowice	129
10.	Nowa Wieś	281
11.	Pierszczewo	153
12.	Potuły	370
13.	Sikorzyno	574
14.	Stężyca	2435
15.	Stężycka Huta	195
16.	Szymbark	748
17.	Zgorzale	412
18.	Żuromino	433
Razem		10820

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężyca

Wykres 2 Przyrost naturalny w gminie Stężyca

Przyrost naturalny w latach 1995–2021 w gminie Stężyca

(Źródło: GUS)



Źródło: <https://www.polskawliczbach.pl/>

2.2.3 Użytkowanie gruntów

Łączna powierzchnia gminy wynosi 160,47 km² (16047 ha). W strukturze zagospodarowania obszaru gminy dominują grunty rolne (53 %) oraz leśne (32 %). Udział gruntów zabudowanych i zurbanizowanych wynosi jedynie 5 %, a nieużytki zajmują jedynie 3 % powierzchni gminy.

Cechą zdecydowanie niekorzystną jest zbyt mały areał większości indywidualnych gospodarstw rolnych. Utrzymanie rolnictwa na obszarze gminy oraz zwiększenie dochodowości gospodarstw rolnych w powiązaniu z przetwórstwem i rynkiem regionalnym wymaga wzmocnienia w polu strategicznym „Rolnictwo i przetwórstwo” następujących procesów:

- uporządkowania rolniczej przestrzeni produkcyjnej poprzez koncentrację gruntów rolnych, ochrony gruntów rolnych i leśnych, zalesienia nieprzydatnych użytków rolnych;
- wzrostu liczby dużych gospodarstw rolnych, rozwoju gospodarstw rolnych nastawionych na działy specjalne produkcji rolnej;
- rozwoju i modernizacji bazy przetwórczej w powiązaniu z regionalnym rynkiem zbytu;
- rozwoju specjalistycznych usług dla gospodarstw rolnych oraz zwiększenia specjalistycznych szkoleń dla rolników.

Tabela 3 Struktura użytkowania gruntu

Rodzaj gruntów	ha	%
Użytki rolne	8 555	53
grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione	5092	32
grunty zabudowane i zurbanizowane	803	5
grunty pod wodami	1 143	7
użytki ekologiczne	3	0
nieużytki	448	3
inne	3	0
RAZEM	16 047	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężycza

2.2.4 Działalność gospodarcza

Działalność gospodarcza na terenie Gminy Stężyca charakteryzuje się dość dużym zróżnicowaniem. Dominują tu mikro i małe przedsiębiorstwa, przeważają firmy zatrudniające od 2 do 4 osób, jak i firmy rodzinne.

W rejestrze CEIDG na dzień 24 października 2022 r. na terenie Gminy zarejestrowanych było 746 podmiotów gospodarczych. W Gminie Stężyca, w dominującym sektorze gospodarki: sektor handlu, budownictwo, przetwórstwo przemysłowe, transport, działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi.

Analiza struktury istniejących podmiotów gospodarczych na terenie gminy pod kątem wielkości zatrudnienia wskazuje, że dominują w tym względzie zdecydowanie podmioty najmniejsze – mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 10 pracowników.

2.2.5 Infrastruktura inżynieryjno-techniczna

Gmina Stężyca posiada dość dobrze rozwiniętą sieć komunikacyjną. Przez teren gminy przebiegają drogi gminne oraz:

1. wojewódzkie:
 - 228 – relacji Bytów – Klukowa Huta – Kartuzy,
 - 214 – relacji Warlubie – Łeba,
2. krajowe:
 - 20 – relacji Starogard Szeciński – Gdynia.

Długość dróg publicznych przebiegających przez teren gminy jest następująca:

- gminne – 198 km,
- powiatowe – 44,14 km,
- wojewódzkie (nr 214 i 228) – 16,56 km,
- krajowe (nr 20) – 2,9 km.

Drogi gminne są w większości drogami utwardzonymi, które budowane są w ramach bieżącego utrzymania dróg oraz pozyskanych funduszy zewnętrznych. Największą bolączką istniejącej sieci drogowej jest nieustannie zwiększający się tabor komunikacyjny, co powoduje szybkie zużywanie się w szybkim tempie nawierzchni, powodując konieczność nieustannych remontów. Dzięki pozyskanym

środkom unijnym i krajowym udało się wykonać nowe nawierzchnie głównych ciągów komunikacyjnych oraz dodatkowo ponad 20 km ścieżek pieszo rowerowych.

Ponadto przez teren gminy przebiega linia kolejowa Gdynia Główna – Kościerzyna ze stacją w Gołubiu, Krzesznej i Wieżycy, która jest częścią projektu pn. „Pomorska Kolej Metropolitalna” mającym na celu znaczące usprawnienie systemu transportowego województwa pomorskiego.



Grunty zabudowane i zurbanizowane w sumie stanowią ok. 5% powierzchni gminy, w tym mieszkalne to 106 ha, a rolne zabudowane 201ha. Wykres kołowy przedstawia użytkowanie gruntów w gminie, a kolumnowy rodzaje budynków w gminie¹. Część z nich to budynki ogrzewane w okresie grzewczym. Budynki nieogrzewane to głównie magazyny, budynki produkcyjne, rolnicze, przemysłowe i inne.

¹ Według Zbiorczego zestawienia danych dotyczących budynków Gminy Stężyca stan na 1 stycznia 2022 r.

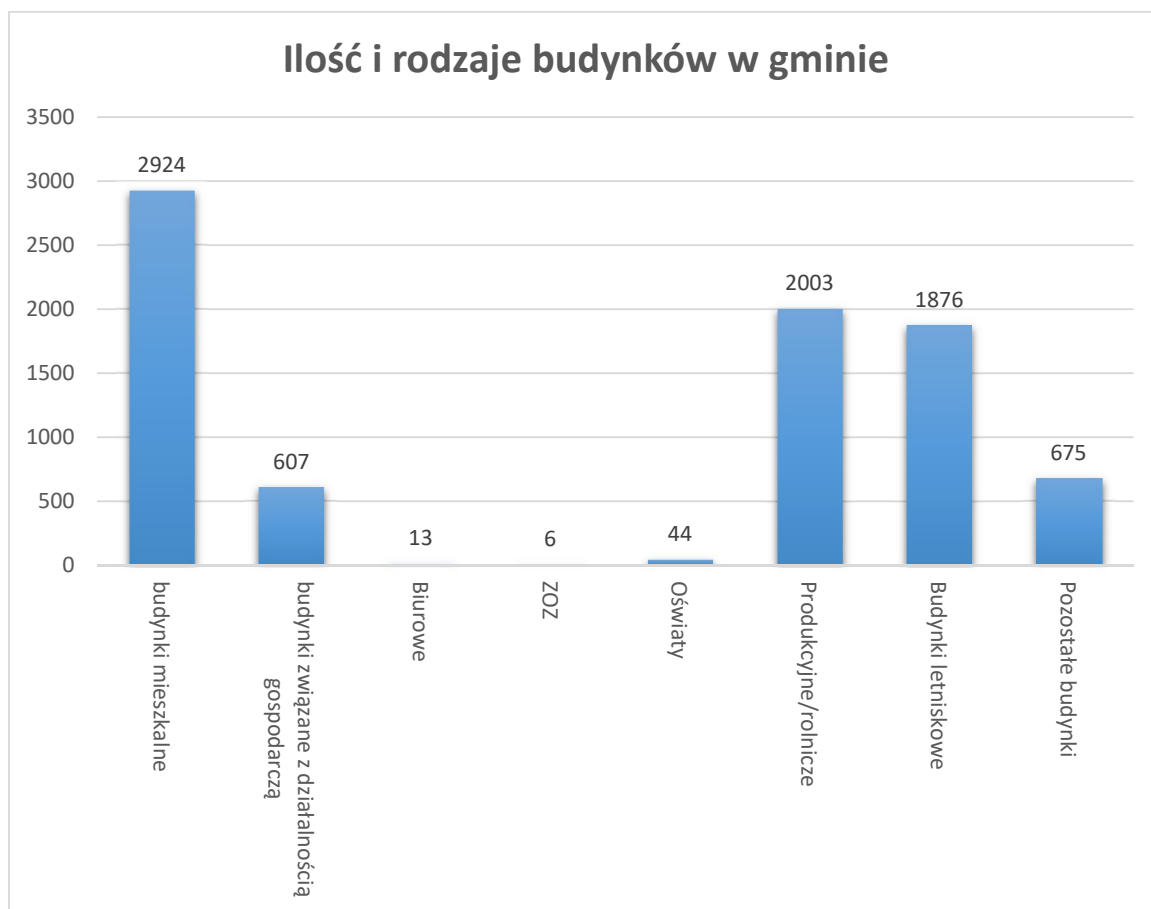
Wykres 3 Powierzchnia poszczególnych rodzajów gruntu w gminy Stężyca



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężyca

Położenie Stężycy w sercu Pojezierza Kaszubskiego w Kaszubskim Parku Krajobrazowym, w obrębie Zespołu Jezior Raduńskich podnosi walory turystyczne gminy sprawiając, że jest ona wyjątkowo atrakcyjnym miejscem do wypoczynku i rekreacji.

Wykres 4 Budynki w gminie Stężycza



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężycza

W tabeli zestawiono szczegółowe dane dotyczące struktury użytkowania gruntów.

Tabela 4 Struktura użytkowania gruntów Gmina Stężycza²

Wyszczególnienie		Ilość ha	Razem ha	%
Użytki rolne	grunty orne	6815	8538	53
	sady	25		
	łąki trwałe	278		
	pastwiska	1178		

² Źródło: Urząd Gminy Stężycza: Główny Urząd Geodezji i Kartografii, stan na dzień 1 stycznia 2022 r.

	rolne zabudowane	212		
	stawy	1		
	rowy	29		
Grunty leśne	lasy	5057	5082	32
	zadrzewienia i krzewy	25		
Zabudowane i zurbanizowane	mieszkalne	106	782	5
	przemysłowe	33		
	inne zabudowane	51		
	inne niezabudowane	86		
	wypoczynkowe	34		
	komunikacyjne	406		
	kopalne	66		
Pod wodami	płynące	978	1591	10
	stojące	163		
	nieużytki	447		
	różne	3		
Razem		15993	15993	100

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężycza

W gminie Stężycza znajdują się jeziora: Stężyckie, Raduńskie, Górne, Lubowisko, Potulskie, Dąbrowskie, Ostrzyckie, Bukorzyno Duże, Bukorzyno Małe, Zamkowisko Duże, Zamkowisko Małe, Glinno, Szewinko, Boruckie, Łączyńskie, Żuromińskie, Kamionko, Kniewo, Sołeckie, Czaple, Czarne, Skrzyńska, Długie (mała część) oraz małe jeziora i stawy bez nazwy – o dużych i średnich potencjałach faunistycznych i florystycznych oraz o bardzo dużym i dużym potencjale retencji wody.

Lasy zajmują 31-35% powierzchni gminy. Posiadają one znaczący potencjał produkcji tlenu, retencji wody, florystyczny, faunistyczny i regeneracji powietrza. Są tu liczne piesze szlaki turystyczne. Na terenie gminy można aktywnie wypoczywać w wielu kwaterach agroturystycznych, położonych w atrakcyjnych miejscach, oraz korzystać z kąpielisk, wypożyczalni sprzętu wodnego, pól namiotowych, kortów tenisowych, boisk i stadionu. Jednocześnie, napływ nowych mieszkańców i grup turystów, także do mniejszych miejscowości gminy, warunkuje konieczność uzbrojenia terenów w odpowiednią infrastrukturę również energetyczną dla dalszego ich rozwoju oraz ochrony środowiska naturalnego. Zarówno tereny rolne, jak i nieużytki w gminie w zależności od indywidualnych uwarunkowań, mogłyby być wykorzystane dodatkowo jako teren pod uprawę biomasy, ewentualnie elektrownie fotowoltaiczne.

2.2.6 Obszary przyrodniczo chronione

Na terenie Gminy Stężyca znajduje się 6 rodzajów form ochrony przyrody^{S4} to 2 zespoły przyrodniczo – krajobrazowe, 2 rezerwaty przyrody, 1 park krajobrazowy, 1 obszar chronionego krajobrazu, 2 obszary sieci Natura 2000

ZESPOŁY PRZYRODNICZO – KRAJOBRAZOWE

- Rynna Raduńska
- Rynna Dąbrowsko – Ostrzycka
- Dolina Łeby w Kaszubskim Parku Krajobrazowym

Na obszarze Gminy powszechne są przede wszystkim rynny jeziorne, przebiegające w układzie północ – południe wraz z terenami przyległymi do jezior. Układ rynnowy tych jezior jest charakterystyczny dla krajobrazu Pojezierza Kaszubskiego i stanowi pozostałość po ruchach lodowca na tych terenach w przeszłości.

REZERWATY PRZYRODY

2 rezerwaty, oba są zlokalizowane w północno – wschodniej jej części.

- Ostrzycki Las

Na obszarze rezerwatu stwierdzono występowanie ponad 400 gatunków roślin naczyniowych, spośród których 16 podlega ochronie ścisłej. Ochroną częściową objętych jest natomiast 8 gatunków roślin

- Szczyt Wieżyca na Pojezierzu Kaszubskim

Rezerwat jest rezerwatem krajobrazowym, bez wyznaczonej otuliny. Obejmuje stoki i wierzchołek Wieżycy w paśmie moren czołowych Wzgórz Szymbarskich, w tym dobrze zachowany fragment lasu bukowego na najwyższym wzniesieniu. Stwierdzono tu 1 gatunek rośliny ściśle chronionej leśnego i 3 gatunki chronione częściowo. Usytuowanie w rezerwacie przyrody ok. 35-metrowej wieży widokowej powoduje znaczne zagęszczenie ruchu turystycznego, zagrażające ochronie tego obszaru

PARK KRAJOBRAZOWY

Znajduje się tu jeden park krajobrazowy:

- Kaszubski Park Krajobrazowy KPK

Sąsiaduje on z pięcioma obszarami chronionego krajobrazu. W granicach Gminy Stężyca Kaszubski Park Krajobrazowy obejmuje środkową i północno - wschodnią część gminy. Na liście roślin prawnie chronionych, zagrożonych wyginięciem i rzadkich figuruje 190 gatunków, wśród nich 43 gatunki objęte są ochroną całkowitą. Na obszarze KPK odnotowano 135 gatunków ptaków, w tym 77 gniazdujących. Są to naturalne zespoły leśne, które w drodze sukcesji wtórnej zasiedliły torfowiska odwadniane przez człowieka.

OBSZAR CHRONIONEGO KRAJOBRAZU

- Gowidliński Obszar Chronionego Krajobrazu - Zajmuje ok. 2% powierzchni Gminy Stężyca.

POMNIKI PRZYRODY

Na obszarze gminy Stężyca ochroną prawną objętych jest 2 pomników przyrody, w tym 21 drzewa, 2 grupy drzew i 2 głazy.

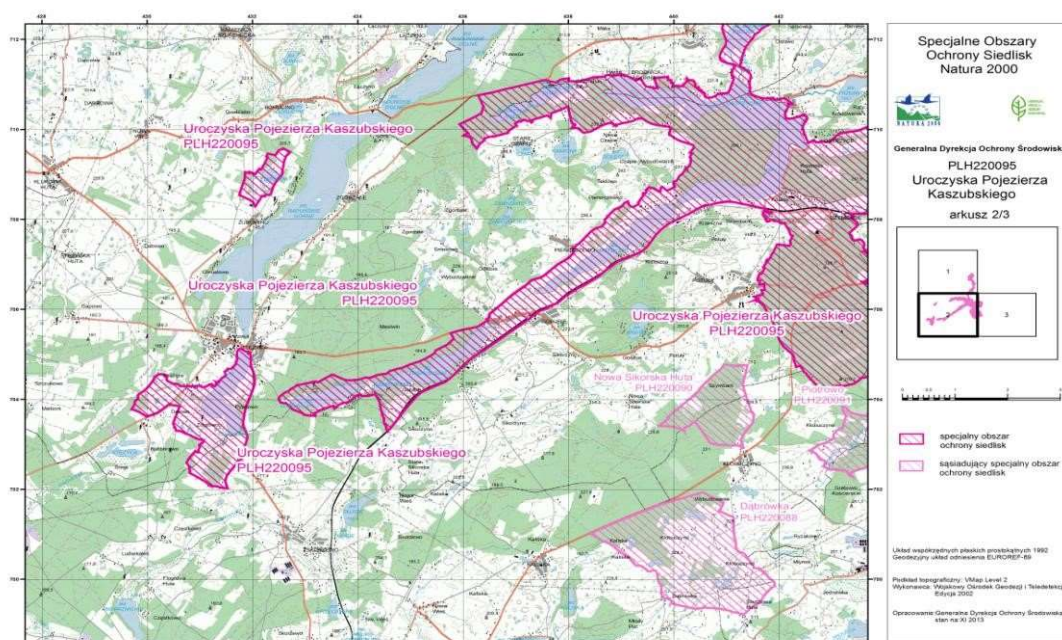
OBSZARY NATURA 2000

Na obszarze gminy Stężyca znajdują się 2 obszary włączone do sieci obszarów Natura 2000.

- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOO) „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego” – PLH220095

W granicach Gminy Stężyca znajduje się prawie cała powierzchnia obszaru. Stwierdzono występowanie 18 typów siedlisk, w tym cztery priorytetowe; Występują tu także dwa gatunki roślin, które na Pojezierzu występują zaledwie na kilku stanowiskach.

Główne zagrożenia środowiska przyrodniczego w rejonie ostoi to m.in. bezplanowy rozwój osad i obiektów rekreacyjnych, niekontrolowane rozprzestrzenianie się zabudowy, nasilająca się turystyka, zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych, czy też zbyt intensywna gospodarka leśna.



Rycina 1 Lokalizacja obszaru Natura 2000 „Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego”

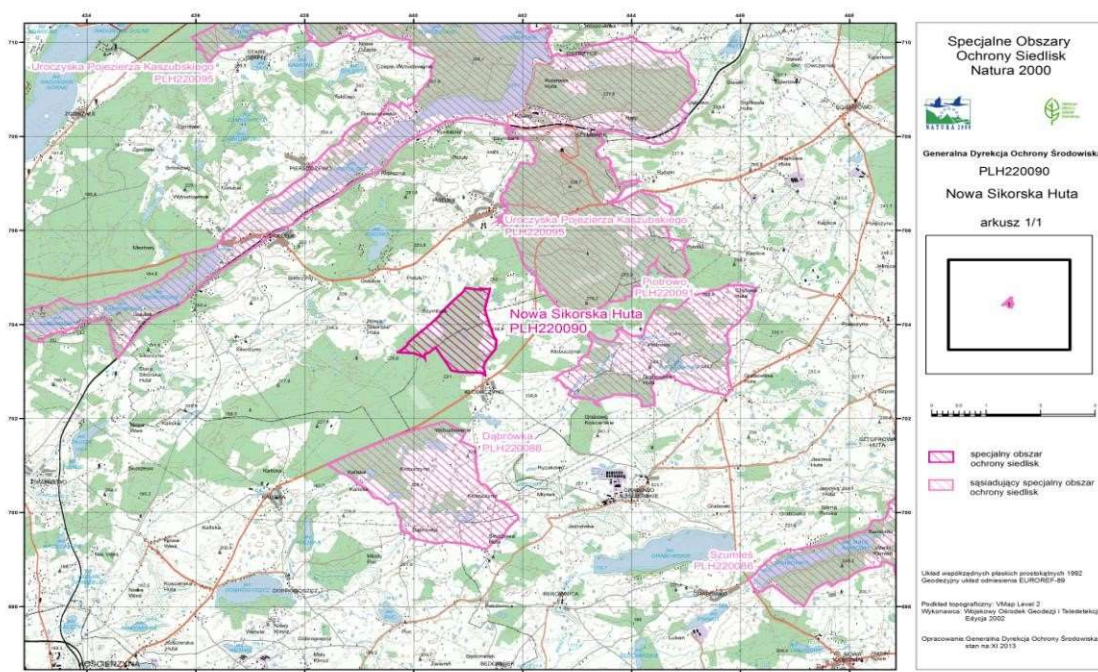
- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOO) „Nowa Sikorska Huta” – PLH220090

W granicach Gminy Stężyca zajmuje on niewielki fragment w obrębie jej południowo – wschodniej granicy. Zdecydowaną większość powierzchni terenu zajmują lasy iglaste - 85%, natomiast pozostałą część siedliska rolnicze. W dystroficznych oczkach wodnych i dołach potorfowych występują agregacje pływaczy (*Utricularia sp.*).

- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOO) „Dąbrówka” – PLH220088

Zajmuje powierzchnię 504,6 ha. Obszar ten nie znajduje się w granicach administracyjnych gminy Stężyca jednak ma na niego wpływ przez bezpośrednie

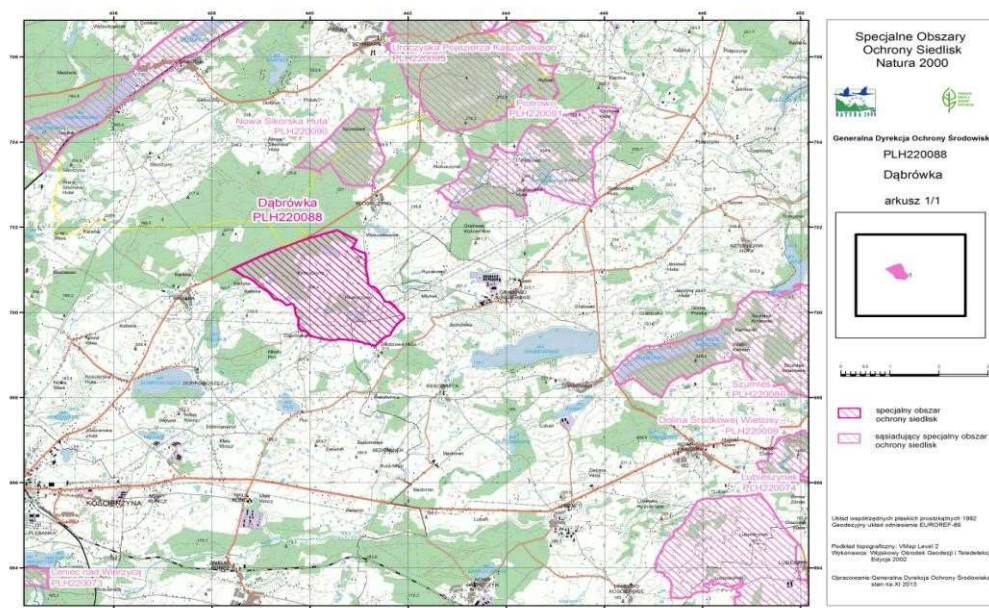
sąsiedztwo. Około 60% powierzchni obszaru zajmują siedliska rolnicze, lasy iglaste zaś 27%, pozostałą część obszaru zajmują lasy mieszane. Zagrożenia dla ostoi to m.in. zarastanie i wysychanie zbiorników, związane z naturalną sukcesją i celowym odwadnianiem, spływy zanieczyszczeń z pól, presja rybacko-wędkarska, w tym nadmierne połowy i zarybianie gatunkami niepożądanymi, jak karaś srebrzysty i drapieżniki; trudności z ochroną zbiornika z elismą wodną z uwagi na własność prywatną i znajdujące się tam postoje łodzi, miejsca wędkowania i wodopój dla zwierząt; włączanie torfowisk, zbiorników dystroficznych w systemy odwadniania; spływy substancji biogenych z okolicznych pól na obszary torfowisk i do zbiorników dystroficznych, w tym gnojowicy; zrzucanie wypasu i związane z tym zarastanie wrzosowisk.



Rycina 2 Lokalizacja obszaru Natura 2000 „Nowa Sikorska Huta”

- Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOO) „Piotrowo” – PLH220091

Zajmuje powierzchnię 483 ha. W ostoi znajduje się obszar źródliskowy rzeki Wierzycy. Chroni ona głównie siedliska strzebli klasyfikując się w czołówce najwartościowszych w regionie obszarów siedliskowych strzebli błotnej.



Rycina 3 Lokalizacja SOO „Piotrowo ”i SOO „Dąbrówka”

Zagrożenia dla obszaru to próby odwadniania zbiorników; zanieczyszczenia substancjami biogennymi z pól i związane z tym przyspieszenie sukcesji (zarastanie zbiorników);niekontrolowany rozwój zabudowę, głównie letniskowej; zanieczyszczenie wód związane z funkcjonowaniem gminnego wysypiska śmieci nieopodal północnej granicy ostoi (w Kaplicy, gm. Somonino), położonego w zlewni głównego kompleksu torfowiskowego, pogłębianie i odmulanie zbiorników wodnych, zasypywanie obrzeży torfowisk - w związku z wprowadzaniem zabudowy letniskowej.

2.2.7 Klimat

Wyniki analiz naukowych oraz scenariusze klimatyczne wykonane w ramach „Strategicznego planu adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA 2020) jednoznacznie wskazują, iż klimat Polski ulega systematycznej zmianie. Największe zagrożenie dla gospodarki oraz społeczeństwa stanowią:

- wzrost średniej rocznej temperatury powietrza;
- zmiana struktury opadów – opady są bardziej gwałtowne, krótkotrwałe oraz nieregularne;
- wzrost częstotliwości występowania oraz nasilenia zjawisk ekstremalnych takich jak: silne wiatry, nawalne deszcze, burze, fale upałów.

W kontekście prognozowania zmian przyszłego zapotrzebowania na energię kluczowe znaczenie ma obserwowana tendencja wzrostu średniej rocznej temperatury powietrza. Wyższe temperatury powietrza zmniejszają zapotrzebowanie na energię grzewczą w sezonie zimowym, zwiększając jednocześnie zapotrzebowanie na energię chłodniczą w okresie letnim (w porze letniej coraz więcej pomieszczeń będzie klimatyzowanych a chłodzenie instalacji przemysłowych i magazynów żywności będzie wymagać więcej energii; wzrost zapotrzebowania na energię w upalnej, suchej porze roku zwiększy prawdopodobieństwo przeciążenia sieci energetycznej i problemów z produkcją i dostawą energii elektrycznej).

Zgodnie z prowadzoną od 1951 r. klasyfikacją rocznej temperatury powietrza w poszczególnych regionach kraju zamieszczoną w „Biuletynie monitoringu klimatu Polski – rok 2019” (IMGW-PIG) wyraźnie widoczny jest znaczny wzrost średniej rocznej temperatury powietrza ze szczególnym nasileniem tego zjawiska od 2006-2007 roku. W regionie pojezierzy południowo bałtyckich, w którym znajduje się Gmina Stężycza w ciągu ostatnich 6 lat (od 2014 r.) odnotowano 4 lata ekstremalnie ciepłe (2014, 2015, 2018, 2019) oraz dwa lata bardzo ciepłe (2016, 2017).

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące średniej rocznej temperatury powietrza oraz średniej temperatury powietrza w sezonie grzewczym dla stacji synoptycznej reprezentatywnej dla obszaru Gminy Stężycza (stacja IMGW zlokalizowana w Chojnicach) w ostatniej

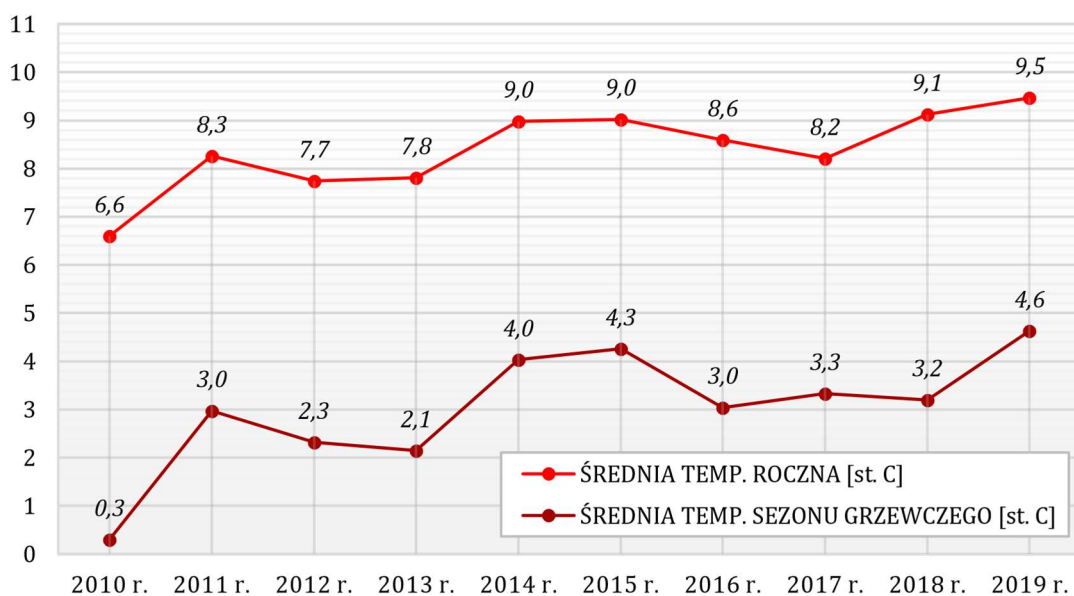
dekadzie (lata 2010-2019). Natomiast na kolejnej rycinie przedstawiono klasyfikację termiczną poszczególnych lat na terenie kraju dla wielolecia 1951-2019.

Tabela 5 Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 dla obszaru Gminy Stężycza

Rok	Średnia roczna temperatura powietrza [°C]	Średnia temperatura powietrza w sezonie grzewczym [°C] (miesiące I, II, III, IV, X, XI, XII)
2010	6,6	0,3
2011	8,3	3
2012	7,7	2,3
2013	7,8	2,1
2014	9	4
2015	9	4,3
2016	8,6	3
2017	8,2	3,3
2018	9,1	3,2
2019	9,5	4,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://danepubliczne.imgw.pl/>

Wykres 5 Średnia roczna temperatura powietrza w latach 2010-2019 na stacji synoptycznej dla obszaru Gminy Stężycza



Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://danepubliczne.imgw.pl/>

Rysunek 1 Klasyfikacja termiczna poszczególnych lat na terenie kraju w wieloletniu 1951-2019

ROK	POLSKA	REGION						
		POBRZEŻA	POJEZIERZA	NIZINY	WYZYNY	PODKARPACIE	SUDETY	KARPATY
1951								
1952								
1953								
1954								
1955								
1956								
1957								
1958								
1959								
1960								
1961								
1962								
1963								
1964								
1965								
1966								
1967								
1968								
1969								
1970								
1971								
1972								
1973								
1974								
1975								
1976								
1977								
1978								
1979								
1980								
1981								
1982								
1983								
1984								
1985								
1986								
1987								
1988								
1989								
1990								
1991								
1992								
1993								
1994								
1995								
1996								
1997								
1998								
1999								
2000								
2001								
2002								
2003								
2004								
2005								
2006								
2007								
2008								
2009								
2010								
2011								
2012								
2013								
2014								
2015								
2016								
2017								
2018								
2019								

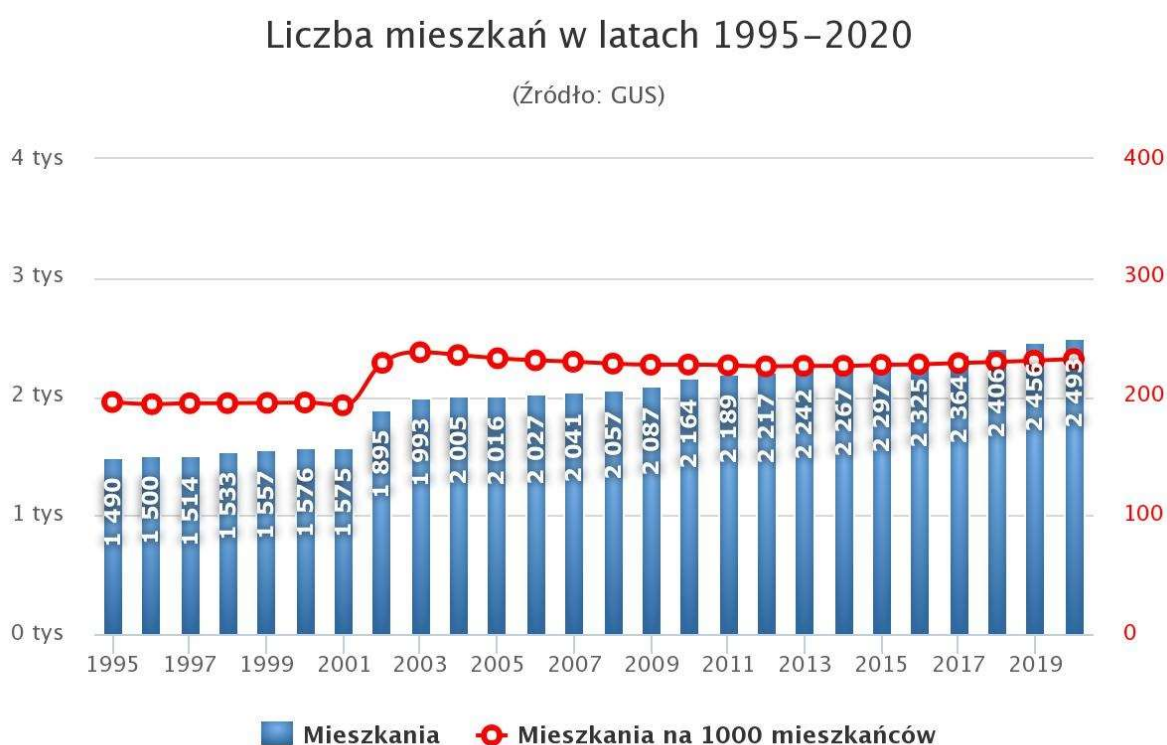
CHARAKTER TERMICZNY ROKU	
ekstremalnie ciepły	lekko chłodny
anomalnie ciepły	chłodny
bardzo ciepły	bardzo chłodny
ciepły	anomalnie chłodny
lekko ciepły	ekstremalnie chłodny
normalny	

Źródło: „Biuletyn monitoringu klimatu Polski – rok 2019” (IMGW-PIG)

2.3 Mieszkalnictwo

Ilość mieszkańców	10820
Ilość domostw	2925

Wykres 6 Rozwój budownictwa mieszkaniowego w gminie Stężycza



Źródło: <https://www.polskawliczbach.pl/>

Mieszkańcy Gminy Stężycza mieszkają głównie w domkach jedno rodzinnych. Nie ma tutaj żadnych spółdzielni mieszkaniowych, nawet bloków mieszkalnych.

Zinwentaryzowano zasoby mieszkaniowe i zestawiono ilość mieszkańców i domostw w sołectwach. Dane przedstawiono w poniższej tabeli. Ujęto tu również gospodarstwa agroturystyczne, które głównie w sezonie letnim zużywają więcej energii ze względu na wynajmowanie swoich pomieszczeń agroturystycznych.

Tabela 6 Zestawienie ilości mieszkańców w sołectwach stan na 31.01.2021 r.

L.p.	Sołectwa	Ilość mieszkańców	Udział ilości mieszkańców w skali gminy [%]	Ilość domostw	Powierzchnia [m ²]	Kubatura [m ³]
1	Borucino	357	3%	97	10616	31848
2	Czaple	337	3%	91	10021	30064
3	Gapowo	207	2%	56	6155	18466
4	Gołubie	1263	12%	341	37557	112672
5	Kamienica Szlachecka	1186	11%	321	35268	105803
6	Klukowa Huta	1069	10%	289	31788	95365
7	Łączyno	361	3%	98	10735	32205
8	Łosienice	310	3%	84	9218	27655
9	Niesiołowice	129	1%	35	3836	11508
10	Nowa Wieś	281	3%	76	8356	25068
11	Pierszczewo	153	1%	41	4550	13649
12	Potuły	370	3%	100	11003	33008
13	Sikorzyno	574	5%	155	17069	51206
14	Stężycza	2435	23%	658	72409	217226
15	Stężycka Huta	195	2%	53	5799	17396
16	Szybark	748	7%	202	22243	66729
17	Zgorzałe	412	4%	111	12251	36754
18	Żuromino	433	4%	117	12876	38628
Razem Gmina Stężycza		10820	100%	2925	321750	965250

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężycza

Gmina Stężyca ma 10 820 mieszkańców, z czego 49,5% stanowią kobiety, a 50,5% mężczyźni. W latach 2002-2021 liczba mieszkańców wzrosła o 30,8%. Średni wiek mieszkańców wynosi 34,8 lat i jest znacznie mniejszy od średniego wieku mieszkańców województwa pomorskiego oraz znacznie mniejszy od średniego wieku mieszkańców całej Polski.

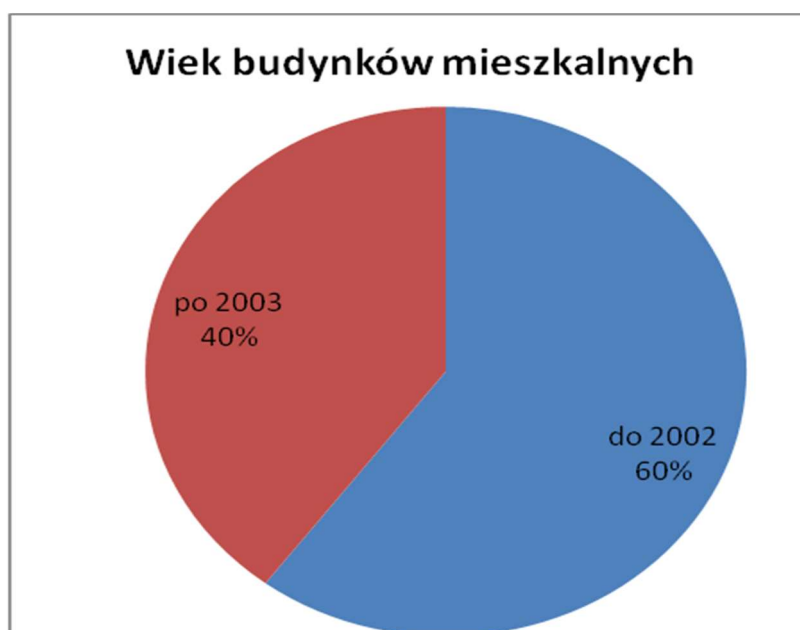
Gmina Stężyca ma dodatni przyrost naturalny wynoszący 57. Odpowiada to przyrostowi naturalnemu 5,28 na 1000 mieszkańców gminy Stężyca. W 2021 roku urodziło się 154 dzieci, w tym 52,6% dziewczynek i 47,4% chłopców. Średnia waga noworodków to 3 452 gramów. Współczynnik dynamiki demograficznej, czyli stosunek liczby urodzeń żywych do liczby zgonów wynosi 1,73 i jest znacznie większy od średniej dla województwa oraz znacznie większy od współczynnika dynamiki demograficznej dla całego kraju.

W 2021 roku zarejestrowano 171 zameldowań w ruchu wewnętrznym oraz 2 wymeldowania, w wyniku, czego saldo migracji wewnętrznych wynosi dla gminy Stężyca 95. W tym samym roku 169 osób zameldowało się z zagranicy oraz zarejestrowano 101 wymeldowań za granicę - daje to saldo migracji zagranicznych wynoszące 6. 58,0% mieszkańców gminy Stężyca jest w wieku produkcyjnym, 27,9% w wieku przedprodukcyjnym, a 14,1% mieszkańców jest w wieku poprodukcyjnym.

Sumaryczna powierzchnia mieszkalna w całej gminie wynosi ok. 321 tys. m².

60% budynków w Gminie Stężyca zbudowano do 2002 roku i nie poddano termomodernizacji, pozostałe 40% to budynki nowe lub te, które poddano kompleksowej termomodernizacji.

Wykres 7 Struktura wiekowa budynków w gminie Stężyca



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężyca

Liczba mieszkańców waha się od 1 osoby do 12 w gospodarstwie. Średnia liczbowa ilość mieszkańców w wynosi 3,7/ budynek.

2.4 Obiekty użyteczności publicznej

Przeprowadzono analizę 32 gminnych obiektów użyteczności publicznej. Ich sumaryczna powierzchnia użytkowa wynosi ok. 20tys. m², a kubatura ponad 75 tys. m³.

Obiekty użyteczności publicznej	Powierzchnia ogrzewana	Kubatura
	tys. m ²	tys. m ³
	26	75

Wyszczególniono gminne obiekty użyteczności publicznej uwzględniając rok budowy i modernizacji oraz powierzchnie ogrzewane.

Tabela 7 Zestawienie budynków użyteczności publicznej w gminie Stężycza

Lp.	Nazwa obiektu	Sołectwo	Rok budowy/ modernizacji	Powierzchnia ogrzewana	Kubatura	Pow. dachu
				m ²	m ³	m ²
1.	Urząd Gminy Stężycza	Stężycza	2016	1700	7891,3	900
2.	Zespół Kształcenia i Wychowania	Stężycza	2010/2022	5757,92	17273,76	1180
3.	Zespół Kształcenia i Wychowania	Szymbark	2007-2011	4497,5	9691	2270
4.	Zespół Kształcenia i Wychowania	Kamienica Szlachecka	2006-2011	2617,8	326	1100
5.	Zespół Kształcenia i Wychowania	Gołubie	2006	1845,16	11066	665
6.	Zespół Kształcenia i Wychowania	Klukowa Huta	2008	2 582	7 512	310
7.	OSP Stężycza (budynek 6)	Stężycza	2009	676	2 028	250

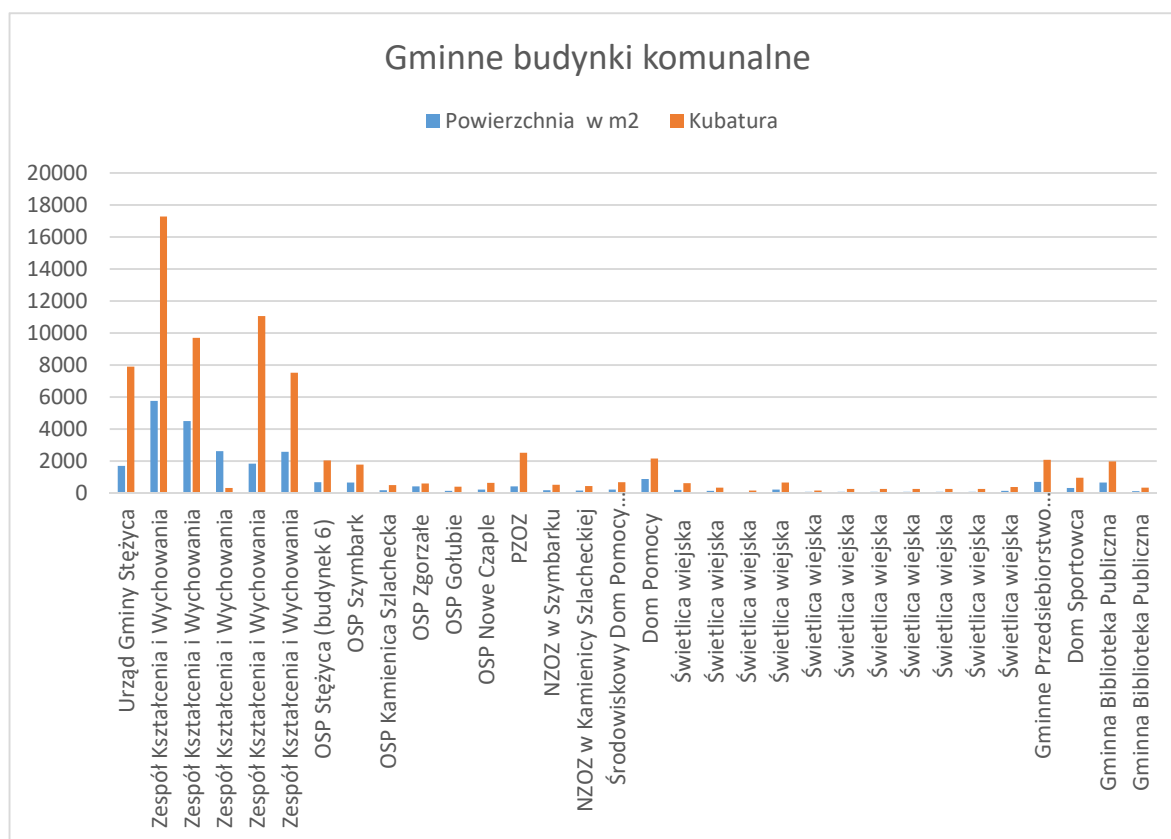
8.	OSP Szymbark	Szymbark	2010	650	1 770	70
9.	OSP Kamienica Szlachecka	Kamienica Szlachecka	2011	167	501	120
10.	OSP Zgorzałe	Zgorzałe	2006	411,3	600	70
11.	OSP Gołubie	Gołubie	2012	130	390	120
12.	OSP Nowe Czaple	Czaple	2012	210	630	50
13.	PZOZ	Stężyca	2013	418,6	2512	50
14.	NZOZ w Szymbarku	Szymbark		172,01	516,03	223
15.	NZOZ w Kamienicy Szlacheckiej	Kamienica Szlachecka		148,16	444,48	315
16.	Środowiskowy Dom Pomocy Społecznej	Stężyca	2011	225	675	200
17.	Dom Pomocy	Stężyca	1999/2011	884,36	2157	130
18.	Świetlica wiejska	Stężycka Huta	2008	205,05	615,15	230
19.	Świetlica wiejska	Gapowo	2006	128,6	330	140
20.	Świetlica wiejska	Stare Czaple	2006	50	150	40
21.	Świetlica wiejska	Żuromino	2007	220,58	661,74	220
22.	Świetlica wiejska	Łączyno	2013	67,2	150	150
23.	Świetlica wiejska	Sikorzyno	2018	82,54	247,62	103
24.	Świetlica wiejska	Niesiołowice	2020	82,4	247,2	104
25.	Świetlica wiejska	Pierszczewo	2014	82,45	247,35	104
26.	Świetlica wiejska	Nowa Wieś	2021	82,4	247,2	105
27.	Świetlica wiejska	Borucino	2014	82,45	247,35	102
28.	Świetlica wiejska	Nowe Łosienice	1980/2011	126,84	380,52	140
29.	Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o. o.	Stężyca	2010	695	2085	200
30.	Dom Sportowca	Stężyca	2001/2020	320,13	960,39	400

31.	Gminna Biblioteka Publiczna	Stężycy	2021	658,8	1976,4	750
32.	Gminna Biblioteka Publiczna	Szymbark	2021	115	345	250
Suma				26092,25	74874,5	11061

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężycza

Budynki użyteczności publicznej są obecnie w bardzo dobrym stanie technicznym, są też różnie wyposażone pod względem energetycznym. Budowane były one nawet w połowie XIX wieku. Prawie wszystkie z nich były w ostatnich latach zmodernizowane. Wykres kolumnowy przedstawia zestawienie powierzchni ogrzewanych i kubaturę budynków.

Wykres 8 Struktura wiekowa budynków w gminie Stężycza



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężycza

2.5 Przedsiębiorcy, rolnicy i podmioty turystyczne

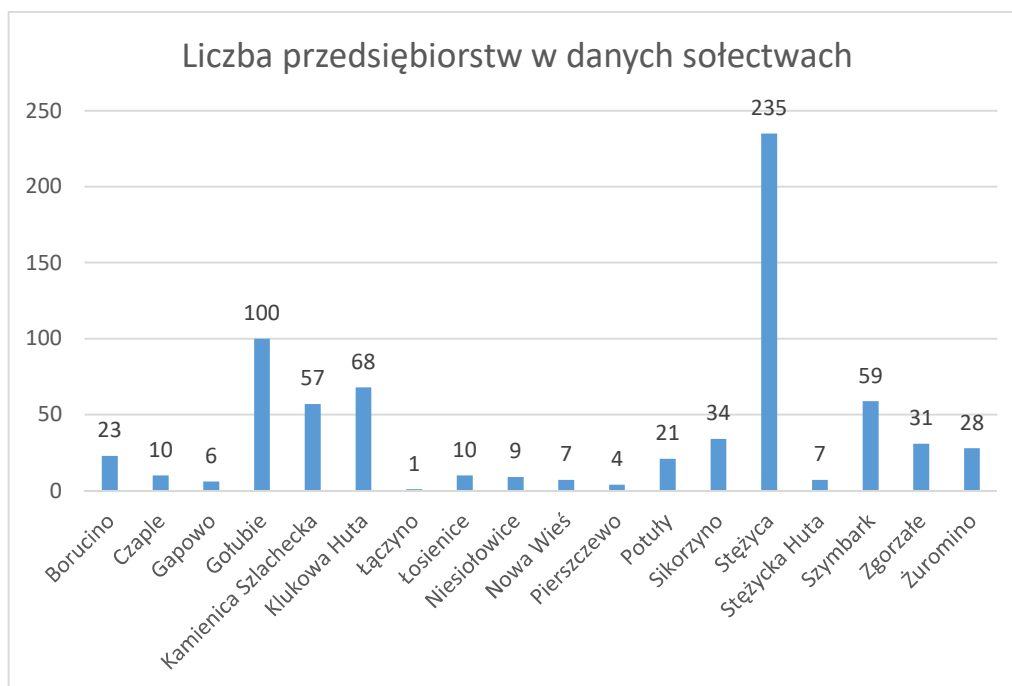
W gminie Stężycza w roku 2021 w rejestrze REGON zarejestrowanych było 1 109 podmiotów gospodarki narodowej, z czego 918 stanowiły osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą.

W tymże roku zarejestrowano 106 nowych podmiotów, a 43 podmioty zostały wyrejestrowane. Na przestrzeni lat 2009-2021 najczęściej (121) podmiotów zarejestrowano w roku 2018, a najmniej (76) w roku 2009. W tym samym okresie najczęściej (88) podmiotów wykreślono z rejestru REGON w 2011 roku, najmniej (43) podmiotów wyrejestrowano natomiast w 2021 roku. Według danych z rejestru REGON wśród podmiotów posiadających osobowość prawną w gminie Stężycza najczęściej (47) jest stanowiących spółki handlowe z ograniczoną odpowiedzialnością. Analizując rejestr pod kątem liczby zatrudnionych pracowników można stwierdzić, że najczęściej (1 071) jest mikro-przedsiębiorstw, zatrudniających 0 - 9 pracowników. 1,6% (18) podmiotów, jako rodzaj działalności deklarowało rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo, jako przemysł i budownictwo swój rodzaj działalności deklarowało 45,2% (501) podmiotów, a 53,2% (590) podmiotów w rejestrze zakwalifikowana jest jako pozostała działalność. Wśród osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą w gminie Stężycza najczęściej deklarowanymi rodzajami przeważającej działalności są budownictwo (38.5%) oraz handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (14.2%).

Przeanalizowano zapotrzebowanie na energię ok. **60 największych gospodarstw rolnych**. Głównym zajęciem dochodowym w Gminie Stężycza jest rolnictwo.

Największe gospodarstwa skupiają po między 30 ha, a 60 ha. Zajmują się oni głównie uprawa i hodowlą bydła i trzody oraz drobiu.

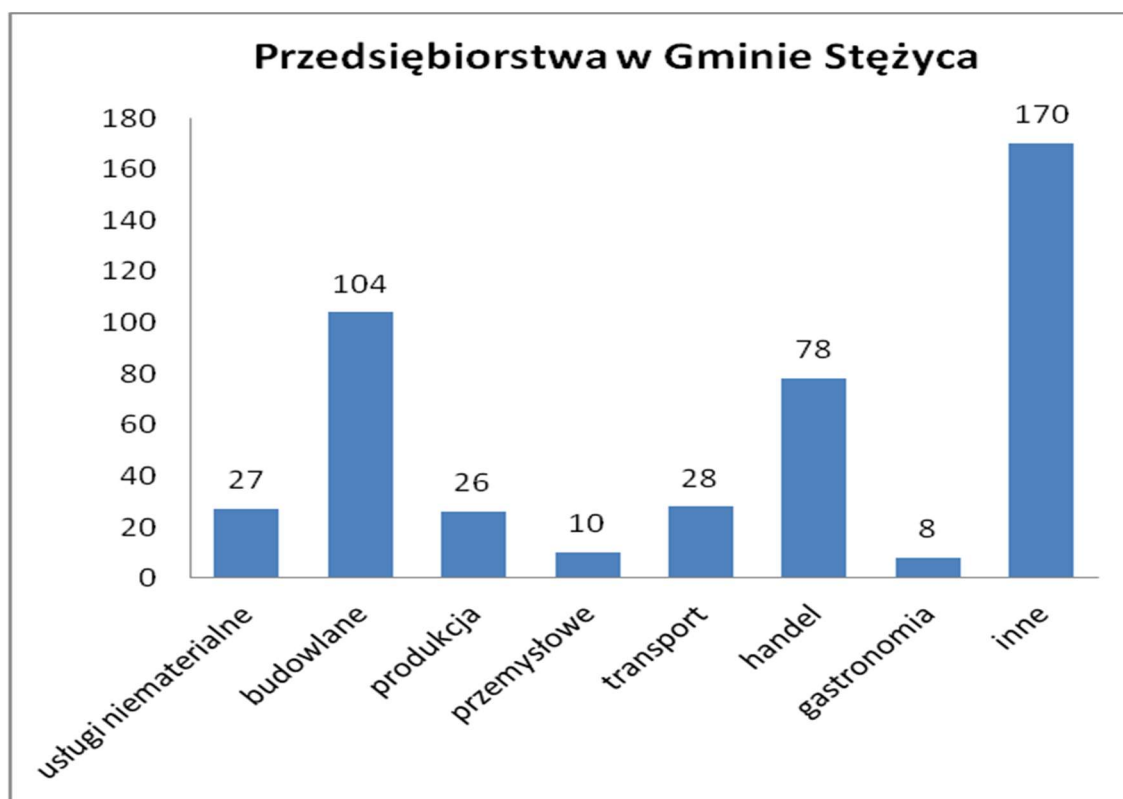
Wykres 9 Lokalizacja podmiotów prowadzących działalność gospodarczą w gminie Stężycza



Źródło: Opracowanie własne

Większość to mikro przedsiębiorcy, często jednoosobowa działalność gospodarcza zarejestrowana w miejscu zamieszkania.

Wykres 10 Podział branżowy przedsiębiorstw w gminie Stężycza



Źródło: Opracowanie własne

Jednak ze względu na słabe gleby oraz ogromne walory turystyczne gminy, w ostatnich latach zwiększyła się ilość gospodarstw rolnych, które przekształcono w gospodarstwa agroturystyczne. W gminie są 7 **ośrodków wypoczynkowych**. Dzięki temu znakomicie rozwija się tu handel i gastronomia. Mieszkańcy Stężyczy zarabiają na życie również w innych branżach, min. budowlana, produkcyjna, przeróbki drewna, a także edukacyjna, np. szkoły zielone, czy przetrwania. Ilość zarejestrowanych podmiotów gospodarczych w gminie wynosi **746**. Podział na poszczególne branże, przedstawiono w na wykresie słupkowym.

Tylko część z przedsiębiorców posiada bazę, w której są budynki ogrzewane. Poniżej zestawiono kluczowe zakłady przemysłowe w Gminie Stężycza, które mają znaczący wpływ na zużycie energii i paliw.

Tabela 8 Zestawienie największych przedsiębiorstw w gminie Stężyca

1	Danmar Sp. z o.o.	Przeróbka drewna, turystyka, gastronomia, promocja	Szymbark
2	F.P.H.U. Zdrojewscy s.j.	Materiały budowlane	Stężyca
3	Tetragon Sp. z o.o.	Przetwórstwo mięsa	Stężyca
4	Miespol Sp. z o.o.	Przetwórstwo mięsa	Żuromino
5	P.P.U.H LASKA	Przeróbka drewna	Stężyca
6	WEDAM” Eugeniusz Hinca, Marek Zarach s. j.	Przeróbka drewna	Stężyca
7	„DANPOL” Kazimierz i Sabina Sikorscy s.j.	Przeróbka drewna	Stężyca
8	ACRYLEX s. j.	Produkcja z tworzyw sztucznych	Stężyca
9	Z.P.U.H ZIELKE	Produkcja kotłów i pieców	Stężyca
10	Zakład Kotlarsko-Ślusarski Józef Korda	Produkcja kotłów i pieców	Stężyca
11	Nasz-Dach	Budowlane	Stężyca
12	Z.U.P.H. HIRSZ	Produkcyjno usługowy	Stężyca
13	ORLEN Sp. z o.o.	Sprzedaż paliwa	Stężyca
14	Stacja paliw i gazu	Sprzedaż paliw	Klukowa Huta
15	Moya	Sprzedaż paliwa	Stężyca
16	W PETROL	Sprzedaż paliwa	Golubie
17	Stacja dystrybucji gazu	Sprzedaż gazu	Klukowa Huta

18	PSB Mini-Mrówka Gołubie / Bracia Z	Market budowlany	Gołubie
19	Biedronka	Market spożywczy	Stężyca
20	Stokrotka	Market spożywczy	Stężyca

Źródło: Opracowanie własne

W gminie znajdują się też ośrodki wypoczynkowe:

- Gołubie: WALD TOUR-GOŁUBIE Kaszubskie Centrum Promocji Zdrowia, Zdrowie i Odnowa "U Zbója", Centrum Zdrowia i Rehabilitacji "U Haliny";
- Zgorzałe: Adler Medical SPA, O.W. Sosnówka;
- Kolano: Gospodarstwo Agroturystyczne Stadnina Koni Kolano;
- Wieżyca: Przedsiębiorstwo Turystyczno-Usługowo-Produkcyjne "Koszałka" Ireneusz Koszałka, Rehabilitacja Kardiologiczna w Wieżycy.

W gminie Stężyca znajduje się 21 czynnych żwirowni, które prowadzą wydobycie na łącznej powierzchni 105,8 ha. Zużywają one energie głównie w postaci prądu elektrycznego oraz paliwa do napędu maszyn i urządzeń.

Tabela 9 Zestawienie koncesji na wydobycie kruszywa w gminie Stężyca

Lp.	Termin ważności koncesji	Nazwa przedsiębiorcy	Adres	Nazwa złoża	Położenie Nr działki i obręb	Rodzaj kopaliny	Pow. terenu górniczego [m ²]
1.	31.12.2037	Ryszard Blok i Marek Blok „Kruszbud” s.c.	Łączyno 7	„Łączyno II”	Nr 214 Obręb: Łączyno	Piasek	18676
2.	31.12.2024	„AS-BUD” Sp. z o.o.	Kościerska Huta 6 B 83-400 Kościerzyna	„Niesiołowice II”	Nr 50/1 (część) Obręb: Niesiołowice	Kruszywo naturalne	21693

3.	20.08.2028	Szulta A Sp. o.o.	Kościerska Huta 6 B 83- 400 Kościerzyna	„Niesiołowice A”	Nr 50/1 (część) Obręb: Niesiołowice	Kruszywo naturalne	21693
4.	31.12.2024	Romando- Brzeziński Sp. z o.o. Sznurki 115	Sznurki 115, 83-324 Brodnica Górna	„Szcukowo I”	Nr 178 (część) Obręb: Gapowo	Kruszywo naturalne	22105
5.	31.12.2040	Ryszard Blok i Marek Blok „Kruszbud” s.c.	Łączyno 7 83- 323 Kamienica Szlachecka	„Łączyno V”	Nr 211/6 Obręb: Łączyno	Kruszywo naturalne	22557
6.	31.12.2030	WRCK Sp. z o.o.	ul. Długa 14B 83-323 Kamienica Szlachecka	„Gapowo VI”	Nr 183/5	Kruszywo naturalne	25974
7.	01.02.2026	UTH Mirosław Kulwikowski	ul. Raduńska 4, 83-322 Stężyca	„Czysta Woda”	Nr 163 (część) Obręb: Gapowo	Kruszywo naturalne	24268
8.	08.12.2025	DROMOS Przedsiębiorstwo Drogowo- Mostowe	ul. Gdańska 26, 83-300 Kartuzy	„Łączyno VI”	Nr 103/6 Obręb: Łączyno	Kruszywo naturalne	82535
9.	02.06.2022	Żwirownia Żwir- Boss Tomasz Kobierowski	Sikorzyno 47	Sikorzyno I	Nr 131 Obręb: Sikorzyno	Kruszywo naturalne	22319
10.	31.12.2060	Przedsiębiorstwo Wielobranżowe Arkadiusz Mejer	Klukowa Huta ul. Sienkiewicza 9	Łączyno IV	Nr 127/14, 123/1, 123/1 Obręb: Łączyno	Kruszywo naturalne	213707
11.	31.12.2047	Żwir-Best s.c.	Stężycka Huta 24a, 83-322 Stężyca	„Gapowo XVII”	Nr 275/3 i 276/2 Obręb: Gapowo	Kruszywo naturalne	47193

12	20.06.2043	Drywa Sp. z o.o.	Sosnowa Góra 139A	ŻUROMINO III	Nr 128/3 Obręb: Żuromino	Kruszywo naturalne	35062
13	30.09.2027	DROMOS Przedsiębiorstwo Drogowo- Mostowe	ul. Gdańska 26, 83-300 Kartuzy	„Łączyno VII A”	Nr 103/6 i 103/1 Obręb: Łączyno	Kruszywo naturalne	3112
14	31.12.2039	DROMOS Przedsiębiorstwo Drogowo- Mostowe	ul. Gdańska 26, 83-300 Kartuzy	Łączyno C	Nr 102 i 103/1 Obręb: Łączyno	Kruszywo naturalne	41339
15	08.04.2044	KRUSZ-KOP Sp. z o.o.	U. Mściwoja II 28A, 83-300 Kartuzy	Gapowo XIV	Nr 302/2 Obręb: Gapowo	Kruszywo naturalne	14095
16	31.12.2039	DUO Sp. z o.o. Sp. k.	Ul. Rzemieślnicza 1 83-322 Stężycza	Kamienica Szlachecka V	Nr 101 Obręb: Kamienica Szlachecka	piasek	46482
17	31.12.2064	Chmurzyński Sychta Sp. z o.o. Sp. k.	Borowiec 71D	Żuromino VIII	Nr 111/4 Obręb: Żuromino	Kruszywo naturalne	59031
18	07.01.2051	WOBET SP. z o.o. Sp. k.	Ul. Budowlanych 1 Miłowo, 83- 041 Mierzyszyn	ŻUROMINO VII	Nr 12 Obręb: Żuromino	Kruszywo naturalne	52158
19	31.12.2060	TRANSLEJK Krzysztof Lejk	Ul. Kasztanowa 8, 83-324 Brodnica Górna	GAPOWO XVIII	Nr 299	Kruszywo naturalne	19900
20	31.12.2060	KZ ZDANPOL SP. z o.o.	Ul. Dworcowa 15, 83-050 Kolbudy	GAPOWO XIX	Nr 240 i cz. 242 Obręb: Gapowo	Piasek ze żwirem	195508
21	21.06.2051	Arkadiusz Mejer Przedsiębiorstwo Wielobranżowe	Wieżycza 9B	Żuromino X	Nr 103/1, 107/1, 108/3, 108/4 Obręb Żuromino	Piasek ze żwirem	69105

Źródło: Opracowanie własne

2.6 Zakłady energetyczne, gazowe i źródła energii

Zaopatrywanie mieszkańców Gminy Stężycza w energię ciepłą, elektryczną i paliwa gazowe odbywa się według jednego lub kilku sposobów przedstawionych w zestawieniu tabelarycznym poniżej.

Tabela 10 Sposoby dostarczania ciepła, energii elektrycznej i gazu

Rodzaj	Wyszczególnienie	Mieszkalnictwo					Użyteczności publicznej	Przedsiębiorcy	
		osób fizycznych		spółdzielcze		komunalne		Publiczne	Prywatne
		lrodzinne	wspólnot	własnościowe	lokatorskie	własne			
ciepło	zbiorowy system ciepłowniczy								
	kotłownie lokalne					X	X	X	
	źródła indywidualne	X				X	X	X	
	instalacje solarne	X						X	
energia elektryczna	system elektroenergetyczny	X				X	X	X	
	instalacje fotowoltaiczne	X							
	przydomowe elektrownie wiatrowe	X							
paliwa gazowe	gaz ziemny	X							
	LPG	X					X	X	

Źródło: Opracowanie własne

Ciepło dla co i cwu

Nie ma tutaj systemu zbiorczego zaopatrzenia w energię ciepłą, a zaspokajanie potrzeb w zakresie ciepła następuje w sposób indywidualny i poprzez kotłownie lokalne przedsiębiorców i w budynkach użyteczności publicznej. Zarówno źródła indywidualne i kotłownie lokalne, opalane są najczęściej węglem lub drewnem, rzadziej olejem opałowym lub gazem. Bywa, że do podgrzewania wody używane są indywidualne podgrzewacze elektryczne.

Na terenie Gminy Stężyca sieć gazu ziemnego jest jedynie w części miejscowości Wygoda Łączyńska. Mieszkańcy w pozostałych miejscowościach używają płynny gaz butlowy LPG, który dostarczany jest dla potrzeb przygotowania posiłków oraz w kilku przypadkach do centralnego ogrzewania budynków - około 50 obiektów. Uruchomienie programu Czyste powietrze pozwoliło na wzrost ilości zamontowanych nowoczesnych urządzeń grzewczych takich jak pompy ciepła. Szacuje się że na terenie gminy jest zainstalowane około 100 pomp ciepła, na potrzeby indywidualne mieszkańców.

Przedsiębiorstwa elektroenergetyczne

Energia elektryczna dostarczana jest poprzez system elektro-energetyczny.

ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku	Ul. Marynarki Polskiej 130 80-557 Gdańsk www.energa-operator.pl
---	--

Energia-Operator S.A. jest odpowiedzialna za cały system elektroenergetyczny i zajmuje się eksploatacją Głównych Punktów Zasilania, linii i urządzeń elektroenergetycznych. Operator prowadzi działalność związaną z dystrybucją energii elektrycznej na terenie północnej Polski. Dostarcza prąd do 2,8mln gospodarstw domowych oraz ponad 300tys. firm. Jest odpowiedzialny za stan techniczny sieci i urządzeń, ich zdolności przesyłowe i plany rozwoju przedsięwzięć elektroenergetycznych.

ENERGA Obsługa i Sprzedaż Spółka z o. o.	Ul. Grunwaldzka 184, 80-266 Gdańsk
--	------------------------------------

Dysponentem danych w zakresie ilości energii elektrycznej zapotrzebowanej przez Gminę Stężyca jest firma ENERGA Obsługa i Sprzedaż Spółka z o. o. w Gdańsku, która w imieniu ENERGA – OPERATOR SA prowadzi kompleksową obsługę klientów. Zajmuje się obsługą danych handlowych w zakresie m.in. energii dostarczanej do klientów ENERGA.

Przedsiębiorstwa gazowe

Za dostarczanie gazu ziemnego do Gminy Stężyca odpowiedzialne są głównie dwa podmioty: operator systemu dystrybucji i obrotu gazem.

PSG Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku odpowiada za organizację przesyłu i dystrybucji gazu wraz z infrastrukturą techniczną, w tym: sieci i urządzenia gazowe, stacje redukcyjno pomiarowe.

PGNiG S.A. Pomorska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku	ul. Wałowa 41/43, 80-858 Gdańsk
---	---------------------------------

Spółka Pomorski Oddział Obrotu Gazem zajmuje się sprzedażą gazu.

Pomorski Oddział Obrotu Gazem PGNiG S.A.	ul. Wałowa 41/43, 80-858 Gdańsk
--	---------------------------------

3. CIEPŁO

Na terenie Gminy Stężycza brak jest zorganizowanego scentralizowanego systemu ciepłowniczego (nie istnieją koncesjonowane zakłady produkujące ciepło – ciepłownie, elektrociepłownie). Funkcjonują tu głównie indywidualne źródła ciepła o niskich mocach oraz nieliczne kotłownie lokalne. Źródła te są przyczyną tzw. „niskiej emisji”. Spaliny emitowane przez kominy o wysokości około 10 m (budynki mieszkalne), rozprzestrzeniają się w przyziemnych warstwach atmosfery. Niska wysokość emitorów w powiązaniu z częstą w okresie zimowym inwersją temperatury, sprzyja kumulacji zanieczyszczeń (głównie pyłów zawieszonych PM 10 i PM 2,5).

3.1. Zapotrzebowanie na ciepło, zużycie ciepła oraz energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych

Zapotrzebowanie na ciepło

Zapotrzebowanie na ciepło (energię użytkową) stanowi ilość energii, jaką potrzebuje budynek na cele grzewcze przy uwzględnieniu wszystkich strat ciepła przez przegrody i wentylację oraz zyski ciepła. Wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową (EU) jest miarą efektywności energetycznej budynku. Wysoki wskaźnik zapotrzebowania na energię użytkową oznacza, że budynek jest energochłonny (np. został wybudowany wiele lat temu i jest niedocieplony). Należy zaznaczyć, że im budynek jest starszy tym jego zapotrzebowanie na ciepło użytkowe (grzewcze) jest wyższe, co wynika ze standardów budowlanych obowiązujących w danych latach.

Przy szacowaniu aktualnego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych posłużono się wskaźnikami zapotrzebowania na ciepło do ogrzania m² powierzchni zgodnie z klasyfikacją energetyczną budynków wg Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju (klasy energetyczne budynku od wysoko energochłonnego do zero energetycznego).

W kolejnej tabeli przedstawiono klasyfikację energetyczną budynków mieszkalnych według Stowarzyszenia na Recz Zrównoważonego Rozwoju.

Tabela 11 Klasyfikacja energetyczna budynków mieszkalnych

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania m ² powierzchni
A++	Zero energetyczny	do 5 kWh/m ² (=zapotrzebowanie poniżej 0,1 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)

A+	Pasywny	do 15 kWh/m ² (=zapotrzebowanie poniżej 0,25 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
A	Nisko energetyczny	od 15 do 45 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 0,25 do 0,7 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
B	Energooszczędny	od 45 do 80 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 0,7 do 1,3 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
C	Średnio energooszczędny	od 80 do 100 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 1,3 do 1,6 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
D	Średnio energochłonny	od 100 do 150 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 1,6 do 2,4 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
E	Energochłonny	od 150 do 250 kWh/m ² (=zapotrzebowanie od 2,4 do 4,0 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)
F	Wysoko energochłonny	powyżej 250 kWh/m ² (=zapotrzebowanie powyżej 4,0 Mg węgla kamiennego na 100 m ²)

Źródło: Klasyfikacja energetyczna budynków według Stowarzyszenia na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju

Główny Urząd Statystyczny publikuje dane dotyczące powierzchni użytkowej mieszkań od 1995 roku. W związku z czym do szacowania zapotrzebowania na ciepło przyjęto następujące wskaźniki i założenia:

- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej do roku 1995 r.
- (włącznie) przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 250 kWh/m²;

- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 1996 - 2000 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 200 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2001 - 2005 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 150 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2006 - 2010 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 120 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2011 - 2015 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 100 kWh/m²;
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2016 - 2019 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 80 kWh/m².

Zgodnie z analizą statystyczną „Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 r.” (GUS, Warszawa 2019) liczba mieszkań w budynkach ocieplonych i nieocieplonych wskazuje, iż budynki ocieplone stanowią około 65 % substancji mieszkaniowej. Wykonanie ocieplenia jest tylko bardzo orientacyjną charakterystyką właściwości termicznych budynku. Wykonane ocieplenie może mieć różną jakość, a dom nowo zbudowany, według nowoczesnej technologii i z dobrych materiałów, zazwyczaj charakteryzuje się lepszymi właściwościami termicznymi niż dom stary ocieplony. Ocieplanie budynków w kraju dotyczy głównie budynków wielorodzinnych zbudowanych w latach 1961–1980. Na potrzeby niniejszego opracowania według ogólnodostępnych danych literaturowych przyjęto szacunkowe obniżenie zużycia ciepła w wyniku przeprowadzenia kompleksowej termomodernizacji budynku na poziomie 35 % (docieplenie ścian, docieplenie dachu, wymiana okien).

W celu oszacowania zapotrzebowania energii na c.w.u. posłużono się następującym wzorem zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej:

$$Q_{W,nd} = V_{wi} * A_f * c_w * \rho_w * (\theta_w - \theta_0) * k_R * t_R / 3600 \text{ (kWh/rok)}$$

Gdzie:

$Q_{W,nd}$ – roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania c.w.u.;

V_{wi} – jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową;

A_f – powierzchnia pomieszczeń o regulowanej temp. powietrza;

c_w – ciepło właściwe wody;

ρ_w – gęstość wody;

θ_w – obliczeniowa temp. ciepłej wody użytkowej w zaworze czerpalnym;

θ_0 – obliczeniowa temp. wody przed podgrzaniem;

k_R – współczynnik korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u.;

t_R – liczba dni w roku;

W celu oszacowania zapotrzebowania ciepła do przygotowywania posiłków posłużono się wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na energię do przygotowania posiłków, który wynosi ok. 220 kWh/osobę.

Wykorzystując przyjęte założenia oszacowano łączne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Stężycza, które wynosi około 288 194 GJ. Zdecydowanie największy udział w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa posiadają potrzeby grzewcze – 233 191 GJ (80,9 %). Zapotrzebowanie ciepła na cele produkcji ciepłej wody użytkowej wynosi około 41 766 GJ (14,5 %), natomiast na cele przygotowywania posiłków 13 237 GJ (4,6 %). Niniejsze dane przedstawiono kolejnej tabeli oraz zobrazowano na wykresie.

Tabela 12 Aktualne szacunkowe zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Gminy Stężycza

Zapotrzebowanie na ciepło	[GJ]	Udział
c.o.	129793	84,8%
c.w.u.	23246	15,1%
posiłki	2	0,1 %
Łącznie	153041	100,0%

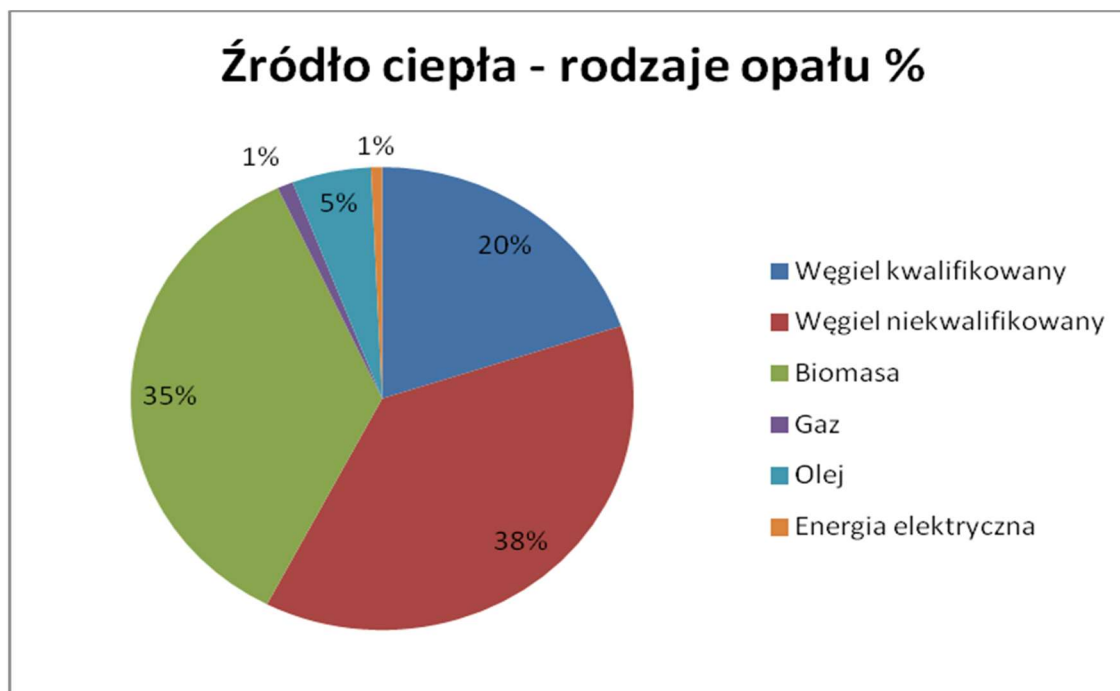
Źródło: opracowanie własne

Wykres 11 Struktura zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Gminy Stężycza



Źródło: opracowanie własne

Wykres 12 Źródła ciepła na terenie Gminy Stężycza



Źródło: opracowanie własne

Źródła indywidualne

Indywidualne źródła ciepła na paliwa stałe, olej opałowy, gaz LPG i elektryczne zasilają głównie mieszkańców Gminy Stężycza w domach jednorodzinnych. Mają one różny poziom sprawności spalania z tego względu są źródłem tzw. niskiej emisji w miejscowościach Gminy Stężycza.

Kotłownie lokalne

Energia cieplna dla części zasobów mieszkaniowych, obiektów użyteczności publicznej, zakładów usługowych i przemysłowych Gminy Stężycza pochodzi z ich kotłowni lokalnych o mocy 20 – 250 kW. Niektóre z nich nawet do 1MW. Są one opalane węglem, biomasą, olejem opałowym lub rzadko gazem płynnym LPG.

Z przeprowadzonych badań ankietowych mieszkańców indywidualnych wynika, że źródła indywidualne najczęściej opalane są węglem kamiennym ok. 58% oraz drewnem 35% i 5% olejem opałowym.

3.2 Mieszkalnictwo

3.2.1 Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na energię cieplną

Moc cieplna	MW	21
Zużycie ciepła	GJ/rok	153

Zinwentaryzowano zasoby mieszkaniowe Gminy Stężycza w zakresie termomodernizacji budynków i zapotrzebowania na energię cieplną. Oceniono stan aktualny i przewidywane zapotrzebowanie na energię cieplną. Zapotrzebowanie na moc cieplną dla potrzeb mieszkalnictwa Gminy Stężycza wynosi sumarycznie 21 MW, a na ciepło 153 GJ/rok.

Poniżej przedstawiono bilans energetyczny budynków w sołectwach Gminy Stężycza. Szczegółowe zestawienie zapotrzebowania na energię w budynkach mieszkalnych znajduje się w załączniku niniejszego opracowania.

Tabela 13 Bilans energetyczny budynków mieszkalnych

Wyszczególnienie	Moc cieplna	Zużycie ciepła CO i CWU	Zużycie ciepła
			CWU
	MW	GJ	GJ
Borucino	0,73	3,908	0,586
Czapple	0,68	3,673	0,551
Gapowo	0,43	2,319	0,348
Gołubie	2,36	19,724	3,909
Kamienica Szlachecka	2,41	19,983	1,948
Klukowa Huta	2,16	15,606	1,562
Łączyno	0,78	4,214	0,632
Łosienice	0,64	3,472	0,521

Niesiołowice	0,27	2,323	0,217
Nowa Wieś	0,56	3,025	0,454
Pierszczewo	0,3	2,613	0,242
Potuly	0,75	4,026	0,604
Sikorzyno	1,18	6,356	0,953
Stężyca	4,69	35,26	7,789
Stężycka Huta	0,43	2,342	0,351
Szymbark	1,54	13,299	1,245
Zgorzale	0,83	6,449	0,667
Żuromino	0,83	4,449	0,667
Gmina Stężyca	21,57	153,041	23,246

Źródło: opracowanie własne

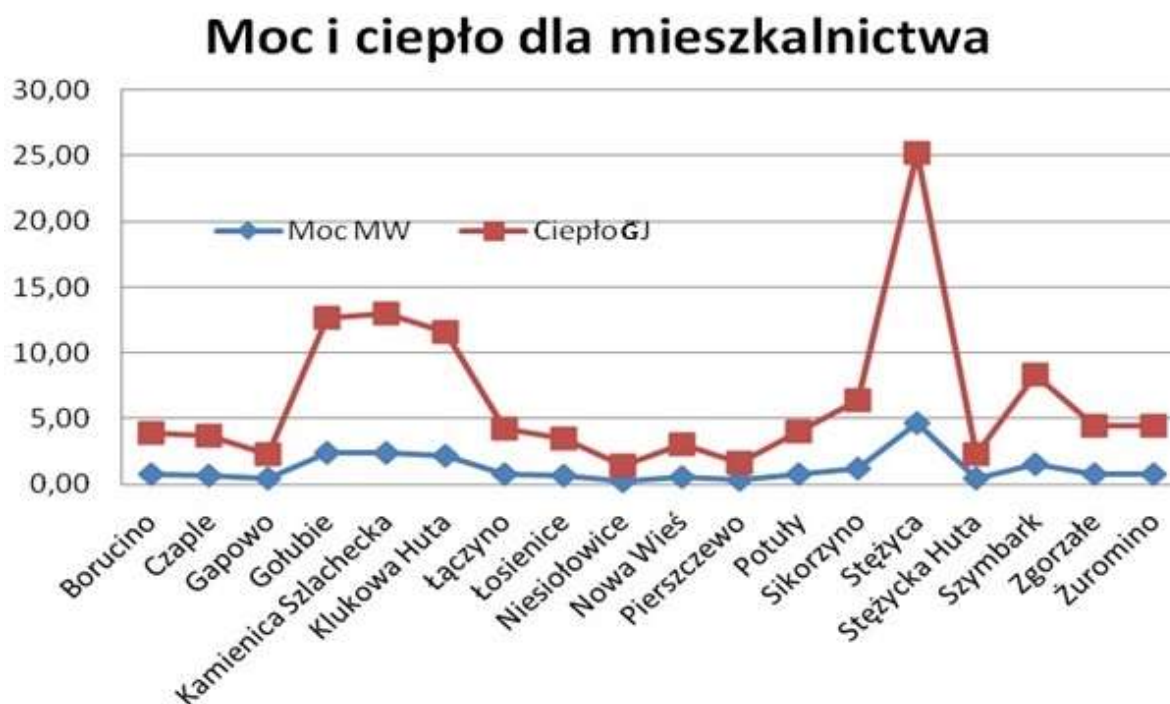
Wszystkie budynki w gminie ogrzewane są indywidualnie dla obiektu lub lokalnie dla kilku budynków, najczęściej ze źródła o mocy do 18 kW. Nie ma tutaj zbiorowego zaopatrzenia w ciepło. Część mieszkańców w starych domostwach, choć bardzo rzadko posiada jeszcze piec kaflowy. W nowo budowanych domach instalowane są kotły spełniają obecnie obowiązujące normy. W tabeli poniżej przedstawiono bilans energetyczny ciepła w podziale na zimę i lato.

Tabela 14 Bilans energetyczny budynków mieszkalnych Gminy Stężyca

Moc zima MW	Lato kW	Ciepło zima GJ	Ciepło lato GJ
21,57	3,24	153041	23246

Źródło: opracowanie własne

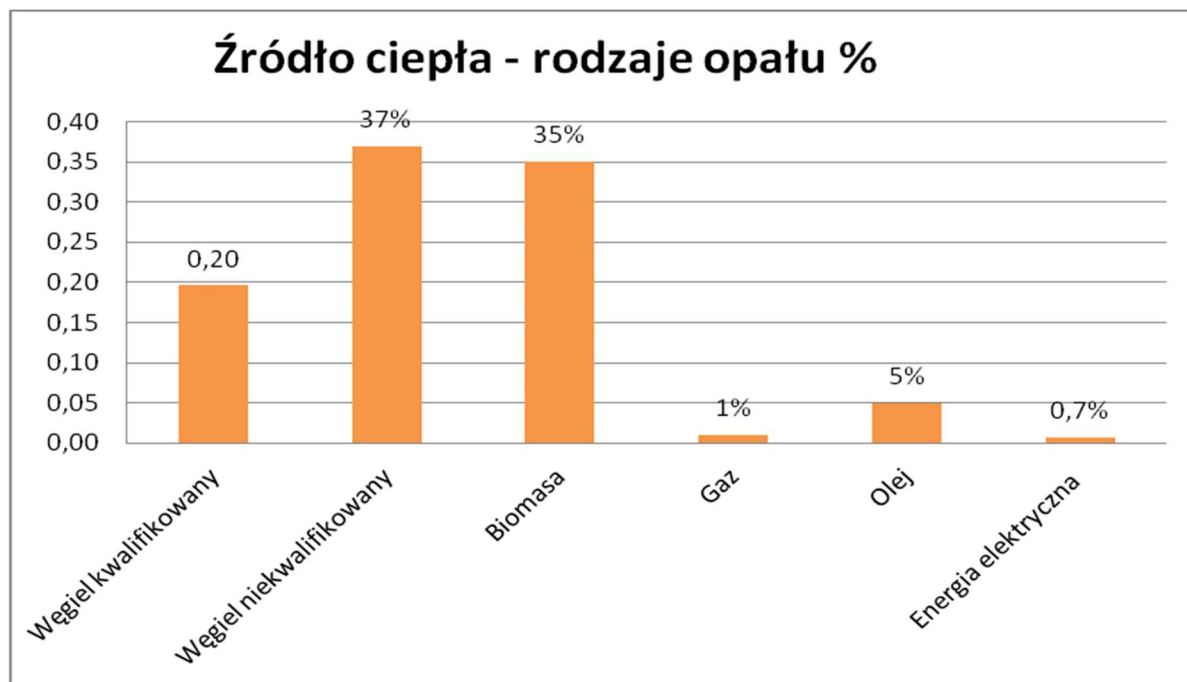
Wykres 13 Zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Stężyca



Źródło: opracowanie własne

Paliwo to głównie różne rodzaje węgla, drewno, olej opałowy, w kilku przypadkach gaz LPG, ilościowo według poniższego wykresów kolumnowych.

Wykres 14 Źródła ciepła na terenie Gminy Stężycza



Źródło: opracowanie własne

Niektóre domostwa używają kilku rodzajów opału. Z przeprowadzonych analiz wynika, że kocioł węglowy posiada ok. 57% badanych mieszkańców, a spalanie drewna i innej biomasy deklaruje ponad 35% mieszkańców. Tylko 5% mieszkańców ogrzewa mieszkania na bazie oleju opałowego, pozostali to gaz LPG i energia elektryczna.

3.2.2 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

Rozpoczęcie ocieplania budynków – chociaż jedna ściana	Wymienione częściowo okna
%	
60	92

Według analizy ankiet mieszkańców 57% budynków zbudowano w latach do 1995r., a 43% po tym roku. Część budynków została z ostatnim czasem zmodernizowana, częściowo wymieniono w nich

okna i ocieplono część ścian. Termomodernizację rozpoczęto od ocieplania budynków. Do tej pory ocieplono ok. 60% budynków, izolacją o grubości do 10cm. Nowo budowane budynki posiadają izolacje w przedziale 15 – 20 cm.

W ciągu najbliższych lat planuje się wykonanie dociepleń kolejnych budynków, a także instalacji, co i cwu, demontaż pozostałych starych pieców. Wzrasta świadomość mieszkańców w zakresie energooszczędności budynków. Aktualnie również wykonawcy są coraz bardziej doświadczeni nie tylko, w jakości izolacyjnej dostępnych okien na rynku, ale również w likwidacji mostków cieplnych, po to, aby efekt termomodernizacji był optymalny w odniesieniu do możliwości inwestora.

Gmina Stężyca w celu wsparcia mieszkańców w modernizacji budynków na terenie gminy podpisała porozumienie z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku i przystąpiła do wspierania mieszkańców w realizacji modernizacji obiektów w wsparciu inwestycji z programu Czyste Powietrze. Co pozwoliło na wsparcie w 2020 r. 45 właścicieli nieruchomości i złożenie 45 wniosków o dofinansowanie na kwotę 1.168.032,74 zł w 2021 r. 75 właścicieli nieruchomości i złożenie 75 wniosków o dofinansowanie na kwotę 1.612.682,47 zł. Natomiast w 2022 r. w ciągu 10 miesięcy z wsparcia Urzędu Gminy Stężyca skorzystało 66 właścicieli nieruchomości i złożono wnioski na łączną kwotę 2 340 897,34 zł.

Tabela 15 Zestawianie rodzaju źródeł planowanych do montażu zgodnie z wnioskami o dofinansowanie w 2022 r.

Lp.	Adres	Źródło ciepła	Modernizacja instalacja CO	Wykonanie ocieplenia	Wymiana stolarki okiennej	Wymiana stolarki drzwiowej	Montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych
1	Zgorzałe ul. Lecha Wałęsy 23	kocioł na pellet	TAK	200	20	4,5	NIE
2	Borucino 4C	kocioł na pellet	TAK	220	20	10	TAK
3	Gapowo 34	powietrzna pompa ciepła	TAK	191		10	TAK
4	Stężyca ul. Raduńska 21B	kocioł na pellet	TAK		7		TAK
5	Pręgowo ul. Jana Buchna 4	ogrzewanie elektryczne	NIE	200			TAK

6	Nowe Czaple 69	kocioł na pellet	TAK	390			TAK
7	Gołubie ul. Kościelna 19	kocioł na pellet	TAK	230			NIE
8	Pierszczewo 72	kocioł na drewno	TAK		25	5	TAK
9	Nowe Czaple 79	kocioł na pellet	TAK	240	42	2,5	NIE
10	Pypkowo 56D	kocioł na drewno	TAK				NIE
11	Klukowa Huta ul. Długa 20	gruntowa pompa ciepła	TAK				TAK
12	Gołubie ul. Osiedle Zamkowisko 35	kocioł na pellet	TAK		7	4,5	TAK
13	Stężycza ul. Jeziorna 12A	gruntowa pompa ciepła	TAK				NIE
14	Stężycza ul. Brzozowa 8	powietrzna pompa ciepła	TAK			2,2	TAK
15	Stężycza ul. Kartuska 14	kocioł na pellet	TAK				NIE
16	Gołubie ul. Por. J. Dambka 5	gruntowa pompa ciepła	TAK				TAK
17	Stężycza ul. Źródłana 8	powietrzna pompa ciepła	TAK				NIE
18	Kamienica Szlachecka ul. Osiedlowa 1	powietrzna pompa ciepła	TAK	200	150	4	TAK
19	Stężycza ul. Kartuska 36	gruntowa pompa ciepła	NIE				TAK
20	Stężycza ul. Marii Konopnickiej 21	gruntowa pompa ciepła	TAK				TAK
21	Szybark ul. Krótka 10	kocioł na pellet	TAK				TAK
22	Dąbrowa 11	gruntowa pompa ciepła	TAK	140			TAK

23	Cewice ul. Witosza 20/1	kocioł na pellet	NIE				NIE
24	Gołubie ul. Jałowcowa 7	kocioł na pellet	TAK	200	30	2,5	TAK
25	Zgorzałe ul. Raduńska 3	kocioł na pellet	TAK			5	NIE
26	Gapowo 41	kocioł na drewno	TAK	220			TAK
27	Sikorzyno ul. Szlachecka 7	powietrzna pompa ciepła	TAK				NIE
28	Sikorzyno ul. Rodu Sikorskich 42	powietrzna pompa ciepła	TAK		30	2,5	TAK
29	Stężycza ul. Mikołaja Reja 11	gruntowa pompa ciepła	NIE				TAK
30	Szymbark Rzemieślnicza 14	powietrzna pompa ciepła	TAK	250			NIE
31	Stężycza ul. Spacerowa 5	powietrzna pompa ciepła	NIE		30	2,1	NIE
32	Sikorzyno ul. Rodu Wybickich 91	powietrzna pompa ciepła	NIE				TAK
33	Stężycza ul. Raduńska 22	gruntowa pompa ciepła	TAK		18		TAK
34	Stężycza ul. Raduńska 11d	-		215	25	2,5	NIE
35	Rzepiska 109	powietrzna pompa ciepła	TAK		32		NIE
36	Stężycza ul. Raduńska 22	gruntowa pompa ciepła	TAK				TAK
37	Śnice 63	powietrzna pompa ciepła	TAK	240	20	2,1	TAK
38	Klukowa Huta ul. Józefa Wybickiego 1	powietrzna pompa ciepła	TAK				TAK

39	Stara Sikorska Huta 510	powietrzna pompa ciepła	TAK		35	4,5	TAK
40	Gołubie ul. Osiedle Zamkowisko 34	kocioł na pellet	TAK				NIE
41	Stężycza ul. Świętopelka Wielkiego 2	kocioł na drewno	TAK	90	35	3	NIE
42	Stężycza ul. Mikołaja Reja 11	gruntowa pompa ciepła					TAK
43	Stężycza ul. J. Wybickiego 7	kocioł na pellet	TAK	100		9	NIE
44	Gołubie ul. Żurawiowa 1	kocioł na drewno	TAK				TAK
45	Stężycza ul. Jesionowa 7	powietrzna pompa ciepła	TAK		6	8,5	TAK
46	Gołubie ul. Słoneczna 4	kocioł na pellet	TAK				NIE
47	Kamienica Szlachecka ul. Długa 12A	powietrzna pompa ciepła	NIE				TAK
48	Borucino 15	kocioł na drewno	TAK	240	22	2,5	TAK
49	Gołubie ul. Zaciszna 1	powietrzna pompa ciepła	TAK				TAK
50	Mściszewice 83A	powietrzna pompa ciepła	TAK	70			TAK
51	Borucino 21	kocioł na drewno	TAK				NIE
52	Stężycza ul. Parkowa 2	gruntowa pompa ciepła	NIE		28		NIE
53	Klukowa Huta ul. Wspólna 8	brak	NIE	240	23		NIE
54	Potuły ul. Szczęśliwa 5	powietrzna pompa ciepła	TAK				TAK

55	Nowa Wieś 40A	powietrzna pompa ciepła	TAK	220	20	8,25	TAK
56	Stężyca ul. Dr. Majkowskiego 7	powietrzna pompa ciepła	TAK		15	2,5	TAK
57	Stężyca ul. J. Słowackiego 14	kocioł na pellet	TAK	240	3	2,5	TAK
58	Delowo 67	powietrzna pompa ciepła	NIE				NIE
59	Stężycka Huta 4	powietrzna pompa ciepła	TAK				TAK
60	Gołubie ul. Kościelna 17	kocioł na pellet	TAK				TAK
61	Zgorzałe ul. Lecha Wałęsy 3	kocioł na pellet	TAK	180		8	NIE
62	Węsiory ul. Kartuska 17	kocioł na drewno	TAK				TAK
63	Nowa Wieś 54	powietrzna pompa ciepła	NIE				TAK
64	Stężyca ul. Pogodna 1	kocioł na pellet	TAK				TAK
65	Sikorzyńno 32	kocioł gazowy	TAK				NIE
66	Stężyca ul. Kartuska 38	źródło zgodne	NIE	155			NIE

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężyca

Mieszkańcy gminy Stężyca bardzo chętnie korzystają z nowoczesnych rozwiązań, czego przykładem jest złożenie w 2022 r. aż 34 wniosków na montaż nowoczesnych pomp ciepła na 66 wszystkich złożonych wniosków.

3.3 Gminne budynki użyteczności publicznej

3.3.1 Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na energię cieplną

Budynki użyteczności publicznej	Moc cieplna MW	Ciepło GJ/rok
	3,050	16623

Przeprowadzono analizę zapotrzebowania na ciepło i wykonanej już termomodernizacji w budynkach użyteczności publicznej. Sumaryczne zapotrzebowanie na moc cieplną dla celów gminnych budynków użyteczności publicznej łącznie wynosi około 3,0 MW, z czego na ogrzewanie przypada wartość ok. 2300kW, a cwu 410kW. Zapotrzebowanie na ciepło szacuje się łącznie na ok. 16,7 GJ.

Tabela 16 Obiekty użyteczności publicznej Gmina Stężyca

Lp.	Nazwa obiektu	Sołectwo	Rok budowy/ modernizacji	Powierzchnia	Kubatura	Pow. dachu
				ogrzewana		
				m2	m3	m2
1.	Urząd Gminy Stężyca	Stężyca	2016	1700	7891,3	900
2.	Zespół Kształcenia i Wychowania	Stężyca	2010/2022	5757,92	17273,76	1180
3.	Zespół Kształcenia i Wychowania	Szymbark	2007-2011	4497,5	9691	2270
4.	Zespół Kształcenia i Wychowania	Kamienica Szlachecka	2006-2011	2617,8	326	1100
5.	Zespół Kształcenia i Wychowania	Gołubie	2006	1845,16	11066	665
6.	Zespół Kształcenia i Wychowania	Klukowa Huta	2008	2 582	7 512	310
7.	OSP Stężyca (budynek 6)	Stężyca	2009	676	2 028	250
8.	OSP Szymbark	Szymbark	2010	650	1 770	70
9.	OSP Kamienica Szlachecka	Kamienica Szlachecka	2011	167	501	120
10.	OSP Zgorzale	Zgorzale	2006	411,3	600	70
11.	OSP Gołubie	Gołubie	2012	130	390	120
12.	OSP Nowe Czaple	Czaple	2012	210	630	50

13.	PZOZ	Stężyca	2013	418,6	2512	50
14.	NZOZ w Szymbarku	Szymbark	1970	172,01	516,03	223
15.	NZOZ w Kamienicy Szlacheckiej	Kamienica Szlachecka	1970	148,16	444,48	315
16.	Środowiskowy Dom Pomocy Społecznej	Stężyca	2011	225	675	200
17.	Dom Pomocy	Stężyca	1999/2011	884,36	2157	130
18.	Świetlica wiejska	Stężycka Huta	2008	205,05	615,15	230
19.	Świetlica wiejska	Gapowo	2006	128,6	330	140
20.	Świetlica wiejska	Stare Czaple	2006	50	150	40
21.	Świetlica wiejska	Żuromino	2007	220,58	661,74	220
22.	Świetlica wiejska	Łączyno	2013	67,2	150	150
23.	Świetlica wiejska	Sikorzyno	2018	82,54	247,62	103
24.	Świetlica wiejska	Niesiołowice	2020	82,4	247,2	104
25.	Świetlica wiejska	Pierszczewo	2014	82,45	247,35	104
26.	Świetlica wiejska	Nowa Wieś	2021	82,4	247,2	105
27.	Świetlica wiejska	Borucino	2014	82,45	247,35	102
28.	Świetlica wiejska	Nowe Łosienice	1980/2011	126,84	380,52	140
29.	Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o. o.	Stężyca	2010	695	2085	200
30.	Dom Sportowca	Stężyca	2001/2020	320,13	960,39	400
31.	Gminna Biblioteka Publiczna	Stężycy	2021	658,8	1976,4	750
32.	Gminna Biblioteka Publiczna	Szymbark	1920	115	345	250
Suma				26092,25	74874,49	11061

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężyca

Gminne budynki użyteczności publicznej Gminy Stężyca ogrzewane są olejem. Jedynie budynek Urzędu Gminy Stężyca ogrzewany peletem, a szkoła w Klukowej Hucie i OSP Stężyca węglem, niektóre świetlice ogrzewane są grzejnikami elektrycznymi.

3.3.2 Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

Tabela 17 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej

	Izolacja budynku			Okna	Źródło zasilania	Instalacja CO i CWU	
	ściany	dach	Podpiwniczenie			instalacja	grzejniki
Ilość bud.	28	19	9	32	22	22	10
%	88	60	39	100	69	69	31

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężycza

Jak dotąd termomodernizację przeprowadzono w większości gminnych budynków użyteczności publicznej. Tylko niektóre wymagają wykonania termomodernizacji całości lub części obiektów.

3.4 Przedsiębiorcy – stan aktualny i przewidywane zmiany zapotrzebowania na energię cieplną oraz przedsięwzięcia racjonalizujące

Zakłady dbają o energooszczędność ze względu na tendencje do obniżania kosztów. Sukcesywnie izolują swoje budynki i wymieniają okna na energooszczędne dla uzyskania oszczędności energetycznych.

Tabela 18 Przedsiębiorcy w gminie Stężycza oraz moc i ocieplenie w obiektach

Lp.	Nazwa obiektu	Miejscowość	Izolacja budynku	Moc cieplna kW
			ściany w cm	kW
1	Danmar Sp. z o.o.	Szymbark	10	960
2	F.P.H.U. Zdrojewscy s.j.	Stężycza	10	100

3	Obojan Sp. z o.o.	Stężycza	10	50
4	Miespol Sp. z o.o.	Żuromino	6	550
5	P.P.U.H LASKA	Stężycza	10	50
6	WEDAM” Eugeniusz Hinca, Marek Zarach s. j.	Stężycza	10	100
7	„DANPOL” Kazimierz i Sabina Sikorscy s.j.	Stężycza	10	50
8	ACRYLEX s. j.	Stężycza	10	100
9	Z.P.U.H ZIELKE	Stężycza	10	50
10	Zakład Kotlarsko-Ślusarski Józef Korda	Stężycza	10	100
11	Nasz-Dach	Stężycza	10	50
12	Z.U.P.H. HIRSZ	Stężycza	10	100
13	Stacja paliw i gazu	Klukowa Huta	10	50
14	Stacja paliw	Stężycza	10	50
15	Stacja dystrybucji gazu	Klukowa Huta	10	50
17	Ośrodki wypoczynkowe ŚREDNIA	Gmina	13	420
18	59 Gospodarstw rolnych	Gmina	0-10	24
Razem/śr.			10	3022

Przedsiębiorcy	Moc cieplna MW	Ciepło TJ/rok
	3,022	16,3

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z UG Stężyca

Łączna moc cieplna wskazanych kotłowni przedsiębiorców wynosi ok. 3MW, a zapotrzebowanie na ciepło ok.16TJ.

Na ponad 746 zarejestrowanych podmiotów gospodarczych, tylko część z posiada bazę, w której są budynki ogrzewane i to one mają znaczący wpływ na zużycie energii i paliw. W Gminie jest kilka zakładów przetwórstwa drewna, które do ogrzewania pomieszczeń biurowych wykorzystują odpady drewniane.

3.5 Emisja zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła

3.5.1. Szacunkowa aktualna wielkość emisji zanieczyszczeń z obszaru gminy

Przy wyliczaniu emisji zanieczyszczeń do powietrza wykorzystano wskaźniki emisji opracowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w celu wyznaczenia efektu ekologicznego w ramach programu: „Poprawa jakości powietrza część 2) KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii” oraz wymagania emisyjne dla kotłów na paliwa stałe wg EN 303-5:20 Tabela 18 Przedsiębiorcy w gminie Stężyca oraz moc i ocieplenie w obiektach 12

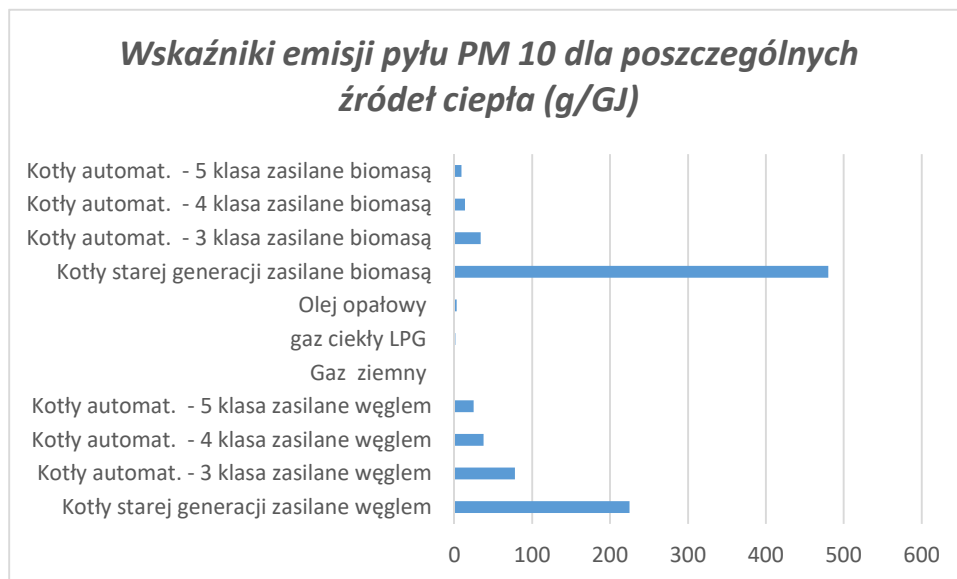
Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Stężyca

Zanieczyszczenie	Wskaźniki emisji											
	miano	Paliwo stałe - węglowe (z wyłączeniem biomasy)				Gaz ziemny	gaz ciekły LPG (propanbutan)	Olej opałowy	Biomasa			
		Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 5 klasa				Kotły starej generacji	Kotły automat. nowej generacji - 3 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 4 klasa	Kotły automat. nowej generacji - 5 klasa
Pył PM10	g/GJ	225	78	37,44	24,96	0,5	1,55	3	480	34	13,6	9,18
Pył PM 2,5	g/GJ	201	70	33,6	22,4	0,5	1,55	3	470	33	13,2	8,91
CO ₂	kg/GJ	93,74	93,74	93,74	93,74	55,82	63,1	76,59	0*	0*	0*	0*
Benzo(a)piren	mg/GJ	270	0,079	0,0237	0,0158	0	0	10	121	10	3	2
SO ₂	g/GJ	900	450	450	450	0,5	0,29	140	11	11	11	11
NO _x	g/GJ	158	165	165	165	50	39	70	80	91	91	91

*emisja CO₂ ze spalania biomasy nie wlicza się do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie z zasadami Wspólnotowego handlu uprawnieniami do emisji oraz IPCC. Podejście to jest równoważne stosowaniu zerowego wskaźnika emisji dla biomasy

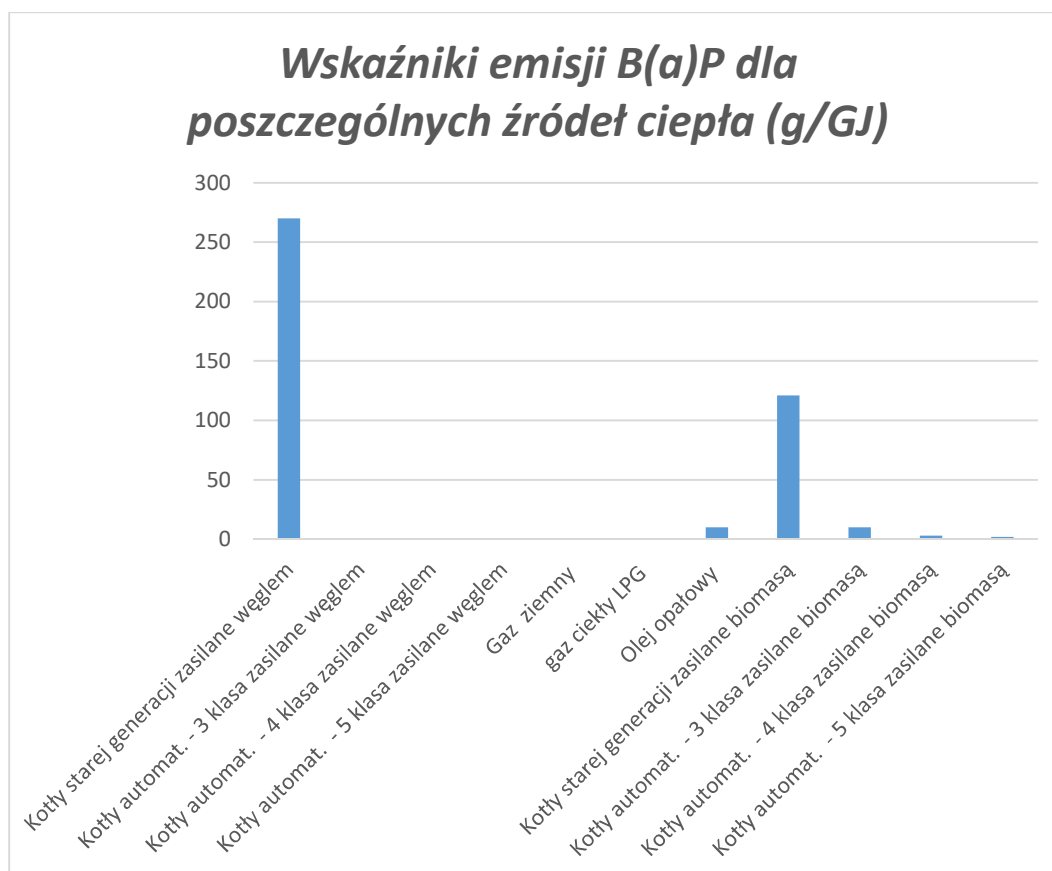
Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012

Wykres 15 Wskaźniki emisji pyłu PM 10



Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012

Wykres 16 Wskaźniki emisji pyłów benzopirenu.



Źródło: opracowanie własne na podstawie regulaminu konkursu KAWKA oraz normy PN-EN 303-5:2012

Analizując dane zawarte w poprzedniej tabeli oraz na wykresach wynika, iż zdecydowanie największą emisję zanieczyszczeń powodują pozaklasowe kotły węglowe oraz pozaklasowe kotły na biomasę (drewno). Najmniejsze wskaźniki emisji powodują natomiast kotły na gaz ziemny, kotły na gaz LPG, kotły na olej opałowy. Natomiast w przypadku B(a)P stosowanie kotłów na gaz ziemny oraz kotłów na gaz LPG nie powoduje emisji tego zanieczyszczenia.

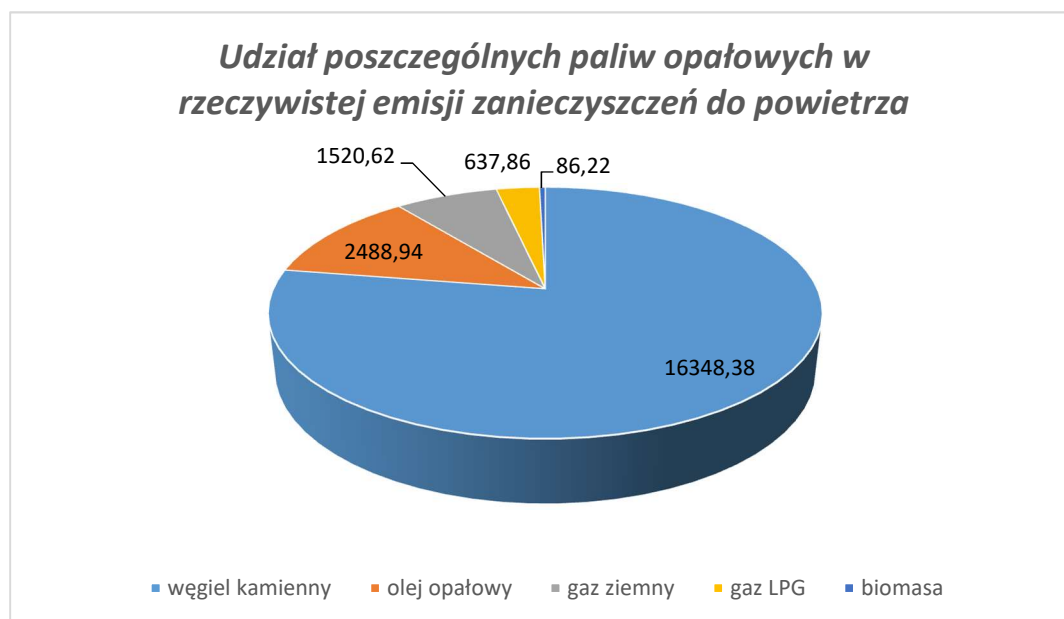
3.5.2 Emisja rzeczywista

Na podstawie wskaźników emisji poszczególnych zanieczyszczeń do powietrza oraz wielkości produkcji ciepła z poszczególnych paliw oszacowano łączną rzeczywistą emisję zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stężycza w wyniku produkcji ciepła, która wynosi 21082,02 Mg, w tym:

- wielkość emisji poszczególnych zanieczyszczeń: dwutlenek węgla – 15166,2 Mg; dwutlenek siarki – 159,9 Mg; pył zawieszony PM 10 – 78,5 Mg; pył zawieszony PM 2,5 – 73,5 Mg; tlenki azotu – 37,8 Mg; benzo(a)piren – 0,0567 Mg.
- wielkość emisji z poszczególnych paliw: węgiel kamienny – 16348,38 Mg; olej opałowy – 2488,94 Mg; gaz ziemny – 1520,62 Mg; gaz LPG – 637,86 Mg; biomasa – 86,22 Mg.

Na kolejnych wykresach zobrazowano dane dotyczące aktualnej rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Stężycza.

Wykres 17 *Udział poszczególnych paliw opałowych w rzeczywistej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stężycza w wyniku produkcji ciepła*



Źródło: opracowanie własne

3.5.3 Emisja równoważna

Emisja równoważna (zastępcza) jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (oceniałego) źródła zanieczyszczeń, przeliczona na emisję dwutlenku siarki (SO₂). Oblicza się ją poprzez sumowanie rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń, emitowanych z danego źródła emisji i pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum E_t * K_t$$

gdzie:

- E - emisja równoważna źródeł emisji;
- E_t - emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t ;
- K - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t , który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki e_{SO_2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości danego zanieczyszczenia e_t , co można określić wzorem:

$$K_t = e_{SO_2} / e_t$$

W związku z powyższym współczynniki toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń określone w oparciu o powyższy wzór oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2012, poz. 1031 ze zm.) przedstawiają się następująco:

- $K_{SO_2} = 20 [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 20 [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 1$;
- $K_{NO_x} = 20 [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 30 [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 0,66$;
- $K_{PM_{10}} = 20 [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 40 [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 0,5$;
- $K_{PM_{2,5}} = 20 [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 20 [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 1$;
- $K_{B(a)P} = 20 [\mu\text{g}/\text{m}^3] / 0,001 [\mu\text{g}/\text{m}^3] = 20\ 000$;
- $K_{CO_2} = 20 [\mu\text{g}/\text{m}^3] / \text{nie określono} = \text{nie określono}$.

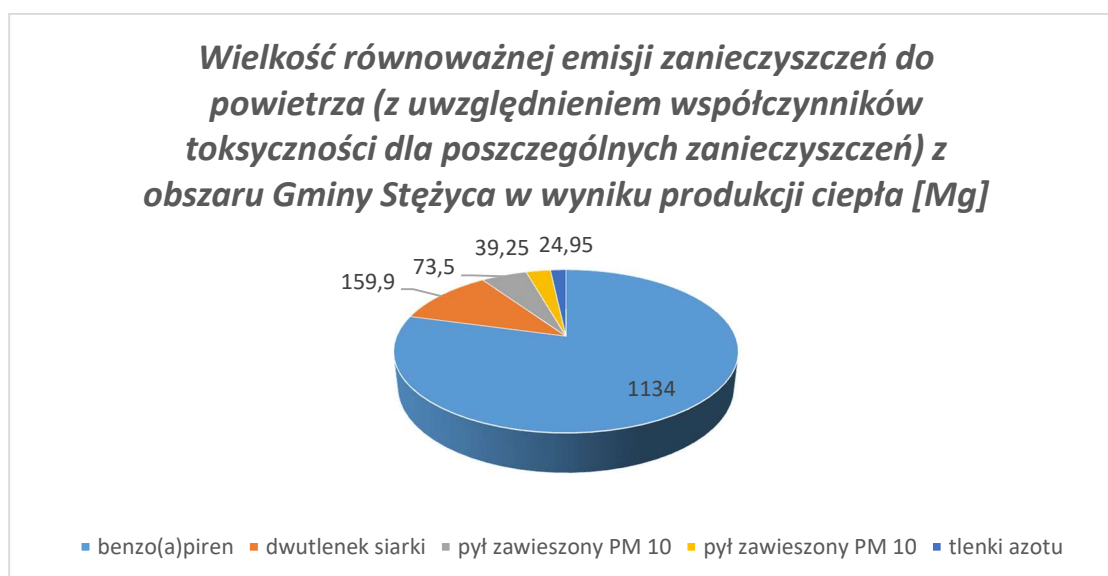
Emisja równoważna uwzględnia to, że do powietrza emitowane są równocześnie różnego rodzaju zanieczyszczenia o różnym stopniu toksyczności. Pozwala to na prowadzenie porównań stopnia uciążliwości poszczególnych źródeł emisji zanieczyszczeń emitujących różne związki. Umożliwia także w prosty, przejrzysty i przekonujący sposób znaleźć wspólną miarę oceny szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczać efektywność wprowadzanych usprawnień.

Równoważna emisja zanieczyszczeń do powietrza (w uwzględnieniu współczynników toksyczności dla poszczególnych zanieczyszczeń) z obszaru Gminy Stężyca w wyniku produkcji ciepła wynosi **1431,6 Mg**, w tym:

- wielkość emisji równoważnej poszczególnych zanieczyszczeń: benzo(a)piren – 1134 Mg; dwutlenek siarki – 159,9 Mg; pył zawieszony PM 2,5 – 73,5 Mg; pył zawieszony PM 10 – 39,25 Mg, tlenki azotu – 24,95 Mg;
- wielkość emisji równoważnej z poszczególnych paliw: węgiel kamienny – 1226,1 Mg; biomasa – 192,1 Mg; olej opałowy – 12,3 Mg; gaz ziemny – 0,9 Mg; gaz LPG – 0,2 Mg.

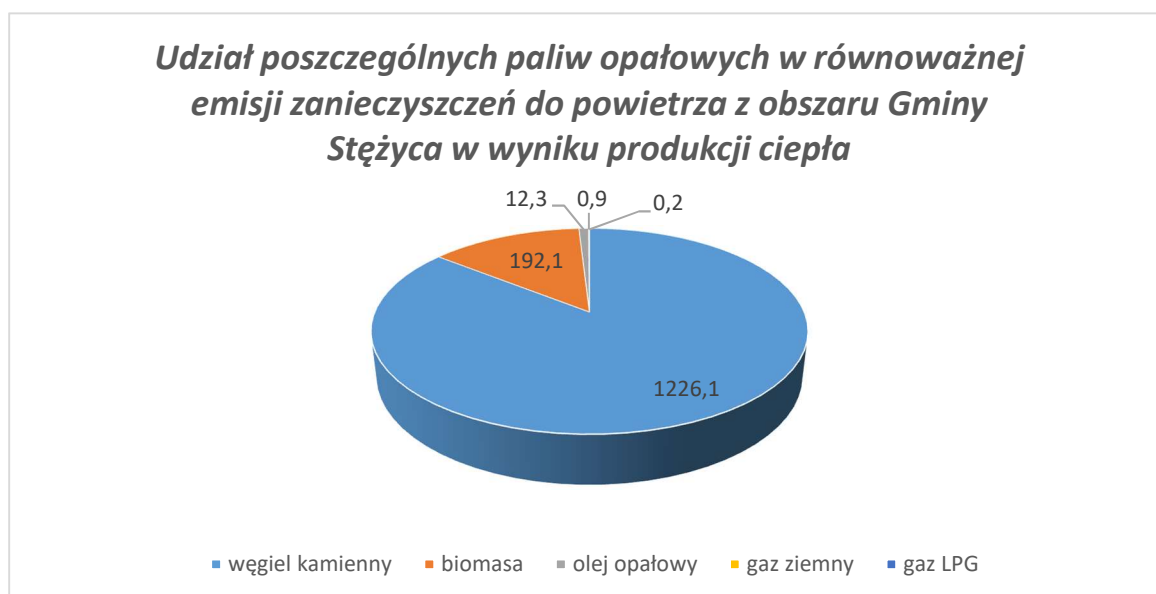
Na kolejnych wykresach zobrazowano dane dotyczące aktualnej równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza w wyniku produkcji ciepła na terenie Gminy Stężycza.

Wykres 18 Wielkość równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru gminy Stężycza



Źródło: opracowanie własne

Wykres 19 Udział poszczególnych paliw opałowych w równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stężycza

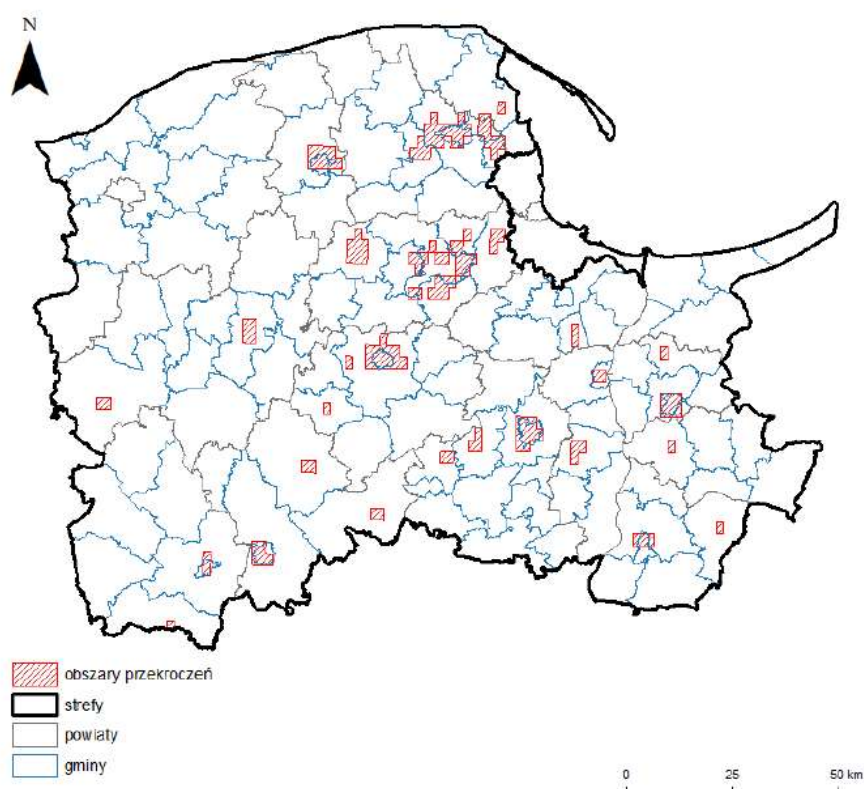


Źródło: opracowanie własne

3.5.3. Ocena aktualnej jakości powietrza na terenie gminy

Zgodnie z „Roczną oceną jakości powietrza w województwie pomorskim – Raport wojewódzki za rok 2021” (Gdańsk, 2021) na terenie Gminy Stężyca nie wyznaczono obszar przekroczeń pyłów w powietrzu.

Na kolejnej rycinie przedstawiono wyznaczone w 2021 r. na terenie województwa pomorskiego obszary przekroczeń stężenia docelowego B(a)P w powietrzu.



Zasięg obszarów przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10 określonego ze względu na ochronę zdrowia w województwie pomorskim w 2021 roku [źródło: GIOŚ, IOŚ-PIB]

Według danych GIOŚ główną przyczyną przekroczeń dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń powietrza na terenie województwa pomorskiego jest oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków mieszkalnych (stężenia pyłów zawieszonych oraz B(a)P wykazują wyraźną zmienność sezonową – przekroczenia dotyczą głównie sezonu grzewczego).

3.6 Przyjęte kierunki rozwoju w zakresie zaopatrzenia w ciepło

Zaopatrzenie w ciepło na terenie Gminy Steżycza realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki zmian w zakresie stosowania urządzeń grzewczych i paliw opałowych oraz sposobów zaopatrzenia w ciepło. Priorytetem Gminy Steżycza jest prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną produkcji i wykorzystania ciepła oraz wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych, w tym z zakresu odnawialnych źródeł energii, wpływających na poprawę jakości powietrza atmosferycznego.

3.6.1. Przewidywane zmiany zapotrzebowania na ciepło

Przy prognozowaniu zapotrzebowania na ciepło, produkcji ciepła oraz zużycia energii pierwotnej na terenie Gminy Steżycza w perspektywie do 2035 roku przyjęto następujące założenia:

- przyrost powierzchni użytkowej budynków mieszkalnych w tempie 8936 m²/rok;
- przyrost powierzchni użytkowej budynków niemieszkalnych (podmiotów gospodarczych) w tempie 2584 m²/rok
- wskaźnik zapotrzebowania na ciepło (na wszystkie cele) dla nowych budynków mieszkalnych i niemieszkalnych na poziomie 60 kWh/m²;
- uśredniona sprawność produkcji i dystrybucji ciepła w nowych budynkach mieszkalnych na poziomie 80 %;
- przyjęcie „uchwały antysmogowej” dla województwa pomorskiego oraz jej realizacja na terenie gminy polegająca na wymianie w gospodarstwach domowych wszystkich przestarzałych źródeł ciepła na paliwa stałe na nowe źródła ciepła na paliwa stałe spełniające wymagania EKOPROJEKTU; dodatkowo założono, iż w 40 % przypadków wymianie źródła ciepła towarzyszyć będzie wykonanie termomodernizacji;
- zgodnie z prowadzoną przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku polityką na terenie gminy planowane jest przeprowadzenie gazyfikacji następujących miejscowości: Steżycza, Gołubie, Potuły, Szymbark, Klukowa Huta, Borucino, Kamienica Szlachecka – na potrzeby niniejszego dokumentu założono w perspektywie do 2035 r.;
- wzrost udziału energetyki prosumenckiej w produkcji ciepła na terenie gminy polegający na budowie przydomowych instalacji OZE (kolektorów słonecznych, fotowoltaiki oraz pomp

ciepła); założono montaż 150 szt. instalacji kolektorów słonecznych, 150 szt. paneli fotowoltaicznych oraz 150 szt. pomp ciepła.

Wykorzystując powyższe założenia oszacowano, iż w perspektywie do 2035 r. zapotrzebowanie na ciepło na terenie Gminy Stężycza wyniesie **198953 GJ**, produkcja ciepła wyniesie **288482 GJ**.

4. ENERGIA ELEKTRYCZNA

4.1. System elektroenergetyczny

Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (OSD) na terenie Gminy Stężyca jest ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Gdańsku.

Tabela 19 Infrastruktura techniczna – zasilanie obszaru Gminy Stężyca

GPZ WN/SN zasilające obszar gminy Stężyca			obciążenie (%)	
Nazwa stacji	Właściciel	Napięcie (kV)	lato	zima
Sierakowice	Energetyka	110/15	28%	31%
Kościierzyna	Energetyka	110/15	32%	40%

W skład infrastruktury elektroenergetycznej wchodzi:

Stacje Głównych punktów Zasilania

Sieci wysokiego napięcia 110kV

Sieci średniego napięcia 15kV

Sieci niskiego napięcia 0,4kV

Stacje transformatorowe – 186 szt.

Tabela 20 Sieci energetyczne w gminy Stężyca

kV	rodzaj	trasa	długość	razem
WN 110	napowietrzna	Kościierzyna	29473	29 473
		Sierakowice		
SN 15	napowietrzna	teren gminy	1 017 094	29 473
SN 15	kablowa	teren gminy	247 556	
nN 0,4	napowietrzna	teren gminy	165 012	29 473
nN 0,4	kablowa	teren gminy	170 574	

Sieć elektroenergetyczna niskiego i średniego napięcia oraz stacje transformatorowe SN/nN są cały czas rozbudowywane. W wielu przypadkach wraz z rozbudową sieci, modernizowane są już istniejące linie SN i nn.

Obciążenie linii energetycznych zasilających Gminę Steżycza wynosi ok. 32% ich znamionowych możliwości. Zapewniają one ciągłość dostaw energii elektrycznej.

Stan techniczny sieci

Stan techniczny sieci oceniany jest jako dobry. Awaryjność urządzeń energetycznych na terenie Gminy Steżycza nie odbiega od średnich wskaźników awaryjności dla Energa Operator. Na linii Kościerzyna – Sierakowice nie wykazano w ciągu ostatnich 3 lat żadnych zakłóceń w działaniu. Ocena punktowa linii wynosi 5, ponieważ utrzymana jest ona w stanie dobrym, posiada pozytywne wyniki pomiarów, jak i jest bezawaryjna.

Tabela 21 Dane techniczne linii napowietrznej 110kV nr 1466

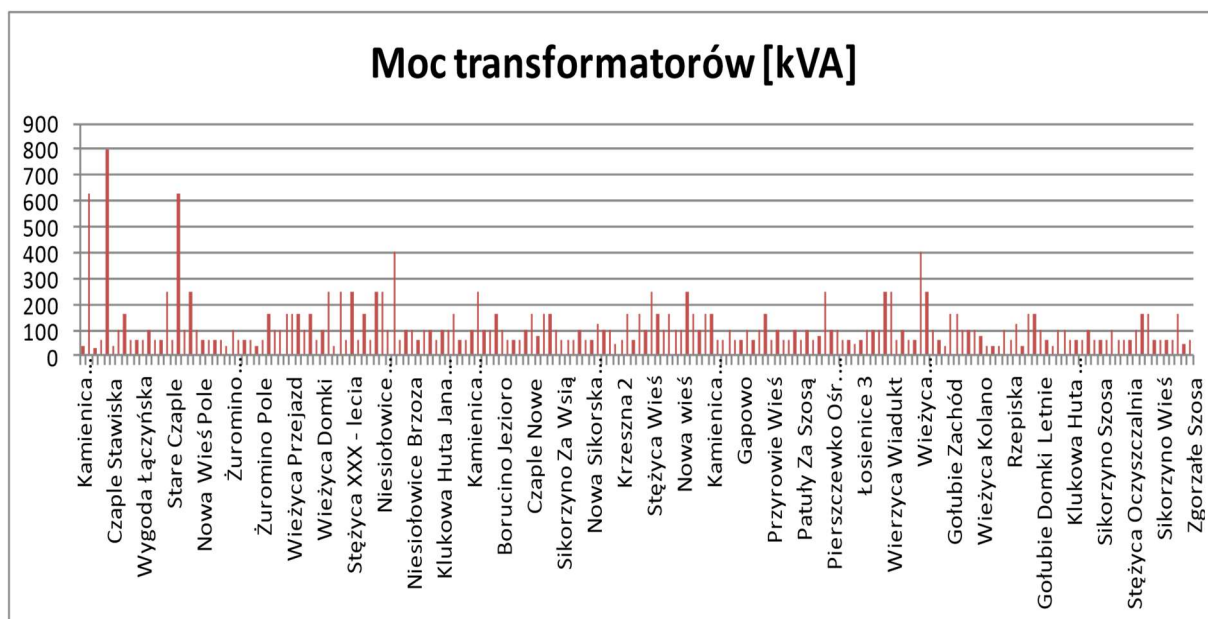
Wyszczególnienie	Kościerzyna - Sierakowice
Napięcie znamionowe	110kV
Rok budowy	1991
Długość linii	29,473km
Liczba torów	1
Słupy serii	B2
Izolacja typu	LP75/31; VKLF 75/16
Przewody fazowe	AFL -6 240
Przewody odgromowe	1xAFL-1,7-70
Przewody światłowodowe -	
Fundamenty	FGDz
Uziemienia	Otokowe
Temperatura graniczna dopuszczalna	+60°C
Strefa zabrudzeniowa	II

Lp.	Nazwa urządzenia	Opis	Ocena
1	Konstrukcje wsporcze	Bez uwag	5

2	Przewody fazowe	Bez uwag	5
3	Przewody odgromowe	Bez uwag	5
4	Fundamenty	Bez uwag	5
5	Uziemienia	Bez uwag	5
6	Izolacja	Bez uwag	5
7	Osprzęt	Bez uwag	5
8	Oznakowanie słupów	Wymiana w 2011r	5
	Ocena ogólna		5

Poniżej na wykresie przedstawiono wykres mocy transformatorów z całej gminy.

Wykres 20 Moc transformatorów w gminy Stężycza



Źródło: opracowanie własne

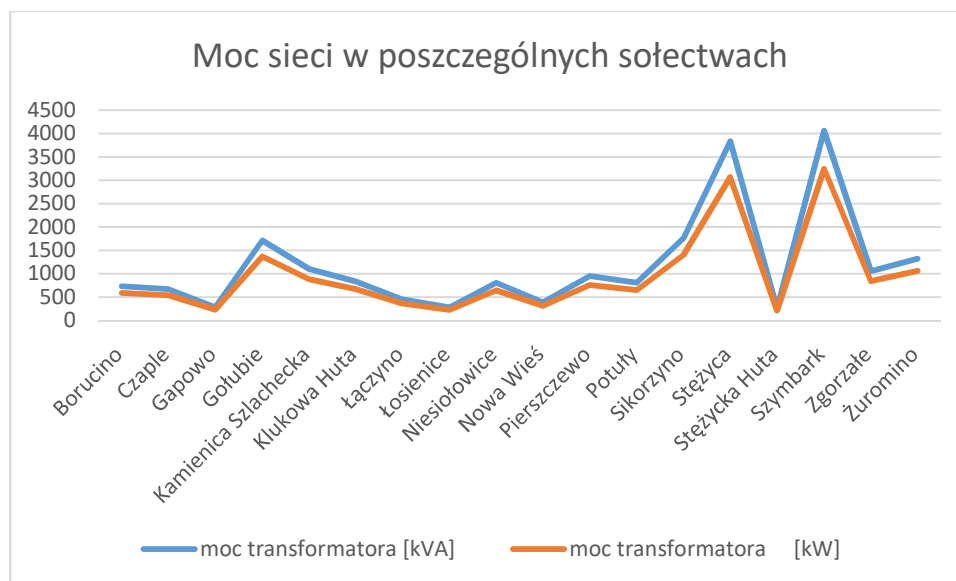
Możliwości energetyczne Gminy Stężycza przedstawia poniższe zestawienie obciążenia i rezerwy mocy elektrycznej w poszczególnych sołectwach.

Tabela 22 Wykaz mocy stacji transformatorowych SN/nN 15kV w sołectwach

Lp.	Sołectwo	moc transformatora [kVA]	moc transformatora [kW]	Udział mocy w sołectwach [%]
1	Borucino	729	583	3,4
2	Czaple	669	535	3,1
3	Gapowo	286	229	1,3
4	Gołubie	1713	1370	8
5	Kamienica Szlachecka	1101	881	5,2
6	Klukowa Huta	836	669	3,9
7	Łączyno	452	362	2,1
8	Łosienice	276	221	1,3
9	Niesiołowice	804	643	3,8
10	Nowa Wieś	389	311	1,8
11	Pierszczewo	949	759	4,5
12	Potuły	809	647	3,8
13	Sikorzyno	1755	1404	8,2
14	Stężycza	3835	3068	18
15	Stężycza Huta	260	208	1,2
16	Szymbark	4059	3247	19,1
17	Zgorzałe	1053	842	4,9
18	Żuromino	1321	1057	6,2
	Razem	21296	17036	1

Źródło: opracowanie własne

Wykres 21 Udział poszczególnych paliw opałowych w równoważnej emisji zanieczyszczeń do powietrza z obszaru Gminy Stężyca



Źródło: opracowanie własne

Na terenie Gminy Stężyca Energa Operator S.A. sukcesywnie wymienia przewody na niepełno izolowane w sieciach SN i nn. Przy planowych modernizacjach stacji SN/nn i przy budowie nowych stacji zakładane są osłony izolacyjne na izolatory i zaciski transformatorów. Zwiększane są przekroje przewodów, jak również skracane są ciągi zasilające odbiorców energii elektrycznej (budowa nowych stacji i powiązanie z istniejącą siecią, wyprowadzenia nowych obwodów). Na sieci zakładane są analizatory parametrów elektrycznych W sieci SN instalowane są rozłączniki sterowane radiowo z sygnalizatorami zwarć.

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii prowadzone są głównie w celu zwiększenia pewności zasilania odbiorców, w sposób znaczny ograniczając możliwość wystąpienia awarii sieci. Nowoczesne urządzenia pozwolą szybko lokalizować uszkodzenia, co w konsekwencji skróci czas niezasilania odbiorów w przypadku wystąpienia awarii. Ponadto umożliwiona zostanie dogłębna analizę parametrów napięciowych u odbiorów. Wymiana przewodów na niepełnoizolowane pozwoli chronić ptaki przed przypadkowym porażeniem na urządzeniach, tym samym zmniejszając ryzyko wystąpienia awarii.

4.2 Mieszkalnictwo

4.2.1 Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania

Elektroenergetyczny system zapewnia odbiorcom Gminy Stężycza nieprzerwaną dostawę energii elektrycznej w ilości dostosowanej do potrzeb. W zgodzie z obecnymi przepisami prawnymi aktualne preferencje ukierunkowane są na budowę niekonwencjonalnych źródeł energii elektrycznej, jednak infrastruktura energetyczna nie jest jeszcze przystosowana do przyjęcia przyjaznej energii odnawialnej produkowanej przez producentów indywidualnych.

System energetyczny wciąż nie pracuje w systemie dostatecznie inteligentnym, który pozwalałby na ciągły pomiar i odczyt ilości zużywanej energii w poszczególnych regionach. Ze względu na brak możliwości technicznych zakładów energetycznych, Energa Operator nie prowadzi analiz zużycia energii w gminach, ani też w podziale na różnych użytkowników, takich jak mieszkańcy, przedsiębiorcy, czy też użyteczność publiczna. Poniższe zestawienie przedstawia zapotrzebowania na moc w poszczególnych sołectwach oraz roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną przy założeniu zużycia energii elektrycznej w ilości ok. 2MWh/rok w domostwie.

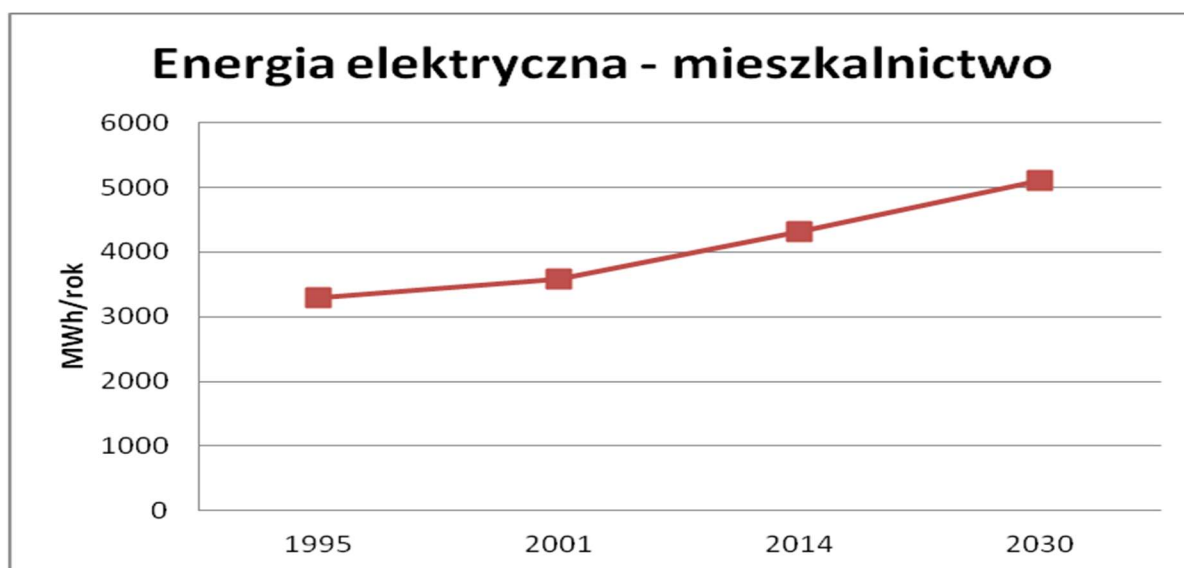
Tabela 23 Moc i zapotrzebowanie energii elektrycznej w sołectwach

L.p.	Sołectwa	Ilość mieszkańców	Udział ilości mieszkańców w skali gminy [%]	Ilość domostw	Moc transformatorów kW	Zapotrzebowanie energii elektrycznej MWh/rok
1	Borucino	357	3%	97	583	145
2	Czapple	337	3%	91	583	136
3	Gapowo	207	2%	56	583	86
4	Gołubie	1263	12%	341	583	473
5	Kamienica Szlachecka	1186	11%	321	583	482
6	Klukowa Huta	1069	10%	289	583	431
7	Łączyno	361	3%	98	583	156

8	Łosienice	310	3%	84	583	129
9	Niesiołowice	129	1%	35	583	54
10	Nowa Wieś	281	3%	76	583	112
11	Pierszczewo	153	1%	41	583	60
12	Potuły	370	3%	100	583	149
13	Sikorzyño	574	5%	155	583	236
14	Stężyca	2435	23%	658	583	938
15	Stężycka Huta	195	2%	53	583	87
16	Szybark	748	7%	202	583	308
17	Zgorzałe	412	4%	111	583	165
18	Żuromino	433	4%	117	583	165
	Razem	10820	100%	2925	10498	4314

Źródło: opracowanie własne

Wykres 22 Zapotrzebowanie na energię elektryczną w gminie Stężyca



Źródło: opracowanie własne

Ze względu na przewidywany wzrost liczby mieszkańców w Gminie Steżycza do roku 2030, zakłada się również wzrost zużycia energii elektrycznej o ok. 10 %.

4.3 Gminne budynki użyteczności publicznej

4.3.1 Ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na energię elektryczną

Łączne zapotrzebowanie na energię elektryczną dla wszystkich gminnych budynków użyteczności publicznej wynosi ok. 301MWh w ciągu roku.

Gmina Steżycza w celu optymalizacji zapotrzebowania w energię elektryczną w latach 2021 – 2022 zamontował 35 instalacji fotowoltaicznych na obiektach użyteczności publicznej o łącznej mocy przyłączeniowej przekraczającej 152 kWp.

Tabela 23 Instalacji PV na obiektach użyteczności publicznej.

1.	Zaplecze sportowe w Szymbarku	1,3 MWh	2,59 kWp
2.	Zaplecze sportowe w Gołubiu	653 kWh	2,59 kWp
3.	Hala sportowa ZKiW Szymbark	1,7 MWh	12,58 kWp
4.	ZKiW Szymbark	1,64 MWh	12,58 kWp
5.	ZKiW Gołubie	5,3 MWh	12,58 kWp
6.	Hala sportowa ZKiW Gołubie	19,7 kWh	12,58 kWp
7.	Przedszkole Kamienica Szlachecka	6,0 MWh	12,58 kWp
8.	ZKiW Kamienica Szlachecka	5,7 MWh	12,58 kWp
9.	Przedszkole Steżycza	6,4 MWh	12,58 kWp
10.	ZKiW Steżycza	2,3 MWh	12,58 kWp
11.	Hala sportowa ZKiW Klukowa Huta	6,8 MWh	12,58 kWp
12.	ZKiW Klukowa Huta	6,9 MWh	12,58 kWp
13.	Przedszkole Klukowa Huta	6,6 MWh	12,58 kWp
14.	Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne	6,8 MWh	13,32 kWp
15.	Oczyszczalnia ścieków	5,01 MWh	13,32 kWp
16.	OSP Kamienica	4,7 MWh	10,73 kWp

17.	OSP Stężyca	5,75 MWh	12,58 kWp
18.	OSP Szymbark	4,72 MWh	12,58 kWp
19.	OSP Zgorzałe	3,91 MWh	8,51 kWp
20.	OSP Nowe Czapple	1,7 MWh	3,33 kWp
21.	Świetlica wiejska Żuromino	1,1 MWh	2,59 kWp
22.	Świetlica wiejska Borucino	1,3 MWh	2,59 kWp
23.	Świetlica wiejska Niesiołowice	1,1 MWh	2,59 kWp
24.	Świetlica wiejska Gapowo	1,16 MWh	2,59 kWp
25.	Świetlica wiejska Stężycka Huta	507 kWh	2,59 kWp
26.	Świetlica wiejska Sikorzyno	593 kWh	2,59 kWp
27.	Świetlica wiejska Łosienice	190 kWh	2,59 kWp
28.	Świetlica wiejska Pierszczewo	1,13 MWh	2,59 kWp
29.	Dom Sportowca Stężyca	270 kWh	2,96 kWp
30.	Budynek komunalny Kamienica Szlachecka	600 W	2,96 kWp
31.	Urząd Gminy	6,6 MWh	13,32 kWp
32.	Dom Pomocy Społecznej	5,2 MWh	12,58 kWp
33.	Środowiskowy DPS	2,26 MWh	5,92 kWp
34.	SPZOZ	5,85 MWh	11,1 kWp
35.	Biblioteka Szymbark	1,58 MWh	2,96 kWp

Źródło: opracowanie własne

Aktualnie we wszystkich obiektach użyteczności publicznej zamontowane lub wymieniona jest większość lamp, na nowoczesne lampy energooszczędne typu Led, które zoptymalizowały zużycie energii elektrycznej w obiektach publicznych. Pozostałe do wymiany lampy sukcesywnie planowane są do modernizowania dla zapewnienia pełnej optymalizacji zużycia energii oraz kosztów dostaw prądu. Gmina Stężyca w przyszłości zamierza zmodernizować wszystkie pozostałe lampy na energooszczędne.

4.4 Oświetlenie uliczne na terenie Gminy Stężycza

Moc dla oświetlenia ulicznego	kW	77
Roczne zużycie energii	MWh	353

Obsługa oświetlenia prowadzona przez Gminę Stężycza dotyczy łącznie **1136** punktów oświetleniowych:

Tabela 24 Ilość i koszty energii na oświetlenie w gminie

Wyszczególnienie	Ilość zużytej energii	Koszty energii i konserwacji
	kWh	zł
Razem w roku	352,94	84000,00
1 punkt/rok	310,74	887,28
1 punkt/miesiąc	25,89	73,94

Źródło: opracowanie własne

Oświetlenie uliczne na terenie Gminy Stężycza sterowane jest zegarami astronomicznymi.

Tabela 25 Oświetlenie w Gmina Stężycza

L.p.	Sołectwa	Ilość opraw oświetleniowych
1	Borucino	34
2	Czapple	43
3	Gapowo	24
4	Gołubie	207

5	Kamienica Szlachecka	103
6	Klukowa Huta	84
7	Łączyno	24
8	Łosienice	6
9	Niesiołowice	9
10	Nowa Wieś	21
11	Pierszczewo	18
12	Potuły	42
13	Sikorzyno	50
14	Stężyca	284
15	Stężycka Huta	8
16	Szybark	109
17	Zgorzałe	45
18	Żuromino	25
	Razem	1136

Źródło: opracowanie własne

Oświetlenie uliczne w głównej mierze składa się z energooszczędnych lamp Led, które pozwoliły na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej w skali roku o ok. 30 %. Pozostałe lampy, które nie zostały jeszcze zmodernizowane planowane są do wymiany aby zapewnić optymalne oświetlenie drogowe na terenie gminy Stężyca.

4.5 Przedsiębiorcy

Przedsiębiorcy	Zużycie prądu
	MWh/rok
	8428

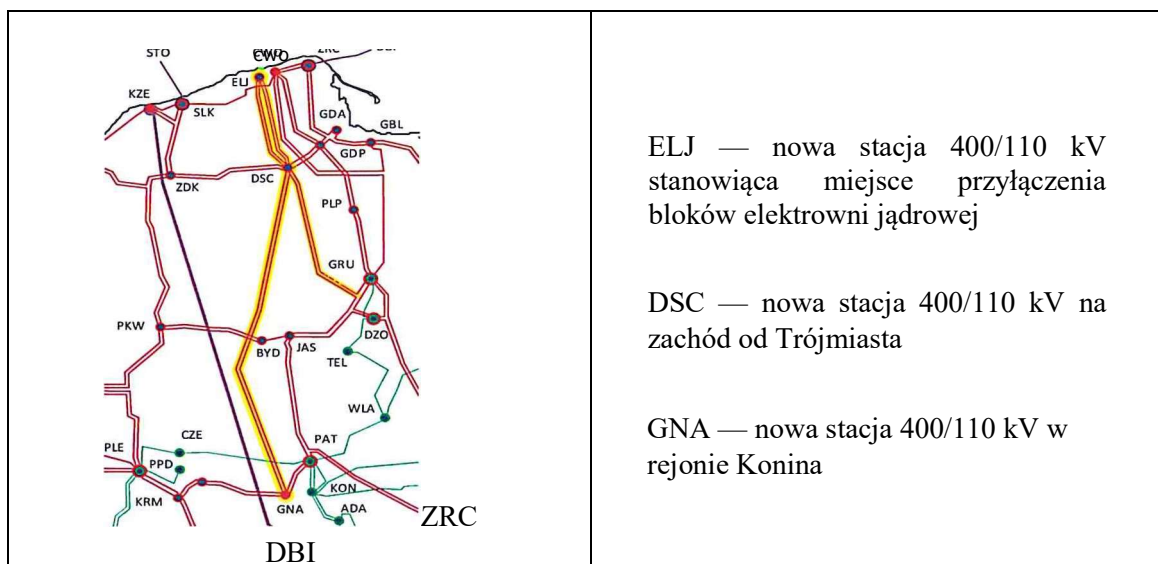
Sumaryczne zużycie prądu przez przedsiębiorców w Gminie Stężyca wynosi ok. 8,4GWh. Przedsiębiorcy zużywają energię elektryczną do celów oświetleniowych, grzewczych oraz również do celów technologicznych. Zakłada się, że w Stężycy może nastąpić wzrost liczby przemysłu drzewnego i spożywczego oraz mniejszych przedsiębiorców, głównie w zakresie turystyki.

Przedsiębiorcy sukcesywnie wykonują przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii związane z ograniczaniem kosztów. Coraz więcej z nich wymienia urządzenia techniczne oraz oświetlenie na energooszczędne, w tym oświetlenie typu LED, montuje przykładowe instalacje PV, wymienia maszyny na mniej energochłonne. Istotne są działania w zakładach w zakresie systematycznej kontroli bieżącego zapotrzebowania mocy w odniesieniu do mocy zamówionej. Reasumując należy:

- właściwie dobierać moc elektryczną transformatora dla potrzeb zainstalowanych odbiorników,
- kontrolować moc znamionową silników w stosunku do mocy zapotrzebowanej,
- uzupełniać systemy o falowniki dla dopasowania prędkości obrotowej do obciążenia,
- wymienić urządzenia i oświetlenie na energooszczędne.

4.6 Plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną dla obszaru Gminy Stężyca

Zgodnie z projektem planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2032 opracowanym przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. w czerwcu 2022 r. inwestycje sieciowe dedykowane przyłączeniu i wyprowadzeniu mocy m. in. z planowanej elektrowni jądrowej, nie będą realizowane na terenie gminy Stężyca.



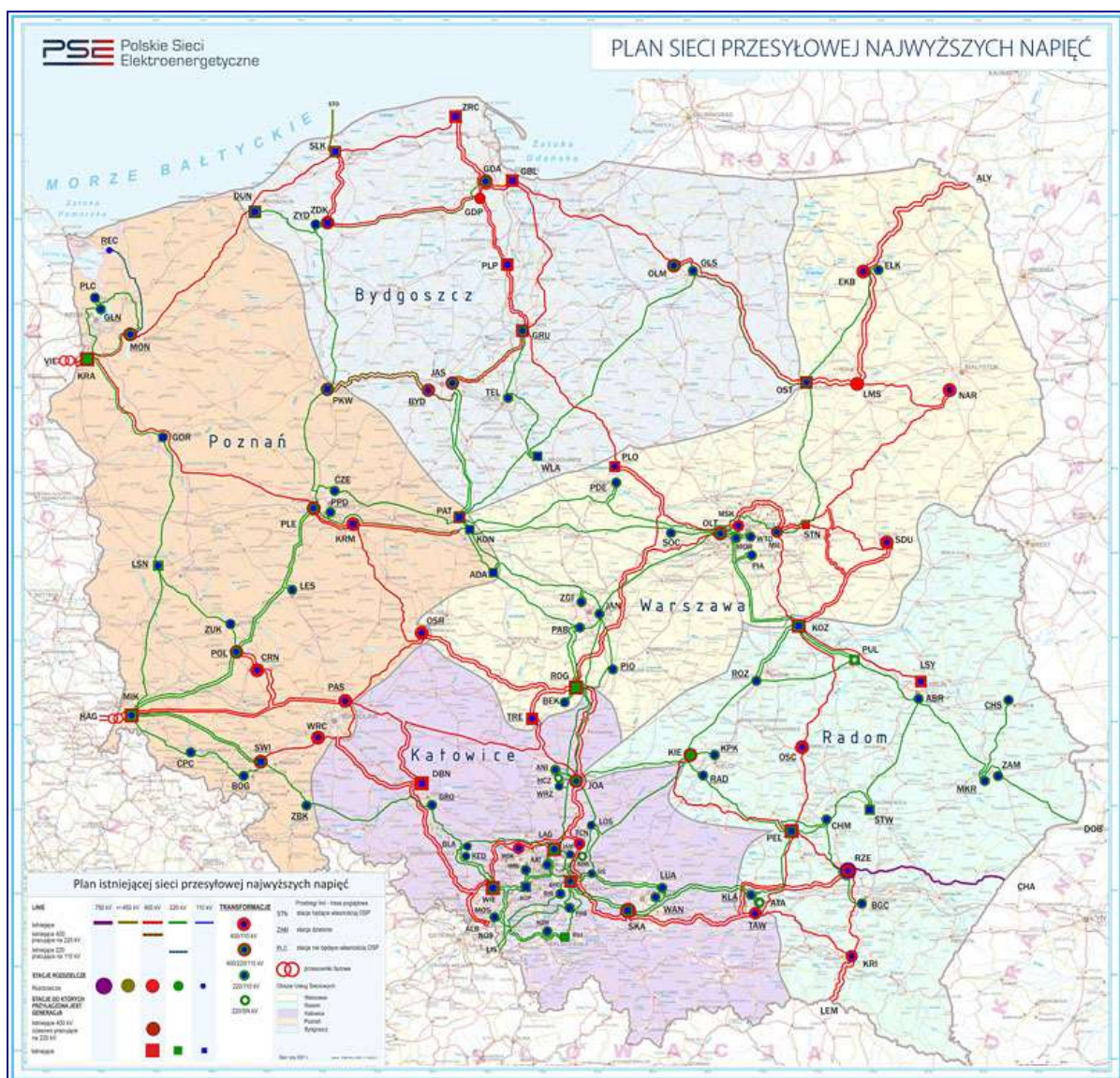
Przedstawione planowane przez PSE S.A. zadania inwestycyjne zawierają, między innymi, terminy zakończenia ich realizacji. Biorąc pod uwagę, że terminy te oznaczają rok ostatecznego zakończenia inwestycji od strony formalnej, natomiast efekt systemowy danej inwestycji w postaci fizycznego uruchomienia linii lub stacji wykonany jest wcześniej, poniżej przedstawiono uszczegółowienie harmonogramu.

Numer zadania inwestycyjnego	Nazwa zadania inwestycyjnego	Rok rozpoczęcia	Rok uruchomienia	Rok zakończenia
Faza 1				
111.87	Budowa nowej stacji 400/110 kV na obszarze Pomorza Gdańskiego (Elektrownia Jądrowa) - etap I (rozdzielnia 110 kV) oraz linii zasilającej z SE Żarnowiec	2023	2026	2027
Faza 2				
111.88	Budowa nowej stacji 400/110 kV na obszarze Pomorza Gdańskiego (Elektrownia Jądrowa) - etap II (rozdzielnia 400 kV)	2027	2032	2033
111.84	Budowa nowej stacji 400/110 W w rejonie Trójmiasta wraz z wprowadzeniem linii 400 kV Żydowo Kierzkowo-Gdańsk Przyjaźń	2027	2032	2033
111.89	Budowa dwóch linii 400 kV od nowej stacji na obszarze Pomorza Gdańskiego (Elektrownia Jądrowa) do nowej stacji w rejonie Trójmiasta	2026	2032	2033
111.90	Budowa linii 400 kV nowa stacja w rejonie Trójmiasta - nacięcie linii Grudziądz Węgrowo-Jasiniec	2026	2032	2033

Faza 3

111.86	Budowa nowej stacji 400 kl./ w rejonie Konina wraz z wprowadzeniem linii 400 kV Kromolice-Pątnów	2028	2033	2034
111.85	Budowa linii 400 kl./ nowa stacja w rejonie Trójmiasta - nowa stacja w rejonie Konina	2028	2035	2036

Plan sieci przemysłowej o najwyższych napięciach w Polsce.



Zgodnie z informacją przekazaną przez ENERGA-OPERATOR S.A. stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Gminy Steżycza można określić jako dobry. Urządzenia poddawane są

bieżącym oględzinom, po przeprowadzeniu których wykonywane są następnie wynikające z nich zalecenia w zakresie ich remontów/modernizacji bądź konserwacji w ramach prowadzonej działalności eksploatacyjnej przez ENERGA-OPERATOR S.A. Wszelkie uszkodzenia i awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu. Na obszarze Gminy Stężyca nie ma problemów z dostarczaniem mocy i energii elektrycznej do istniejących obiektów. Linie wysokiego napięcia WN (110 kV), średniego napięcia SN (15 kV) i niskiego napięcia nn (0,4 kV) posiadają rezerwy w zakresie obciążalności prądowej. Istnieją również rezerwy w mocach transformatorów WN/SN oraz SN/nn. Jeżeli na danym obszarze występuje zwiększone zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną, a obecne urządzenia nie pozwalają na jej dostarczenie, to sieć ta jest rozbudowywana i przebudowywana tak, aby jej zdolności dystrybucyjne były prawidłowe.

Podsumowując zaspakajanie potrzeb energetycznych Gminy Stężyca jest na właściwym poziomie, a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco.

Parametrami wskazującymi jakość dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego są wskaźniki przedstawiające czas trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz. U. 2007, nr 93, poz. 623 ze zm.).

W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki jakościowe za 2021 r. dla Operatora Systemu Dystrybucyjnego ENERGA-OPERATOR S.A.

Tabela 26 Wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej za 2021 r. dla ENERGA-OPERATOR S.A.

Wskaźnik	Dla przerw planowanych	Dla przerw nieplanowanych	
		bez katastrofalnych	z katastrofalnymi
SAIDI (minuty/ odbiorcę/ rok)	22,1	151,5	186,0
SAIFI (ilość przerw/ odbiorcę/ rok)	2,28	2,29	2,29
MAIFI (ilość przerw)		7,99	

Objaśnienia:

SAIDI - wskaźnik przeciętnego systemowego czasu trwania przerwy długiej i bardzo długiej, wyrażony w minutach na odbiorcę na rok, stanowiący sumę iloczynów czasu jej trwania i liczby odbiorców narażonych na skutki tej przerwy w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

SAIFI - wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich i bardzo długich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich tych przerw w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców. MAIFI - wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich, stanowiący liczbę odbiorców narażonych na skutki wszystkich przerw krótkich w ciągu roku podzieloną przez łączną liczbę obsługiwanych odbiorców.

Przerwa krótka - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 1 sekundy i nie dłużej niż 3 minuty.

Przerwa długa i bardzo długa - przerwa w dostarczaniu energii trwająca powyżej 3 minut i nie dłużej niż 24 godziny. Przerwa planowana - okresowe przerywanie dostarczania energii elektrycznej przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego, o której odbiorca został powiadomiony zgodnie z zapisem w § 42 pkt 4 przytoczonego na wstępie rozporządzenia.

Przerwa katastrofalna - przerwa w dostarczaniu energii trwająca dłużej niż 24 godziny.

Źródło: ENERGA-OPERATOR S.A.

5.PALIWA GAZOWE

Gmina Stężyca posiada na swoim terenie krótką nitkę gazociągu w miejscowości Wygoda Łączyńska, z którego korzysta kilku właścicieli nieruchomości oraz Parafia Rzymskokatolicka pw. Św. Józefa w Wygodzie. Zgodnie z prowadzoną polityką przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Gdańsku na terenie gminy planowane jest przeprowadzenie gazyfikacji następujących kolejnych miejscowości: Stężyca, Gołubie, Potuły, Szymbark, Klukowa Huta, Borucino, Kamienica Szlachecka. Obecnie trwają prace projektowe, które w przyszłości będą realizowane, gdyż najbliższa możliwa stacja redukcyjno-pomiarowa znajduje się w Kościerzynie.

Gmina Stężyca planuje na terenie istniejącej oczyszczalni ścieków budowę biogazowni zasilanej bioodpadami z ternu gminy Stężyca oraz osadami z oczyszczalni. Planowana jest budowa instalacji o mocy 1 MW. Planowany termin realizacji inwestycji to okres od 2022-2027. Realizacja inwestycji pozwoli na zagospodarowanie powstających na terenie gminy odpadów zielonych oraz innych bio odpadów, a także osadów pochodzących z oczyszczalni ścieków na terenie gminy Stężyca. W planowanej do realizacji inwestycji planuje się również wykorzystywać odpady pochodzące z gospodarki leśnej, w celu zoptymalizowania produkcji biogazu. Powstały biogaz wykorzystywany ma być w dalszej perspektywie do produkcji energii elektrycznej oraz ciepła w istniejących obiektach użyteczności publicznej za pośrednictwem lokalnych kotłowni oraz agregatów kogeneracyjnych.

6. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE ZUŻYCIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

6.1 Termomodernizacja

Podstawowym przedsięwzięciem jakie powinno być realizowane w celu ograniczenia strat i zużycia ciepła jest przeprowadzenie termomodernizacji budynku. Przyjmuje się, że termomodernizacja to działanie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii cieplnej na potrzeby budynku. Działania składające się na ten proces dotyczą głównie docieplenia budynku oraz usprawnienie instalacji ogrzewania i ciepłej wody.

Termomodernizacja wymaga poniesienia nakładów finansowych, ale przy dobrym rozpoznaniu i wyborze metody postępowania, można ją wykonać w taki sposób, że związane z tym koszty będą pokrywane głównie z uzyskanych oszczędności.

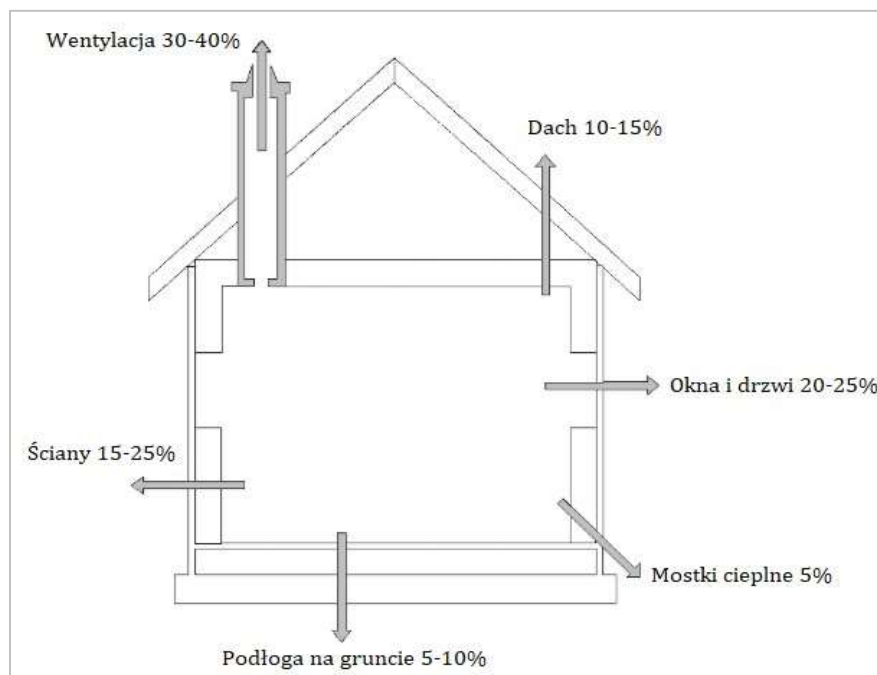
Główną przyczyną dużego zużycia ciepła na ogrzewanie budynków w Polsce są nadmierne straty ciepła. Większość budynków jest niedostatecznie zabezpieczona (izolowana) przed utratą ciepła z pomieszczeń. Przepisy budowlane w ubiegłych latach stawiały niewielkie wymagania w tej dziedzinie. Dlatego poprzez ściany zewnętrzne, stropy, poddasza lub stropodachy tracone są znaczne ilości ciepła.

Duże straty ciepła powodują także okna, które oprócz niskiej jakości termicznej są ponadto nieszczelne. W niektórych budynkach powierzchnia okien jest zbyt duża, tzn. wielkość okien nie wynika z potrzeby racjonalnego oświetlenia wnętrza światłem dziennym, ale z mody architektonicznej.

Kolejną przyczyną wysokiego zużycia ciepła jest niska sprawność instalacji grzewczych wynikająca głównie ze stosowania przestarzałych źródeł ciepła. Również wewnętrzne instalacje c.o. są często rozregulowane, rury są zarośnięte osadami stałymi i źle izolowane.

Na kolejnym rysunku przedstawiono szacunkową utratę ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku.

Rysunek 2 Szacunkowe straty ciepła przez poszczególne elementy techniczne budynku



Źródło: budowlaneabc.gov.pl

Najważniejszym elementem ocieplenia budynku jest warstwa materiału izolacji cieplnej. Jest to ten element ocieplenia, którego właściwości decydują o utrzymywaniu ciepła w pomieszczeniach i o oszczędności kosztów ogrzewania, czyli o skuteczności ocieplenia. Dlatego bardzo ważne jest zastosowanie materiału izolacyjnego o wysokiej jakości i odpowiedniej grubości. Oszczędzanie na grubości i jakości warstwy izolacyjnej jest błędem, gdyż na koszt wykonania ocieplenia wpływa to bardzo nieznacznie, a bardzo znacznie na koszty ogrzewania. Tak np. jeżeli zamiast ocieplenia z warstwą izolacji o grubości 14 cm wykonane zostanie ocieplenie z warstwą 10 cm, to koszty wykonania zmniejszą się zaledwie około 5 %, a po wykonaniu termomodernizacji coroczne straty ciepła przez ściany będą wyższe o około 30 %, co w znacznym stopniu podwyższy koszty ogrzewania.

Ocieplenie ścian zewnętrznych

Ocieplenie polega na dodaniu do istniejącej ściany – dodatkowej warstwy materiału o wysokich właściwościach izolacyjnych. Ocieplenie powoduje zmniejszenie strat ciepła, a także podwyższenie temperatury na wewnętrznej powierzchni ściany, co pozytywnie wpływa na komfort użytkowania oraz eliminuje możliwość skraplania się pary wodnej i powstawania pleśni. Stopień izolowania cieplnego ścian charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U”. Czym współczynnik mniejszy, tym mniejsze straty ciepła przez ścianę. W ścianach budynków zbudowanych kilkanaście czy kilkadziesiąt lat temu „U” ma wartość około 1 W/(m²K). Przez ocieplenie zmniejszamy tę wartość np. do 0,25 – 0,30 W/(m²K), co oznacza trzy- lub czterokrotną poprawę właściwości izolacyjnych ściany. Ocieplenie można wykonać wieloma metodami. Podstawowy podział tych metod to ocieplenie od wewnątrz i od

zewnątrz. Ocieplenie od zewnątrz jest zdecydowanie najbardziej skuteczne i najwygodniejsze w realizacji. Ocieplenie od wewnątrz stosowanie jest tylko wyjątkowo np. w budynkach zabytkowych lub w budynku o rzeźbionych elewacjach, a także gdy ociepla się tylko niektóre pomieszczenia.

Ocieplenie dachu

Ocieplenie stropu pod nie ogrzany poddaszem polega na ułożeniu dodatkowej warstwy izolacji na stropie. Jeżeli poddasze nie jest użytkowane - to ocieplenie można wykonać z dowolnego materiału izolacyjnego w postaci płyt, mat, filców czy materiałów sypkich. W poddaszach użytkowanych nieogrzewanych izolację wykonuje się z materiałów płytowych i zabezpiecza przed uszkodzeniem ułożoną na izolacji warstwą gładzi cementowej lub warstwą desek. Położenie dodatkowej warstwy materiału izolacyjnego na strychu, do którego jest łatwy dostęp jest operacją prostą i tanią. Znacznie bardziej skomplikowana jest sytuacja z tzw. stropodachem wentylowanym, w którym nad stropem najwyższej kondygnacji, a pod płytami dachowymi jest kilkudziesięciocentymetrowa przestrzeń powietrzna, do której nie ma bezpośredniego dostępu. W takim przypadku stosuje się metodę, która polega na wdmuchiwanie do zamkniętej przestrzeni stropodachu specjalnie przygotowanego materiału izolacyjnego, który tworzy na powierzchni stropu grubą warstwę ocieplającą. Docieplenie stropodachów pełnych (bez przestrzeni powietrznej) w przypadku dobrego stanu istniejących warstw izolacyjnych i pokryciowych, wykonuje się przez ułożenie dodatkowych warstw materiałów izolacyjnych na istniejącym pokryciu oraz wykonanie na izolacji nowego pokrycia.

Ocieplenie stropów nad piwnicą

Ocieplenie wykonuje się od strony pomieszczeń piwnicznych, przez przyklejenie lub podwieszenie płyt izolacyjnych. Podwieszenie płyt może być wykonane za pomocą haków i siatki stalowej. Warstwę izolacyjną można pozostawić nieosłoniętą lub można ją osłonić folią aluminiową, tapetą, tynkiem itp.

Wymiana okien

Najbardziej efektywnym sposobem zmniejszenia strat przez okna jest wymiana istniejących okien na nowe o wysokich właściwościach izolacyjności termicznej. Na rynku są dostępne różne typy energooszczędnych okien: drewniane, tworzywowe i aluminiowe, szklone podwójnie lub potrójnie z zastosowaniem specjalnego szkła itd. W oknach tych stosowane są zestawy szklane złożone z 2-ch lub 3-ch fabrycznie ze sobą sklejonych szyb, przy czym kilkumilimetrowa przestrzeń pomiędzy szybami jest wypełniona suchym powietrzem lub specjalnym gazem. Wymiana okien na nowe o wyższej jakości jest kosztowna, ale nowe okna mają szereg zalet użytkowych: dobre cechy izolacyjności cieplnej, łatwość konserwacji (okien z tworzyw sztucznych nie trzeba malować), wysoką izolacyjność akustyczną (dobre tłumienie hałasów zewnętrznych) i większą szczelność. Tradycyjne okna

charakteryzuje współczynnik przenikania ciepła „U” o wartości powyżej 2,6 W/m². W nowych oknach „U” powinno mieć wartość w granicach 1,1-1,3 W/m².

Modernizacja systemu wentylacji

Wentylacja naturalna grawitacyjna nie zapewnia warunków dobrego przewietrzania ani oszczędności ciepła i dlatego powinna być zastępowana przez doskonalsze rozwiązania. Doskonalszym rozwiązaniem jest wentylacja o kontrolowanym (czyli sterowanym) przepływie powietrza np. przez zastosowanie okien wyposażonych w nawiewniki powietrza, czyli specjalne otwory dla przepływu powietrza o regulowanej wielkości. Mogą to być nawiewniki automatycznie dostosowujące wielkość przepływu powietrza w zależności od potrzeb. Stosowane są np. nawiewniki higrosterowane, czyli reagujące na poziom wilgotności powietrza w pomieszczeniu. Przy powiększonej wilgotności w pomieszczeniu nawiewnik automatycznie powiększa przepływ powietrza. System wentylacji grawitacyjnej higrosterowanej składa się z higrosterowanych nawiewników umieszczonych w pokojach oraz higrosterowanych kratak wywiewnych w kuchniach i łazienkach. Nawiewniki mogą być montowane w górnej części okna lub nad oknem. Drzwi do łazienek powinny być obowiązkowo wyposażone w otwory lub szczeliny wentylacyjne. Można także zastosować wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną z rekuperacją (odzyskiem) ciepła, która zapewnia najlepszą kontrolę ilości i jakości powietrza doprowadzanego do pomieszczeń. Wymaga ona większych nakładów inwestycyjnych, które jednak szybko się zwracają.

Modernizacja systemu ogrzewania

Stan i wyposażenie instalacji ogrzewania ma podstawowy wpływ na zużycie energii cieplnej. Dlatego też konieczne jest doprowadzenie instalacji do maksymalnie możliwej sprawności. Jeżeli budynek zasilany jest z własnej kotłowni użytkowanej przez 10 – 15 i więcej lat, to kotłownia ta wymaga modernizacji. Powszechnie występującą wadą użytkowanych od dłuższego czasu lokalnych kotłowni jest niska sprawność kotłów. Ponadto kotły opalane węglem (paliwem stałym) wytwarzają duże ilości pyłów i gazów, które stanowią szczególnie uciążliwe zanieczyszczenie środowiska (zjawisko niskiej emisji). Dlatego kotły te powinny być modernizowane. Jeżeli z przyczyn ekonomicznych lub użytkowych konieczne jest dalsze wykorzystanie jako paliwa węgla, to należy zastosować kotły nowej generacji (np. 5 klasy lub Ekoprojekt), które mają znacznie podwyższoną sprawność (np. do 85 % zamiast 50 % w starych kotłach) oraz emitują znacznie mniej zanieczyszczeń. W przypadku możliwości montażu lepszych źródeł ciepła kotły winne być zastępowane nowoczesnymi kotłami na paliwa gazowe lub płynne, które mają znacznie wyższą sprawność oraz wywołują znacznie mniejsze zanieczyszczenie środowiska.

W budynkach wybudowanych do lat 60-tych instalacje grzewcze są na ogół całkowicie wyeksploatowane i wskazane jest ich zastąpienie nową instalacją. W instalacjach nowszych, w dobrym stanie technicznym powinna być przeprowadzona modernizacja obejmująca następujące prace:

- izolowanie rur przechodzących przez pomieszczenia nieogrzewane lub o niższej temperaturze w celu ograniczenia niekontrolowanych strat ciepła.
- płukanie chemiczne instalacji grzewczej i usuwanie osadów w celu przywrócenia pełnej drożności rurociągów i zapewnienia prawidłowej pracy zaworów termostatycznych.
- uszczelnienie instalacji (likwidacja ubytków wody).
- likwidacja zbiorczego systemu odpowietrzania i zastosowanie indywidualnych odpowietrzników na pionach.
- zainstalowanie zaworów termostatycznych przy grzejnikach, które umożliwiają regulację temperatury w pomieszczeniach i ograniczają dopływ ciepła z instalacji w czasie występowania wewnętrznych i słonecznych zysków ciepła.
- w przypadku modernizacji całego budynku dostosowanie instalacji c.o. do zmniejszonych potrzeb cieplnych pomieszczeń (wymagane wykonanie projektu regulacji hydraulicznej).
- wyposażenie instalacji w urządzenia regulacyjne (regulacja pogodowa).

Szczególnie ważne jest instalowanie termostatycznych zaworów regulacyjnych, które umożliwiają regulowanie temperatury zgodnie z potrzebami i oszczędzanie ciepła. Ponadto zawór automatycznie ogranicza dopływ ciepła w czasie ogrzewania pomieszczenia przez promieniowanie słoneczne. W nowych instalacjach zalecany rozwiązaniem są przewody rurowe z tworzyw sztucznych, które są lekkie, łatwe w montażu i trwałe (nie ulegają korozji i nie zarastają), a także nowego typu grzejniki ograniczające ilość wody w instalacji. Możliwe jest także wprowadzenie zupełnie innego systemu ogrzewania jak np. ogrzewanie podłogowe lub ścienne lub ogrzewanie przez nawiew ciepłego powietrza.

Modernizacja instalacji c.w.u.

Modernizacja instalacji ciepłej wody użytkowej obejmować powinna:

- wymianę niesprawnej aparatury czerpalnej i nieszczelnych przewodów,
- wykonanie lub naprawę izolacji termicznej przewodów,
- poprawę działania układu przygotowującego ciepłą wodę oraz układu cyrkulacyjnego i wprowadzenie cyrkulacji pompowej z wyłącznikiem czasowym,
- wprowadzenie automatycznej regulacji temperatury wody oraz pracy pomp obiegowych i cyrkulacyjnych,
- wprowadzenie regulatora ciśnienia na przyłączy wodociągowym,
- wprowadzenie specjalnej aparatury umożliwiającej oszczędzanie ciepłej wody np. perlatorów (zamiast zwykłych siatek prysznicowych), urządzeń zamykających przepływ wody w niezakreconych kranach itp.

6.2 Modernizacja systemów oświetleniowych

Oświetlenie wewnętrzne

Znaczna część wewnętrznych systemów oświetleniowych w budynkach bazuje na nieefektywnych i przestarzałych technologiach, takich jak świetlówki czy żarówki. Te techniki oświetleniowe można z korzyścią zastąpić systemami LED, wyposażonymi w układy regulacyjne.

Oświetlenie LED daje szerokie możliwości uzyskania systemów oświetleniowych o wysokiej efektywności energetycznej i jakości, zarówno w prywatnym, jak i publicznym sektorze. Technologia LED znacząco różni się od pozostałych technologii oświetleniowych i niesie ze sobą duże możliwości innowacji. Dzięki niej można uzyskać lepsze warunki pracy i wyższe standardy ogólne, a wszystko to poprzez optymalizację natężenia oświetlenia, elastyczność regulacji oświetlenia, oświetlanie w miejscach wymagających zmiany widma spektralnego i temperatury barwowej, dostosowanie oświetlenia zewnętrznego do dobowych zmian oświetlenia naturalnego, oświetlenie inteligentne oraz lepsze wykorzystanie światła dziennego.

Skuteczność świetlna dobrych produktów LED wynosi ponad 100 lm/W i wykazuje tendencję wzrostową z roku na rok. Dla porównania - mocy tradycyjnej 60 W żarówki odpowiada 6 W dioda LED, co znacznie ogranicza pobór energii elektrycznej. Lampy LED pobierają nawet 80 % mniej energii elektrycznej niż żarówki tradycyjne (przy zapewnieniu jednakowego natężenia oświetlenia).

Oświetlenie uliczne

Modernizacja oświetlenia zewnętrznego (ulicznego) obejmować może następujące elementy:

- demontaż starych wyeksploatowanych opraw oświetleniowych oraz montaż nowych opraw oświetleniowych,
- wymianę przewodów elektrycznych w słupach i wysięgnikach wraz z wymianą zabezpieczeń,
- wymianę wysięgników,
- wymianę zapłonników,
- wymianę wyeksploatowanych słupów kablowych,
- modernizację/przebudowę istniejących punktów zapalania i sterowania oświetleniem,
- montaż sterowalnych układów redukcji mocy oraz stabilizacji napięcia zasilającego,
- montaż inteligentnego sterowania oświetleniem.

6.3 Wymiana urządzeń domowych i biurowych na energooszczędne

Elektryczność zużywana przez urządzenia RTV i AGD w bardzo dużej mierze wpływa na całkowite zużycie energii elektrycznej w obiekcie.

Wybór optymalnego i jednocześnie energooszczędnego sprzętu AGD/RTV ułatwiają etykiety efektywności energetycznej. System etykietowania został wprowadzony na podstawie Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2010/30/UE *ws wskazania przez etykietowanie oraz standardowe informacje o produkcji zużycia energii oraz innych zasobów przez produkty związane z energią*. Lista urządzeń objętych obowiązkiem etykietowania cały czas uzupełniana jest o kolejne pozycje, co ułatwia dokonanie wyboru optymalnych modeli coraz większej ilości urządzeń w ramach poszczególnych grup. Aby móc korzystać z tego udogodnienia, niezbędna jest znajomość symboli znajdujących się na etykietach. Podstawową informacją jest klasa efektywności energetycznej. Oznacza się ją literowo w przedziale 10 klas od A+++ do G, przy czym na etykiecie zawsze znajduje się tylko 7 klas, np. od A+++ do D, czy od A do G. Jest to uzależnione od grupy produktów i potencjału wprowadzenia w danej grupie nowych rozwiązań służących energooszczędności. W miarę postępu technologicznego na etykietach produktów obecnie oznaczanych w skali od A do G będą pojawiać się klasy A+, A++ i A+++ , a zniknąć będą klasy najniższe: G, F, E.

Urządzeniem AGD, które zazwyczaj pobiera najwięcej energii elektrycznej w gospodarstwie domowym jest lodówka (chłodziarko-zamrażarka). Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej dla lodówki o pojemności około 350 l w klasie A+++ wynosi 183 kWh. Natomiast lodówka tego samego producenta o takiej samej pojemności w klasie A++ rocznie zużywa (zgodnie z etykietą energetyczną) 262 kWh energii elektrycznej, co stanowi wzrost o 79 kWh (43,2 %). Zużycie energii elektrycznej dla lodówki w klasie energetycznej A+ wynosi już 314 kWh, co stanowi wzrost o 131 kWh (71,6 %) – w stosunku do klasy A+++.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono porównanie zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej.

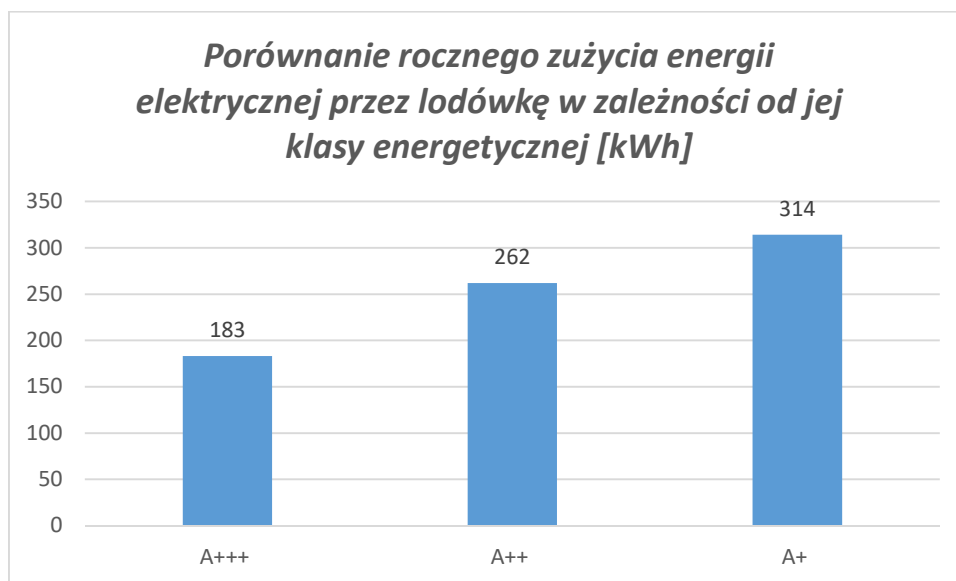
Tabela 27 Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej

Klasa energetyczna	Roczne zużycie energii elektrycznej [kWh]	Roczny koszt zużycia energii [zł]**	Zmiana
A+++	183	115	-
A++	262	165	43,2%
A+	314	198	71,6%

**porównanie dla lodówek jednego producenta o pojemności około 350 l **cenę energii elektrycznej przyjęto na poziomie 0,63 zł/kWh.*

Źródło: opracowanie własne

Wykres 23 Porównanie rocznego zużycia energii elektrycznej przez lodówkę w zależności od jej klasy energetycznej [kWh]



Źródło: opracowanie własne

6.4 Oszczędzanie energii w gospodarstwie domowym

Oszczędzenie energii w gospodarstwie domowym polega przede wszystkim na ograniczeniu zużycia prądu przez sprzęt AGD i RTV oraz oświetlenie. W celu uzyskania oszczędności w zużyciu energii w gospodarstwie domowym należy pamiętać o następujących wskazówkach i zasadach:

- wymiana żarówek na energooszczędne modele LED-owe przyniesie największą oszczędność energii, a inwestycja szybko się zwróci. Nowoczesnemu oświetleniu LED nie szkodzi częste wyłączenie i włączanie, należy pamiętać więc, żeby gasić światło przy wychodzeniu z pomieszczenia.
- przy kupnie nowego sprzętu AGD (zwłaszcza lodówki, pralki lub zmywarki) należy wybierać urządzenia charakteryzujące się najwyższą klasą efektywności energetycznej. Jeszcze ważniejszy jest jednak sposób, w jaki należy korzystać ze sprzętu AGD.
- lodówkę należy ustawić daleko od urządzeń wydzielających ciepło (np. grzejnik, kuchenka, zmywarka czy mikrofalówka) i co najmniej 10 cm od instalacji i ścian. Temperaturę w lodówce należy dostosować do stopnia jej wypełnienia oraz należy unikać długiego i częstego otwierania urządzenia.
- należy wykorzystywać pełną pojemność pralki i zmywarki. Gdy trzeba wstawić mniejszą zawartość, należy ustawić odpowiedni program, jeśli urządzenie go oferuje.

Korzystniejszym jest również wykorzystywanie energooszczędnych programów o niższej temperaturze i wyższym czasie trwania.

- kuchnia gazowa oferuje większą oszczędność energii niż kuchnia elektryczna. Bardziej ekonomiczna jest też płyta indukcyjna niż kuchnia ceramiczna. Obie stygną przez jakiś czas, więc można wyłączyć je jeszcze przed zakończeniem gotowania.
- piekarnika nie należy niepotrzebnie otwierać. Warto za to stosować termoobieg. Jeśli to możliwe, należy stosować niższą temperaturę, a wydłużyć nieco czas pieczenia.
- potrawy należy gotować pod przykryciem. Należy również gotować tylko tyle wody, ile jest jej potrzebne (zarówno w czajniku elektrycznym, jak i w klasycznym czy w garnku).
- zamiast prasować przed wyjściem wybrane ubranie należy za jednym razem wyprasować więcej ubrań, żeby zbyt często nie rozgrzewać żelazka.
- podczas odkurzania należy regulować moc pracy urządzenia, zwiększając ją do maksimum tylko wtedy, gdy na mniejszej mocy odkurzacz sobie nie radzi.
- gdy przez dłuższy czas nie korzysta się z urządzeń takich jak telewizor, kino domowe, sprzęt audio czy laptop, należy je wyłączyć i odłączyć od prądu, zamiast pozostawiać w trybie stand-by.

6.5 Monitoring energochłonności infrastruktury wodno-kanalizacyjnej

W celu zaplanowania skutecznych inwestycji mających na celu obniżenie zużycia energii elektrycznej na cele funkcjonowania infrastruktury wodno-kanalizacyjnej niezbędne jest wyznaczenie współczynników energochłonności dla poszczególnych obiektów. Współczynnik energochłonności to parametr mówiący o ilości zużytej energii w odniesieniu do uzyskanego efektu. Przykładowy współczynnik efektywności dla działania pompy (ścieków lub wody) można zdefiniować następującym wzorem:

$$k = E/V$$

Gdzie:

- k – współczynnik energochłonności [kWh/m^3];
- E - ilość energii elektrycznej zużytej przez pompę w jednostce czasu [kWh];
- V – objętość przepompowanej wody/ścieków w tym samym czasie [m^3].

Przy tak zdefiniowanym współczynniku energochłonności dla przepompowni uzyskuje się precyzyjną informację o jej wydajności, a monitorowanie tego parametru w dłuższym okresie pozwala na podejmowanie działań, które pozwolą tą wydajność zwiększyć.

Pompy i przepompownie są jednym z ważniejszych odbiorników energii elektrycznej w obrębie infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. Silniki napędzające te obiekty posiadają moce nawet do kilkuset kW. Z tego względu stanowią one jeden z głównych elementów jakimi należy się zająć w kontekście podnoszenia efektywności energetycznej całego systemu (już kilkuprocentowa poprawa efektywności energetycznej pomp może przełożyć się na bardzo duże oszczędności, tym bardziej, że w obrębie jednego obiektu takiego jak oczyszczalnia ścieków czy stacja uzdatniania wody, pracuje zwykle po kilka pomp).

Bieżące monitorowanie energochłonności pomp poprzez pomiar zużywanej przez nie energii elektrycznej i wydatku w postaci przepompowanej wody lub ścieków pozwala na precyzyjne określanie wydajności każdej pompy osobno. Jest to bardzo cenna informacja z następujących powodów:

- monitorowanie energochłonności w dłuższej perspektywie czasowej pozwala na wychwycenie urządzeń o pogarszającej się wydajności, dzięki czemu możliwe jest lepsze zaplanowanie przeglądu czy serwisu;
- monitorowanie i porównywanie energochłonności wielu urządzeń pozwala na realizację procesów w oparciu o najbardziej wydajne pompy;
- nagłe pogorszenie energochłonności może zostać szybko wykryte i wyeliminowane.

Procesem bardzo podobnym do pompowania wody/ścieków jest oczyszczanie ścieków w bioreaktorach. Proces ten wymaga utrzymania odpowiedniego stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach, dzięki czemu reakcje biologiczne i chemiczne mogą zachodzić w nich w prawidłowy sposób. Do utrzymania odpowiednich warunków wykorzystywane są dmuchawy, które stale pompują duże ilości powietrza przez komorę reaktora, dostarczając tym samym tlen do osadu czynnego. W tym przypadku współczynnik energochłonności również może być bardzo przydatny do oceny wydajności całego układu, a biorąc pod uwagę, że proces napowietrzania jest nawet bardziej skomplikowany niż działanie przepompowni – potencjalne oszczędności jakie mogą zostać wygenerowane również są większe. Podstawowe korzyści z monitoringu dmuchaw przedstawiają się następująco:

- monitorowanie energochłonności dmuchaw, a co za tym idzie korzyści są analogiczne jak dla pomp;
- monitorowanie stopnia zanieczyszczenia filtrów w układach napowietrzania – możliwość wcześniejszego planowania przeglądów;
- monitorowanie stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach (w połączeniu ze sterowaniem pracą dmuchaw) pozwala na realizację zaawansowanych algorytmów sterowania procesem.

Bieżące monitorowanie zużycia energii na silnikach napędzających te obiekty, w połączeniu z innymi informacjami o przebiegu procesu, takimi jak: spadek ciśnienia na filtrach powietrza, przepływ powietrza czy stopień natlenienia oczyszczanych ścieków dostarcza bardzo precyzyjnych danych, które pozwalają na dokładną ocenę poprawności przebiegu procesu, ale też sterowanie, ukierunkowane na ciągle zmniejszanie współczynnika energochłonności.

W przypadku filtrów rosnący stopień zanieczyszczenia sprawia, że utrzymanie zadanego poziomu przepływu jest coraz trudniejsze i wymaga coraz większej ilości energii elektrycznej (pogarszając tym samym współczynnik energochłonności). Monitorując zarówno ten ostatni parametr, jak i spadek ciśnienia na filtrach możliwe jest dokładne zaplanowanie przeglądów tych elementów, dzięki czemu układ będzie cały czas pracował na optymalnych warunkach związanych z obciążeniem, co pozwoli obniżyć jego energochłonność. Dodatkowo monitorowanie stężenia tlenu w oczyszczanych ściekach, w połączeniu ze sterowaniem pracą dmuchaw pozwala na realizację zaawansowanych algorytmów sterowania, optymalizujących czas pracy oraz wydatek generowany przez dmuchawy. Przekłada się to finalnie na obniżenie zużycia energii elektrycznej przez te obiekty do absolutnego minimum, wymaganego do poprawnego prowadzenia procesów oczyszczania ścieków w bioreaktorach.

7. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Zgodnie z art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (t.j. Dz. U. 2021 poz. 2166) 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;
5. wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego EMAS.

Jednostka sektora publicznego realizuje swoje zadania, stosując co najmniej jeden ze środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych powyżej.

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

Szczególnie korzystne rozwiązanie dla samorządu może stanowić realizacja przedsięwzięć zwiększających efektywność energetyczną na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej z przedsiębiorstwem świadczącym usługi energetyczne.

Firma oferującą usługi energetyczne (zwana firmą ESCO z ang. *Energy Service Company*) inwestuje swoje środki finansowe wdrażając rozwiązania energooszczędne u klienta i przeprowadza niezbędne prace w obiektach. W praktyce realizuje więc kontrakty wykonawcze i kompleksowe usługi, udzielając klientom gwarancji uzyskania oszczędności. Dzięki wprowadzonym rozwiązaniom klient uzyskuje oszczędności, które z kolei pozwalają mu na spłatę kosztów tejże inwestycji. Po całkowitej spłacie kosztów projektu, oszczędności pozostają na rachunku klienta.

Dwa najważniejsze modele umów w formule ESCO dotyczą poprawy efektywności energetycznej (*Energy Performance Contracting*, w skrócie EPC) oraz gwarantowanych dostaw energii (*Energy Delivery Contracting*, czyli EDC).

1. EPC to umowy pomiędzy beneficjentem a dostawcą środków poprawy efektywności energetycznej (ESCO). Gwarantują one, że inwestycja spłaca się wg określonego w umowie harmonogramu zależnego od osiągniętego poziomu poprawy efektywności energetycznej, który jest gwarantowany przez ESCO. Pełną definicję umowy EPC zawiera art. 3 dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Usługi oferowane przez firmy ESCO różnią się od siebie sposobem

finansowania oraz podziałem ryzyka pomiędzy ESCO a klienta i zysków pochodzących z wdrożonej inwestycji. Wyróżnia się cztery podstawowe rodzaje umów EPC:

- umowy, w których firma ESCO oferuje finansowanie, dając jednocześnie klientowi gwarancję oszczędności (ponosi więc niemal całkowite ryzyko inwestycji).
- umowy, w których klient/właściciel odpowiada za finansowanie, a firma ESCO daje gwarancję oszczędności energii (ryzyko jest podzielone między strony umowy).
- umowy przewidujące całkowitą cesję na firmę ESCO wartości oszczędności z tytułu zmniejszonych kosztów energii, aż do całkowitej spłaty inwestycji.
- umowy o zarządzanie zużyciem energii, na podstawie których firma ESCO otrzymuje zapłatę za świadczenie usługi energetycznej.

2. EDC, czyli umowy gwarantowanych dostaw energii to drugi najpopularniejszy rodzaj umowy, jakie proponują firmy ESCO. Określają one warunki eksploatacji, budowy lub modernizacji źródeł energii (ciepła i energii elektrycznej) na własne ryzyko wykonawcy (najczęściej firmy ESCO), w oparciu o umowy długoterminowe. Opierają się na założeniu, że optymalizacja zużycia energii w dłuższej perspektywie pozwala uzyskać znaczące korzyści ekonomiczne i ekologiczne. Elementy realizowane przez wykonawcę (najczęściej firmę ESCO) obejmują finansowanie, planowanie oraz budowę lub przejęcie źródła wytwarzania energii, a także zarządzanie eksploatacją (w szczególności konserwację i eksploatację), zakup paliwa oraz sprzedaż energii. Na wynagrodzenie za te usługi składają się, przede wszystkim, płatności za dostarczoną energię.

Dużym atutem formuły ESCO jest jej wszechstronność. W zakresie działań zwiększających efektywność energetyczną mogą z niej korzystać w zasadzie wszystkie podmioty bez względu na reprezentowaną branżę oraz na to, czy działają w sektorze prywatnym (przedsiębiorstwa), czy należą do budynków użyteczności publicznej takich jak szkoły, szpitale, urzędy gmin czy starostwa powiatowe.

Zakres wybranych działań realizowanych w formule ESCO to m.in.

- audyty energetyczne systemów;
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii;
- rozwój systemów kogeneracyjnych;
- efektywna utylizacja stałych odpadów komunalnych;
- poprawa efektywności sieci dystrybucji ciepła i wody;
- zawieranie korzystnych umów na obsługę urządzeń do dystrybucji gazu ziemnego czy energii elektrycznej;
- opracowanie uproszczonego systemu pomiarów i rozliczeń - optymalizacja mająca na celu redukcję zużycia energii w danym typie działalności usługowej;
- zarządzanie popytem na energię.

Korzystanie z formuły ESCO oznacza w praktyce zewnętrzne finansowanie inwestycji. Oznacza to dodatkowy koszt pozyskania środków, czyli odsetki od pożyczanego kapitału. Jednak większość przykładów realizacji w formule ESCO wykazuje oszczędności rzędu nawet kilkunastu procent w porównaniu z kosztem inwestycji ze środków własnych. Wpływa na to zdecydowanie większa efektywność zarządzania projektami energooszczędnościowymi przez firmy działające w formule ESCO, wynikająca z ugruntowanej wiedzy o rynku, technologiach, innowacjach oraz całościowym spojrzeniu na zakumulowany efekt końcowy. Dodatkowo formuła EPC wymusza na firmie-partnerze prywatnym maksymalizację efektywności na każdym etapie inwestycji.

Oprócz bezpośrednich efektów realizacji inwestycji z zakresu poprawy efektywności energetycznej (np. w przypadku termomodernizacji jest to ograniczenie kosztów eksploatacji budynków, mniejsza awaryjność instalacji wewnętrznych itp.), konsekwentna realizacja lokalnej polityki energetycznej powinna osiągnąć rezultat w postaci m.in.:

- uzyskania niezależności energetycznej obiektu;
- ograniczenia zużycia paliw;
- wzrostu wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- redukcji zanieczyszczenia środowiska związanego z produkcją i dystrybucją energii;
- zapewnienia wyższej jakości i niższej ceny usług świadczonych mieszkańcom i przedsiębiorstwom działającym na terenie miasta/gminy;
- wykorzystania odpadów do produkcji energii.

7.1. Działania Gminy Stężyca w zakresie poprawy efektywności energetycznej

W ostatnich latach Gmina Stężyca realizowała szereg działań wpływających na poprawę efektywności energetycznej, a w konsekwencji na poprawę jakości powietrza atmosferycznego na obszarze gminy. W kwestii zmniejszenia zapotrzebowania w ciepło jak wcześniej wskazywano zakończono termomodernizację obiektów użyteczności publicznej oraz wymiany przestrzałach źródeł ciepła. Obecnie jedynie Zespół Kształcenia i Wychowania w Klukowej Hucie posiada ogrzewanie zasilane węglem. Pozostałe ważne obiekty zasilane są głównie olejem opałowym.

W kwestii poprawy zarządzania zapotrzebowaniem na energię elektryczną w latach 2020-2021 dokonano montażu 35 instalacji PV o łącznym koszcie 3.464.782,60 zł

Tabela 28 Moc zainstalowanych instalacji PV na obiektach użyteczności publicznej w gminie Stężycza

LP.	Lokalizacja	Moc instalacji
1.	Zaplecze sportowe w Szymbarku	2,59 kWp
2.	Zaplecze sportowe w Gołubiu	2,59 kWp
3.	Hala sportowa ZKiW Szymbark	12,58 kWp
4.	ZKiW Szymbark	12,58 kWp
5.	ZKiW Gołubie	12,58 kWp
6.	Hala sportowa ZKiW Gołubie	12,58 kWp
7.	Przedszkole Kamienica Szlachecka	12,58 kWp
8.	ZKiW Kamienica Szlachecka	12,58 kWp
9.	Przedszkole Stężycza	12,58 kWp
10.	ZKiW Stężycza	12,58 kWp
11.	Hala sportowa ZKiW Klukowa Huta	12,58 kWp
12.	ZKiW Klukowa Huta	12,58 kWp
13.	Przedszkole Klukowa Huta	12,58 kWp
14.	Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne	13,32 kWp
15.	Oczyszczalnia ścieków	13,32 kWp
16.	OSP Kamienica	10,73 kWp
17.	OSP Stężycza	12,58 kWp
18.	OSP Szymbark	12,58 kWp
19.	OSP Zgorzałe	8,51 kWp
20.	OSP Nowe Czaple	3,33 kWp
21.	Świetlica wiejska Żuromino	2,59 kWp
22.	Świetlica wiejska Borucino	2,59 kWp
23.	Świetlica wiejska Niesiołowice	2,59 kWp
24.	Świetlica wiejska Gapowo	2,59 kWp
25.	Świetlica wiejska Stężyczka Huta	2,59 kWp
26.	Świetlica wiejska Sikorzyno	2,59 kWp
27.	Świetlica wiejska Łosienice	2,59 kWp
28.	Świetlica wiejska Pierszczewo	2,59 kWp

29.	Dom Sportowca Steżycza	2,96 kWp
30.	Budynek komunalny Kamienica Szlachecka	2,96 kWp
31.	Urząd Gminy	13,32 kWp
32.	Dom Pomocy Społecznej	12,58 kWp
33.	Środowiskowy DPS	5,92 kWp
34.	SPZOZ	11,1 kWp
35.	Biblioteka Szymbark	2,96 kWp

Źródło: opracowanie własne

8. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII

8.1. Obszary, na których rozmieszczone będą urządzenia wytwarzające energię elektryczną z OZE o mocy powyżej 100 kW

Obecnie obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego Gminy Steżycza w zakresie rozmieszczenia urządzeń wytwarzających energię z OZE o mocy powyżej 100 kW ustalają co następuje:

- na terenie gminy planuje się lokalizację elektrowni fotowoltaicznych (w obrębie Kamienica Szlachecka, Łosienice, Nowa Wieś, Gapowo) – razem ok. 239 ha. Największe obszary tereny wyznaczono w Gapowie.

Ponadto w ramach inwestycji planowana jest na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Delowo budowa biogazowni o mocy 1 MW wraz z instalacją fotowoltaiczną oraz instalacją do kogeneracji wyprodukowanego gazu na potrzeby oczyszczalni.

8.2. Ograniczanie negatywnych oddziaływań na środowisko instalacji odnawialnych źródeł energii (OZE)

„Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030” określa zasadę preferowania lokalizacji instalacji do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych na obszarach i w miejscach o największym potencjale zasobowym, przy uwzględnieniu konieczności eliminowania lub maksymalnego ograniczania zagrożeń i negatywnego oddziaływania tej infrastruktury na środowisko, w tym na bioróżnorodność, powiązania przyrodnicze, walory krajobrazowe oraz zdrowie ludzi, w tym:

- 1) małych elektrowni wodnych na już istniejących obiektach piętrzących;
- 2) siłowni wiatrowych wszędzie tam, gdzie brak przeciwwskazań wynikających z potrzeb ochrony środowiska przyrodniczego, krajobrazu kulturowego oraz bezpieczeństwa i obronności państwa, z uwzględnieniem obowiązujących przepisów odrębnych;
- 3) instalacji na biomasę i biogaz na terenach wiejskich, w tym:
 - a) drewno odpadowe - w powiatach: bytowskim, chojnickim, człuchowskim, kartuskim, kościerskim, lęborskim, słupskim, starogardzkim, wejherowskim,
 - b) słomy odpadowej z rolnictwa - w powiatach: chojnickim, człuchowskim, kwidzyńskim, słupskim, starogardzkim, sztumskim i tczewskim,

- c) siana odpadowego z rolnictwa: w powiatach: bytowskim, chojnickim, gdańskim, kartuskim, kościerski, lęborskim, puckim, słupskim, starogardzkim, sztumskim i wejherowskim,
 - d) odpadów z hodowli i przetwórstwa rolno-spożywczego - w powiatach: bytowskim, chojnickim, człuchowskim, kartuskim, kościerskim, słupskim, starogardzkim, tczewskim i wejherowskim,
 - e) z plantacji roślin energetycznych - w powiatach: bytowskim, chojnickim, człuchowskim, kartuskim, kościerskim, słupskim, starogardzkim i wejherowskim;
- 4) instalacji na biomasę i biogaz w oparciu o składowiska odpadów komunalnych oraz duże oczyszczalnie ścieków;
- 5) instalacji słonecznych, w tym:
- a) z kolektorów słonecznych - na terenach zabudowanych i zurbanizowanych na obszarze całego województwa,
 - b) z systemów fotowoltaicznych (farm) - w obrębie kompleksów najslabszych gruntów rolnych o powierzchni co najmniej 1 ha i gruntach zrekultywowanych na cele inne niż rolnicze i leśne,
 - c) z systemów fotowoltaicznych (instalacje na budynkach) – na terenach zabudowanych i zurbanizowanych na obszarze całego województwa, na potrzeby własne;
- 6) instalacji geotermalnych w rejonie Chojnic i Człuchowa, w południowym fragmencie powiatu starogardzkiego, tczewskiego i kwidzyńskiego, w rejonie Ustka – Słupsk – Łeba.

Plan określa również zasadę rozmieszczenia obszarów pod lokalizację biogazowni (z wyłączeniem biogazowni rolniczych) o mocy powyżej 0,5 MW, z uwzględnieniem ich strefy ochronnej o szerokości nie mniejszej niż 300 metrów od istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej, z uwzględnieniem warunków wietrznych. Każde odstępstwo (in minus) od wyżej określonej odległości wymaga indywidualnego uzasadnienia w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

8.3. Lokalne zasoby paliw i energii

8.3.1. Energia słoneczna

Energię słoneczną w postaci bezpośredniej wykorzystuje się do produkcji energii elektrycznej przy pomocy paneli fotowoltaicznych oraz do produkcji energii cieplnej (głównie na potrzeby ciepłej wody użytkowej) przy pomocy kolektorów słonecznych.

Zgodnie z danymi zgromadzonymi na stronie <https://globalsolaratlas.info/> wielkość całkowitego rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na obszarze Gminy Stężycza wynosi około **1 032 kWh/m²**.

Prawidłowe usytuowanie instalacji pod odpowiednim kątem oraz kierunkiem, jest niezwykle istotne ze względu na efektywność i opłacalność funkcjonowania instalacji (kolektorów lub paneli słonecznych). Największy roczny uzysk energii słonecznej wystąpi, gdy instalacja zostanie skierowana w kierunku południowym pod kątem 37° – około **1 222 kWh/m²**.

Potencjał rocznej produkcji energii elektrycznej na terenie Gminy Stężycza z optymalnie umiejscowionej instalacji PV (nachylenie pod kątem 39° w kierunku południowym) wynosi około **1 037 kWh/kWp** (przy następujących założeniach: falowniki o wysokiej jakości, straty energii spowodowane brudem, śniegiem i lodem zalegającymi na panelach oraz straty z kabli, falowników i transformatorów wynoszą 10 %).

W kolejnej tabeli przedstawiono podstawowe dane charakteryzujące potencjał produkcji energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych na terenie Gminy Stężycza.

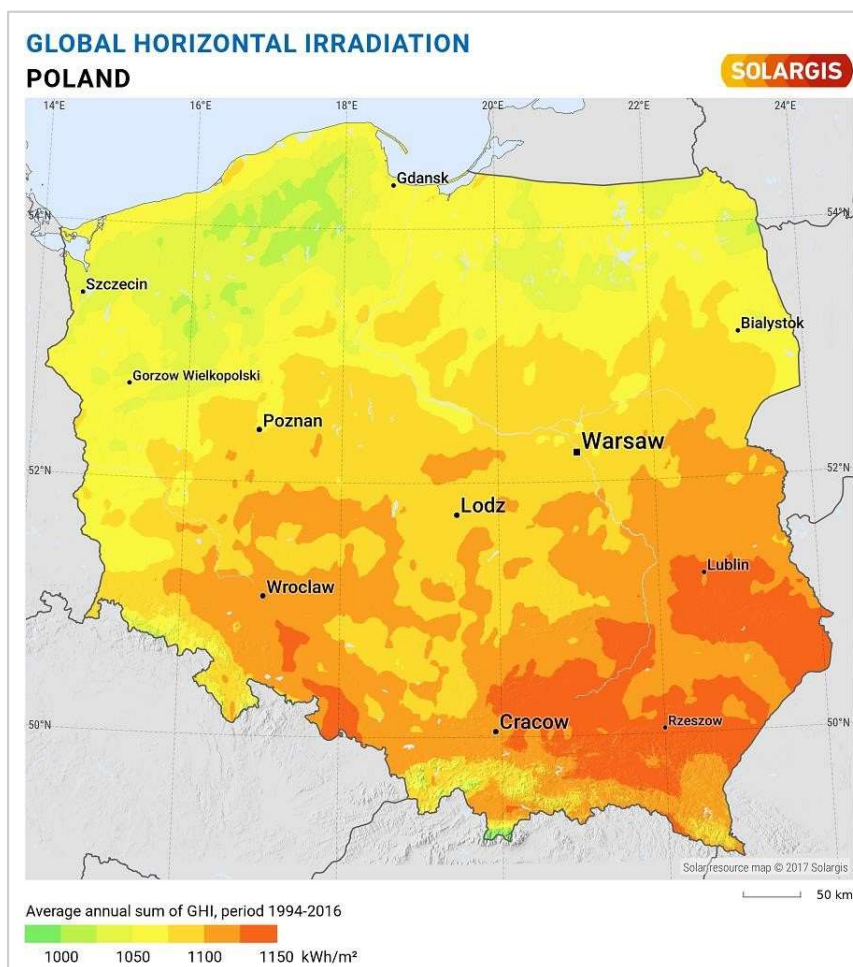
Tabela 29. Potencjał produkcji energii z instalacji PV na terenie Gminy Stężycza

Parametr	Jedn.	Wartość
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą	kWh/m ²	970,6
Optymalne nachylenie (kąt) instalacji PV	-	37° w kierunku S
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego dla optymalnego kąta nachylenia instalacji PV	kWh/m ²	1 222
Potencjał rocznej produkcji energii z kWp optymalnie umiejscowionej instalacji (pod odpowiednim kątem)	kWh	1 037

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://globalsolaratlas.info/>

Na kolejnej rycinie przedstawiono potencjał całkowitego rocznego natężenia promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą na terenie kraju.

Rysunek 3 Roczne całkowite natężenie promieniowania słonecznego na powierzchni poziomą na terenie kraju



Źródło: www.solargis.info

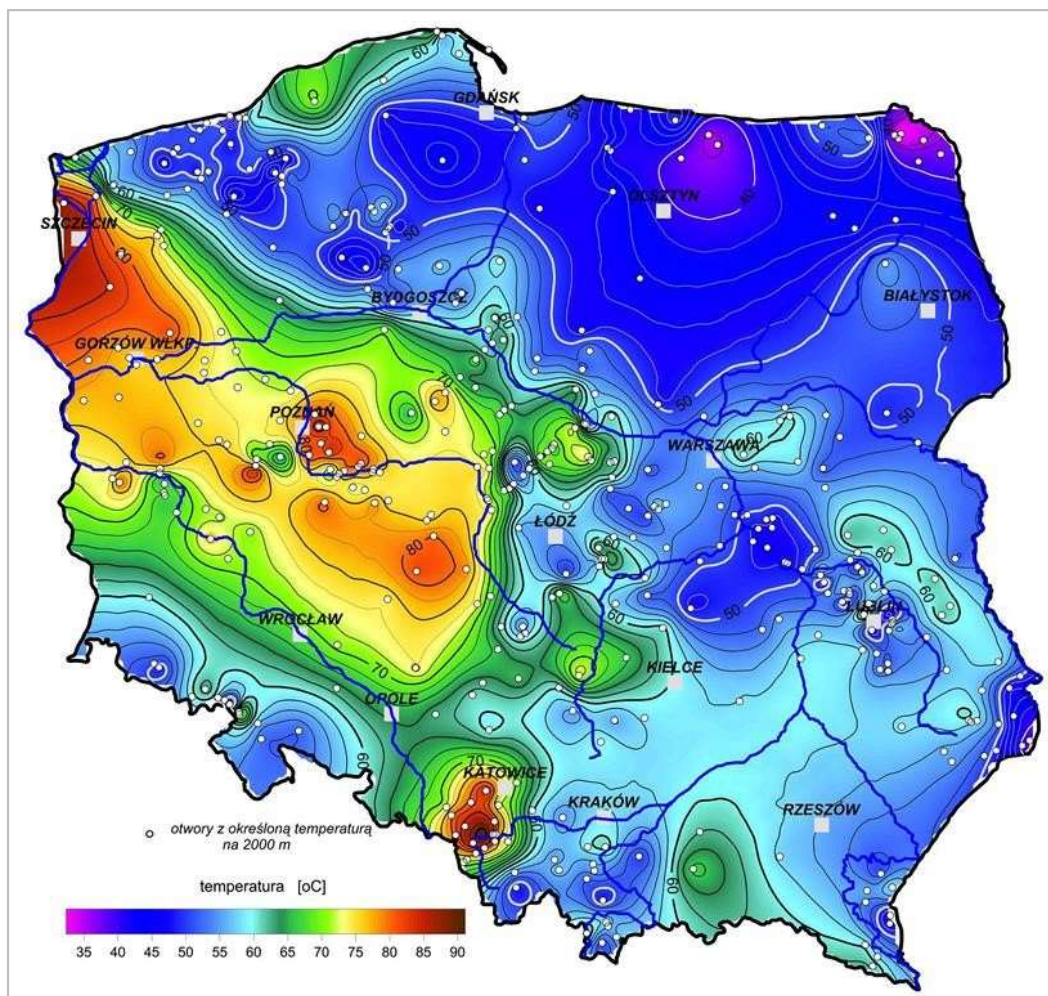
8.3.2. Energia geotermalna

Energia geotermalna to ciepło wnętrza Ziemi. Zbadano, że temperatura Ziemi wzrasta wraz z przesuwaniami się w głąb skorupy ziemskiej. Jej źródłem jest powolny rozpad pierwiastków radioaktywnych, tj. uranu czy toru, którym towarzyszy wydzielanie się energii termicznej. Wykorzystywanie energii wnętrza Ziemi wiąże się z bardzo wysokimi kosztami inwestycyjnymi, ponadto jest ściśle powiązane z budową geologiczną skorupy ziemskiej na danym obszarze. Głównym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest wykonywanie odwiertów do pokładów gorących wód geotermalnych. W pewnej odległości od otworu czerpalnego wykonuje się drugi otwór, tzw. zrzutowy, którym wodę geotermalną, po odebraniu od niej ciepła, wtlacza się z powrotem do złoża. Wody geotermalne są z reguły mocno zasolone, jest to powodem szczególnie trudnych warunków pracy elementów armatury instalacji geotermicznych, a także wzrostu kosztów jej eksploatacji.

Uznaje się, że wydobycie wód geotermalnych w celach zbiorowego zaopatrzenia w ciepło jest opłacalne, gdy woda zalegająca nie głębiej niż 2,5 km osiąga temperaturę 65°C, jej zasolenie nie przekracza 30 g/l, a wydajność jest rzędu 100 – 200 m³/h.

Z kolejnej mapy wynika, iż rejon Gminy Stężyca położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 45-50 C, a więc jednymi z najniższych w skali kraju.

Rysunek 4 Rozkład temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t.



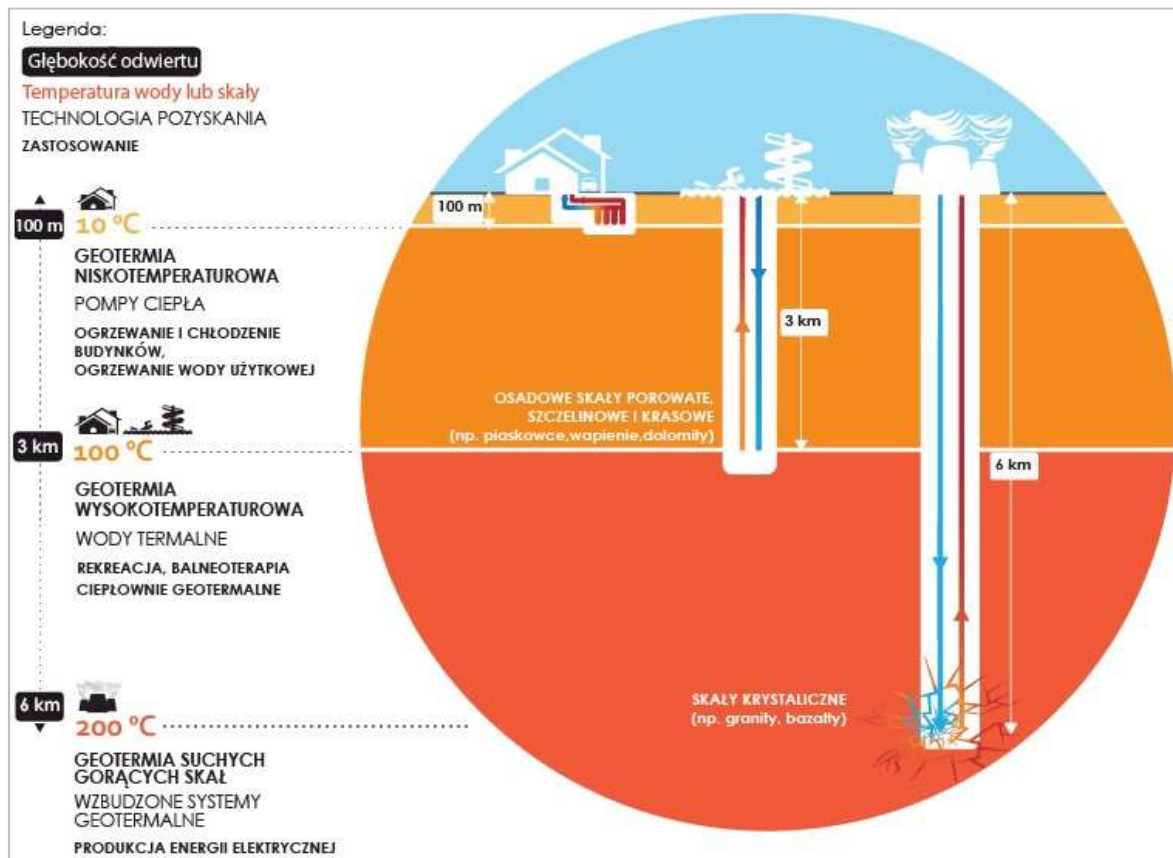
Źródło: Szewczyk J., 2010: *Geofizyczne oraz hydrogeologiczne warunki pozyskiwania energii geotermalnej w Polsce*

Najbardziej powszechną metodą wykorzystania energii geotermalnej są systemy wykorzystujące tzw. płytką geotermię. Gruntowe pompy ciepła składają się zazwyczaj z instalacji obejmującej dolne źródło ciepła (pionowe lub poziome wymienniki ciepła), dzięki któremu energia pobierana jest z podłoża oraz właściwego urządzenia pompy ciepła, które odzyskuje energię i połączone jest z siecią rozprowadzającą ciepło wewnątrz pomieszczeń (np. poprzez ogrzewanie podłogowe).

Potencjał płytkiej geotermii to ciepło słoneczne, które jest przechowywane w bardzo płytkich warstwach powierzchniowych (bez ciepła z jądra Ziemi). Potencjał jest zależny od klimatu,

charakterystyki gleby i wód gruntowych. Potencjał geotermalny strefy przypowierzchniowej (podglebia) jest często niedoceniany, ponieważ występujące w nim temperatury są niskie. Jednak przy zastosowaniu gruntowej pompy ciepła można wykorzystać te niskie temperatury. Przypowierzchniowe systemy geotermalne są używane szczególnie do indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych.

Rysunek 5 Rodzaje geotermii – przykłady zastosowań



Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny

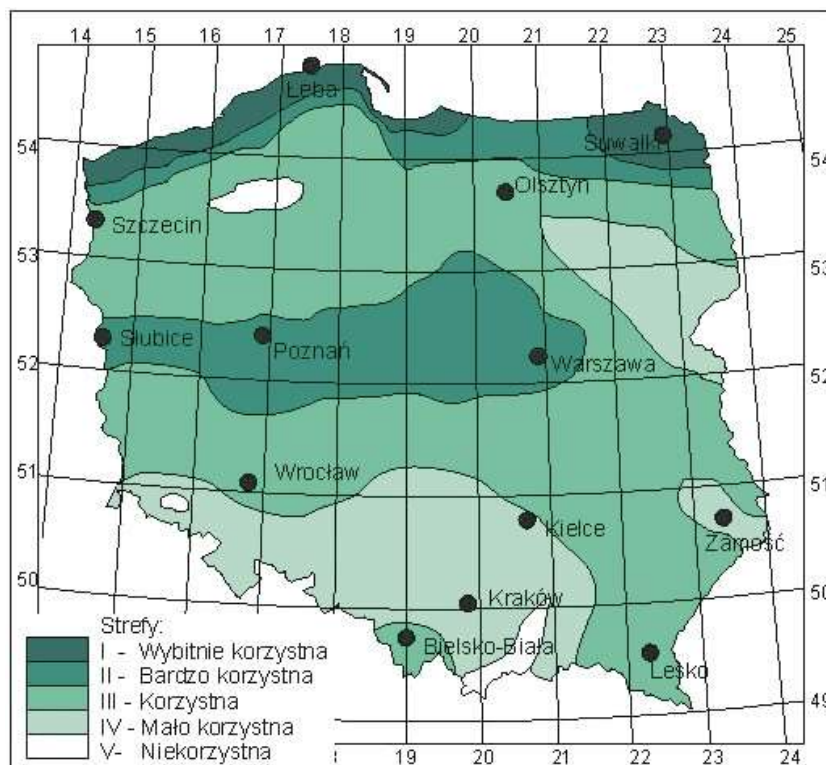
8.3.3. Energia wiatru

Gmina Stężycza położona jest na obszarze III (korzystnej) strefy energetycznej wiatru. Dla III strefy potencjał energetyczny wiatru wynosi:

- na wysokości 10 m – 500-750 kWh/rok z m² powierzchni wirnika, •
- na wysokości 30 m – 750-1 000 kWh/rok z m² powierzchni wirnika.

Na kolejnej rycinie przedstawiono strefy energetyczne wiatru w Polsce natomiast w tabeli zamieszczono orientacyjny potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref.

Rysunek 6 Strefy energetyczne wiatru w Polsce



Źródło: IMWGW

Tabela 30 Potencjał energetyczny wiatru dla poszczególnych stref

Strefa	Roczna energia wiatru na wys. 10 m [kWh/m ² wirlnika]	Roczna energia wiatru na wys. 30 m [kWh/m ² wirlnika]
I – wybitnie korzystna	>1 000	>1 500
II – bardzo korzystna	750-1 000	1 000-1 500
III – korzystna	500-750	750-1 000
IV – mało korzystna	250-500	500-750
V - niekorzystna	<250	<500

Źródło: IMWGW

Fundamentalne zmiany w zakresie lokalizacji elektrowni wiatrowych wprowadziła ustawa z dnia 20.05.2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2020, poz. 981 ze zm.).

Ustawa określa warunki i tryb budowy oraz lokalizacji elektrowni wiatrowych. Ustawa wprowadza definicję elektrowni wiatrowej i ustala, że instalacje tego typu mogą być lokalizowane wyłącznie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Przepisy dotyczą elektrowni wiatrowych o mocy większej niż 50 kW, czyli nie obejmują mikroinstalacji. Zgodnie z przepisami ustawy, **elektrownię wiatrową można postawić w odległości nie mniejszej niż 10-krotność jej wysokości (wraz z wirlnikiem i lopatami) od zabudowań mieszkalnych i mieszanych**, w skład której

wchodzi funkcja mieszkaniowa oraz obszarów szczególnie cennych przyrodniczo. W myśl ustawy, nie można rozbudowywać istniejących wiatraków, które nie spełniają kryterium odległości - dozwolony będzie tylko ich remont i prace niezbędne do prawidłowego użytkowania.

Obowiązujące „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Stężycza” wyznacza na terenie gminy obszar, na którym rozmieszczenie elektrowni wiatrowej jest możliwe. Ponadto jest możliwe wyznaczenie kolejnych obszarów do lokalizacji wiatraków.

8.3.4. Energia wodna

Energetyka wodna (hydroenergetyka) zajmuje się pozyskiwaniem energii wód i jej przetwarzaniem na energię mechaniczną i elektryczną. Opiera się ona przede wszystkim na wykorzystaniu energii rzek o dużym natężeniu przepływu i dużym spadzie – mierzonym różnicą poziomów wody górnej i dolnej z uwzględnieniem strat przepływu. Najpopularniejsze wykorzystanie wody do produkcji energii stanowią elektrownie wodne, które zamieniają energię spadku, lub przepływu wody na energię elektryczną za pośrednictwem turbin wodnych.

Szczególne znaczenie w energetyce wodnej mają inwestycje związane z małymi elektrowniami wodnymi. Obiekty te posiadają liczne zalety, spośród których najważniejsze to:

- nie zanieczyszczają środowiska,
- wpływają korzystnie na stosunki wodne małych zlewni, przyczyniając się do wyrównania odpływu powierzchniowego i podziemnego,
- poprawiają jakość wody, poprzez oczyszczanie mechaniczne na kratkach wlotowych turbin oraz natleniając ją,
- mogą być realizowane na małych ciekach wodnych,
- czas realizacji inwestycji nie przekracza z reguły 2 lat,
- rozwiązania techniczne i technologiczne związane z budową są powszechnie dostępne,
- nie wymagają licznej obsługi,
- rozproszenie w terenie skraca odległość przesyłu energii i obniża związane z tym koszty,
- charakteryzują się niską zawodnością i są długotrwałe w eksploatacji.

Potencjał energetycznego wykorzystania wód na terenie Gminy Stężycza w praktyce nie występuje z uwagi na brak cieków możliwych do wykorzystania, które nie posiadałyby znaczących walorów przyrodniczych.

8.3.5. Biomasa

Biomasa – drewno z lasów

Szacunek dostępnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów na terenie Gminy Stężycza przeprowadzono w oparciu o powierzchnię lasów i rocznego przyrostu drewna. Dla obliczenia zasobów drewna z lasów na cele energetyczne można posłużyć się metodami opartymi na przyrostach i pozyskaniu drewna z lasów na podstawie wzoru:

$$Z_{dl} = A \times I \times F_w \times F_e \text{ [m}^3\text{/rok]}$$

Gdzie:

- Z_{dl} – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne,
- A – powierzchnia lasów na terenie gminy [ha] – 5191,72 ha (dane GUS stan na 31.12.2020 r.),
- I – przyrost bieżący miąższości [m³/ha/rok] – 9,8 m³/ha/rok („Raport o stanie lasów w Polsce 2018 r.”, Warszawa, czerwiec 2019 r.),
- F_w – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – około 55 % przyrostu,
- F_e – wskaźnik pozyskania drewna na cele energetyczne [%] – około 25 % przyrostu.

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z lasów na terenie Gminy Stężycza, które wynoszą 6995,84 m³/rok, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 8,00 GJ/m³) daje około **55966 GJ**.

Biomasa – drewno z zadrzewień przydrożnych

Oszacowanie potencjału energetycznego drewna z pielęgnacji drzew przydrożnych obliczyć można według wzoru:

$$Z_{dz} = 1,5 \times L \times 0,3 \text{ [Mg/rok]}$$

Gdzie:

- Z_{dz} – zasoby drewna z zadrzewień,
- L – długość dróg [km] – 262 km,
- 1,5 – ilość drewna możliwa do pozyskania z 1 km zadrzewień przydrożnych [Mg/rok],
- 0,3 – wskaźnik zadrzewienia dróg.

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby drewna na cele energetyczne pochodzące z zadrzewień przydrożnych na terenie Gminy Stężycza, które wynoszą 118 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 14,5 GJ/Mg) daje około **1 710 GJ**.

Biomasa z rolnictwa - słoma

Wartość opałowa słomy jako paliwa energetycznego uzależniona jest od jej gatunku, wilgotności oraz techniki przechowywania. Bardziej wskazane jest użycie tzw. słomy szarej, czyli pozostawionej przez pewien czas po ścięciu na działanie warunków atmosferycznych, a następnie wysuszonej. Taki produkt charakteryzuje się nieco lepszymi właściwościami energetycznymi oraz mniejszą emisją związków siarki i chloru od słomy żółtej, czyli świeżo ściętej. Zbyt wilgotna słoma ma nie tylko mniejszą wartość energetyczną, lecz powoduje także większą emisję zanieczyszczeń podczas spalania. Dlatego ustala się normy, określające maksymalną dopuszczalną wilgotność słomy. Choć normy te są różne dla różnych urządzeń, najczęściej przyjmuje się, że wilgotność słomy powinna utrzymywać się w granicach 18-25 %. W kolejnej tabeli przedstawiono wartość opałową poszczególnych rodzajów słomy.

Tabela 31 Wartości opałowe poszczególnych rodzajów słomy

Rodzaj słomy	Wilgotność	Wartość opałowa w stanie świeżym [MJ/kg]	Wartość opałowa w stanie suchym [MJ/kg]
słoma z pszenicy, pszenżyta, żyta, jęczmienia, owsa	15-20 %	12,0-14,1	16,1-17,3
słoma rzepakowa	30-40 %	10,3-12,5	15,0

Źródło: „Analiza energetyczna wybranych rodzajów biomasy pochodzenia roślinnego”

Średnie wartości zbioru słomy w stosunku do areалу danej uprawy przedstawiają się następująco (wg opracowania „Metodyka szacowania regionalnych zasobów biomasy na cele energetyczne”): pszenica ozima – 4,4 Mg/ha, pszenżyto ozime – 4,9 Mg/ha, żyto ozime – 5,1 Mg/ha, jęczmień ozimy – 3,0 Mg/ha, pszenica jara – 3,6 Mg/ha, jęczmień jary – 3,6 Mg/ha, owies jary – 4,4 Mg/ha, rzepak i rzepik – 2,2 Mg/ha.

Celem oceniania potencjału słomy, którą można pozyskać na cele energetyczne, należy zbiory słomy w danym regionie pomniejszyć o jej zużycie w rolnictwie. Słoma w pierwszej kolejności powinna pokryć zapotrzebowanie produkcji zwierzęcej (ściółka i pasza) oraz utrzymać zrównoważony bilans glebowej substancji organicznej (nawożenie przez przyoranie).

Oszacowanie teoretycznego potencjału energetycznego słomy obliczyć można według następującego wzoru:

$$N = P - (Zs + Zp + Zn) [t]$$

gdzie:

- *N* – nadwyżka słomy do alternatywnego (energetycznego) wykorzystania,
- *P* – produkcja słomy zbóż podstawowych oraz rzepaku i rzepiku - do wyliczenia produkcji słomy przyjęto wskaźnik 4,0 Mg/ha, natomiast powierzchnię zasiewów zbóż na terenie gminy na poziomie 4 946 ha (wg danych GUS),
- *Zs* – zapotrzebowanie na słomę ściółkową,
- *Zp* – zapotrzebowanie na słomę na pasze,
- *Zn* – zapotrzebowanie na słomę do przyorania – założono, że na przyoranie przeznaczają się 20 % wyprodukowanej słomy.

Zapotrzebowanie słomy na paszę i ściółkę przyjęto na następującym poziomie (Mg/rok):

- Bydło – zapotrzebowania na paszę: 1,2/szt.; zapotrzebowanie na ściółkę: 1,0/szt.;
- Trzoda chlewna – zapotrzebowania na paszę: -; zapotrzebowanie na ściółkę: 0,5/szt.;
- Konie - zapotrzebowania na paszę: 0,8/szt.; zapotrzebowanie na ściółkę: 0,9/szt.;

Pogłowie zwierząt gospodarskich przyjęto na podstawie PSR 2020.

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Gminy Stężycza, które wynoszą 3385 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (w stanie suchym na poziomie 17,3 MJ/kg) daje około **58560 GJ**.

Biogaz z rolnictwa – kiszonka słomy

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Gminy Stężycza wynoszą około 3385 Mg. Do wyliczenia teoretycznego potencjału energetycznego produkcji biogazu z kiszonki słomy przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy: 35 %;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 95 %;
- uzysk biogazu: 600 m³/Mg s.m.o.;
- zawartość metanu: 55%;
- wartość energetyczna metanu: 36 MJ/m³.

Znając wielkość zasobów słomy na cele energetyczne oraz przyjmując powyższe założenia obliczono teoretyczny potencjał produkcji biogazu ze słomy na terenie Gminy Stężycza, który wynosi 0,675 mln m³, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **13365 GJ**.

Biomasa z rolnictwa - siano

Potencjał siana określa się jako iloczyn powierzchni łąk, współczynnika ich wykorzystania na cele energetyczne i wielkości plonu. Precyzyjne określenie współczynnika wykorzystania łąk na cele energetyczne wymaga znajomości sposobu użytkowania trwałych użytków zielonych na badanym obszarze, gdyż jest to stosunek powierzchni niekoszonych łąk do ogólnego ich areału. Przeciętnie w skali kraju współczynnik ten kształtuje się na poziomie 5-10 %. Natomiast plon siana zależny jest od warunków siedliskowych. W warunkach Polski średni plon wynosi około 4 Mg/ha. Powierzchnia łąk trwałych na terenie Gminy Stężycza wynosi 1554 ha (wg danych GUS).

Przyjmując powyższe dane potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi około 310 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana na poziomie 15,0 MJ/kg, to wartość opałowa siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi **4650 GJ**.

Biogaz z rolnictwa – kiszonka siana

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby siana na cele energetyczne na terenie Gminy Stężycza wynoszą około 310 Mg. Do wyliczenia teoretycznego potencjału energetycznego produkcji biogazu z kiszonki siana przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy: 35 %;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 95 %;
- uzysk biogazu: 600 m³/Mg s.m.o.;
- zawartość metanu: 55%;
- wartość energetyczna metanu: 36 MJ/m³.

Znając wielkość zasobów siana na cele energetyczne oraz przyjmując powyższe założenia obliczono teoretyczny potencjał produkcji biogazu z siana na terenie Gminy Stężycza, który wynosi 0,062 mln m³, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje **1 227 GJ**.

Biogaz z rolnictwa - hodowla zwierząt gospodarskich

Pogłowie zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Stężycza przyjęto według danych z powszechnego spisu rolnego: bydło razem – 4394 szt.; trzoda chlewna razem – 5546 szt.; drób razem – 71398 szt. Do przeliczenia sztuk fizycznych na sztuki duże przyjmuje się następujące średnie wskaźniki: bydło – 0,8 DJP, trzoda chlewna – 0,2 DJP, drób – 0,004 DJP. Według opracowania „Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe” (Politechnika Gdańska, Gdańsk 2009 r.) średni wskaźnik dobowej produkcji biogazu w przeliczeniu na DJP wynosi dla:

- bydła – 1,5 m³,
- trzody chlewnej – 1,0 m³,
- drobiu – 3,75 m³.

Wykorzystując powyższe dane i założenia można obliczyć roczny potencjał produkcji biogazu z pogłównia zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie Gminy Stężycza, który wynosi 2,720 mln m³.

Celem obliczenia ilości energii w oszacowanym potencjale biogazu wyrażonym w m³ należy otrzymany wynik pomniejszyć o współczynnik zawartości metanu w biogazie, który jest różny dla konkretnych substratów i technologii fermentacji. Można jednak przyjąć, że wynosi średnio około 65 %. Po uwzględnieniu powyższego oraz wartości energetycznej metanu w wysokości 36 MJ/m³ roczny potencjał energetyczny biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich na terenie Gminy Stężycza wynosi **63648 GJ**.

Biogaz z oczyszczalni ścieków

Do bezpośredniej produkcji biogazu najlepiej dostosowane są oczyszczalnie biologiczne, które mają zastosowanie we wszystkich oczyszczalniach ścieków komunalnych oraz w części oczyszczalni przemysłowych. Ponieważ oczyszczalnie ścieków mają stosunkowo wysokie zapotrzebowanie własne zarówno na energię cieplną i elektryczną, energetyczne wykorzystanie biogazu z fermentacji osadów ściekowych może w istotny sposób poprawić rentowność usług komunalnych.

Na terenie Gminy Stężycza funkcjonują 1 oczyszczalnia ścieków. Łącznie w 2021 r. na obiektach tych wytworzono 186 Mg suchej masy osadów ściekowych (s.m.o.). Produkcja metanu z 1 kg s.m.o. wynosi około 0,3 m³. W związku z powyższym potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków można obliczyć wg następującego wzoru:

$$P_{bo} = Os \times W_{CH} \times Q_{ch} \text{ [MJ/rok]}$$

gdzie:

- P_{bo} – potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków,
- Os – ilość wytworzonych osadów ściekowych w ciągu roku [kg/rok],
- W_{CH} – produkcja metanu na kg s.m.o. (0,3 m³ CH₄/kg s.m.o.),
- Q_{ch} – wartość opałowa metanu (36 MJ/m³).

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono roczny teoretyczny potencjał energetyczny biogazu z oczyszczalni ścieków zlokalizowanych na terenie Gminy Stężycza, który wynosi **2008 GJ**.

Podsumowanie potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Stężycza

Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Stężycza wynosi około **143458 GJ**. Największy udział w lokalnych zasobach biomasy stałej na cele energetyczne posiada biomasa rolnicza (słoma) – 64 650 GJ, co stanowi 48,9 %.

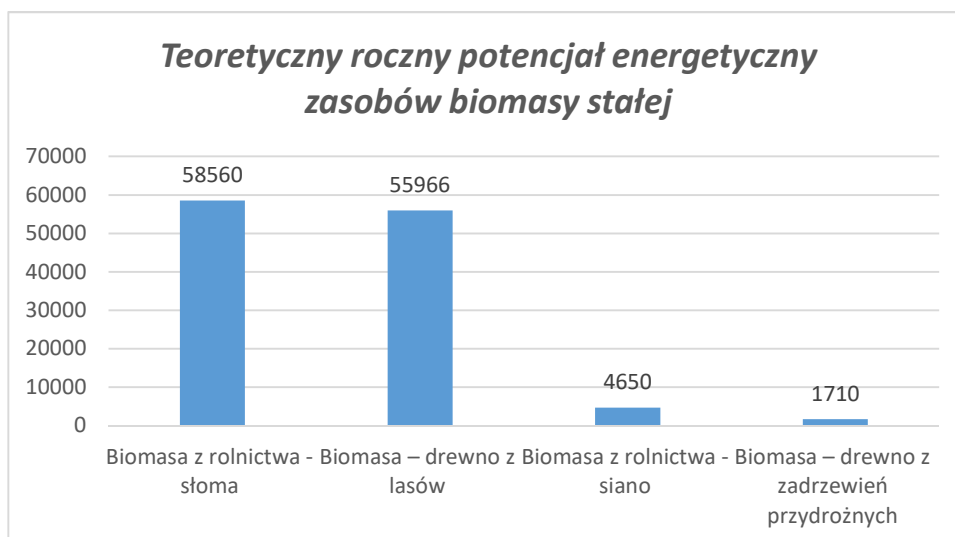
W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Gminy Stężycza.

Tabela 32 Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Stężycza

Rodzaj	GJ	Udział
Biomasa z rolnictwa - słoma	58560	48,44%
Biomasa – drewno z lasów	55966	46,30%
Biomasa z rolnictwa - siano	4650	3,85%
Biomasa – drewno z zadrzewień przydrożnych	1710	1,41%
SUMA	120 886	100,00%

Źródło: opracowanie własne

Wykres 24 Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biomasy stałej na terenie Gminy Stężycza [GJ]



Źródło: opracowanie własne

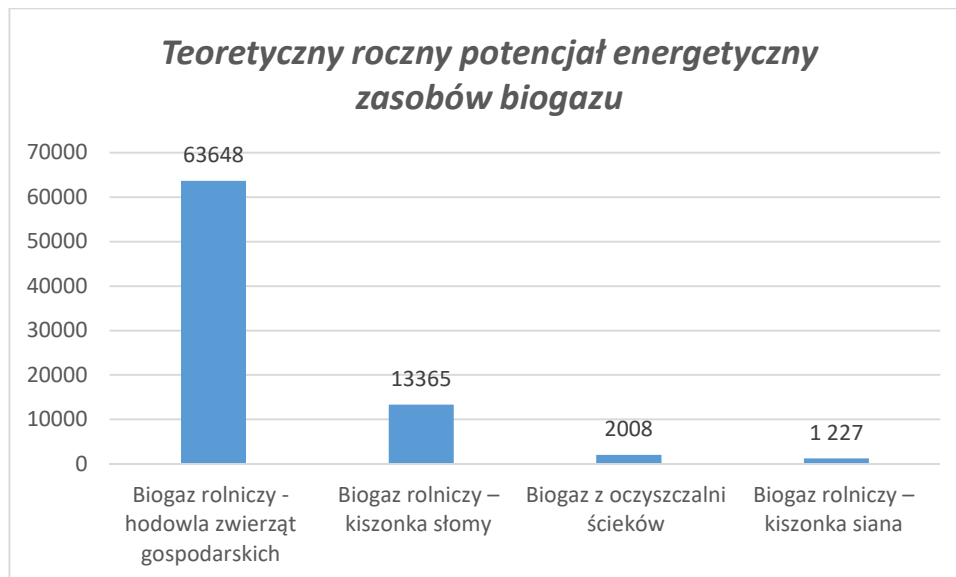
Tabela 33 Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Stężycza

Rodzaj	GJ	Udział
Biogaz rolniczy - hodowla zwierząt gospodarskich	63648	79,31%
Biogaz rolniczy – kiszonka słomy	13365	16,65%
Biogaz z oczyszczalni ścieków	2008	2,50%

Biogaz rolniczy – kiszonka siana	1 227	1,53%
SUMA	80 248	100,00%

Źródło: opracowanie własne

Wykres 25 Teoretyczny roczny potencjał energetyczny zasobów biogazu na terenie Gminy Stężycza [GJ]



Źródło: opracowanie własne

8.3.6. Podsumowanie i ocena możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie gminy

Ocenę potencjału wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Stężycza przedstawiono w kolejnej tabeli przy zastosowaniu następującej 3-stopniowej skali:

1. Niski potencjał.
2. Umiarkowany potencjał.
3. Wysoki potencjał.

Tabela 34 Zbiorcza ocena potencjału możliwości wykorzystania lokalnych zasobów paliw i energii na terenie Gminy Stężyca

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania na terenie gminy	Uzasadnienie
Słoneczna	Wysoki	Wysoki potencjał wykorzystywania energii słonecznej w szczególności z mikroinstalacji przydomowych takich jak kolektory słoneczne czy panele słoneczne (fotowoltaika). Stosunkowo niski koszt inwestycji, możliwość pozyskania dofinansowania oraz szybki i łatwy montaż instalacji dodatkowo zwiększają potencjał energetycznego wykorzystania energii słonecznej z mikroinstalacji fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych. Duża powierzchnia obszarów rolnych (niezurbanizowanych) na terenie gminy predysponuje również do budowy większych (przemysłowych) elektrowni słonecznych o mocach od kilkuset kW do kilku MW. Dodatkowo np. w przeciwieństwie do energetyki wiatrowej czy wodnej niższy stopień negatywnej ingerencji w środowisko.
Geotermalna	Umiarkowany	Rejon Gminy Stężyca położony jest na obszarze charakteryzującym się wartościami temperatur wód podziemnych na głębokości 2 000 m p.p.t. na poziomie około 45-50 C, a więc jednymi z najniższych w skali kraju. Duże możliwości pozyskiwania energii związane są jednak z geotermią niskotemperaturową (płytką) (indywidualne ogrzewanie pomieszczeń oraz produkcja c.w.u. z wykorzystaniem gruntowych pomp ciepła z wymiennikami pionowymi lub poziomymi).
Wiatrowa	Niski	Mimo, iż gmina znajduje w III – korzystnej strefie energetycznego wykorzystania wiatru, to ze względu na wprowadzenie kryterium odległościowego budowy turbin wiatrowych od zabudowy mieszkaniowej (10-krotność wysokości wiatraka – zgodnie z ustawą z dnia 20.05.2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych) obszar możliwej potencjalnej lokalizacji elektrowni wiatrowych na terenie gminy został znacząco ograniczony.

Wodna	Niski	Potencjał energetycznego wykorzystania wód na terenie Gminy Steżycza jest niski z uwagi na brak cieków na których możliwa do realizacji byłaby turbina wodna.
Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania na terenie gminy	Uzasadnienie
Biomasa	Wysoki	Potencjał wysoki szczególnie ze względu na duże możliwości pozyskiwania biomasy pochodzenia rolniczego (głównie biogazu z hodowli zwierząt gospodarskich oraz biomasy ze słomy).

Źródło: opracowanie własne

8.4. Ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych oraz kogeneracja

Zastosowanie układu przetwarzającego ciepło odpadowe w energię elektryczną lub ciepłą może znacząco przyczynić się do ograniczenia niekorzystnego oddziaływania przemysłu na środowisko przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii pochodzących z paliw kopalnych.

W różnych gałęziach przemysłu powstają duże ilości ciepła odpadowego z urządzeń takich jak piece piekarnicze, komory lakiernicze, suszarnicze, urządzenia do produkcji tworzyw sztucznych, gumy, urządzenia pasteryzujące, instalacje CO odprowadzające wysokotemperaturowe spaliny, które można wykorzystać w celu podwyższenia efektywności procesów technologicznych, na przykład do wstępnego podgrzewania produktu lub wody w wytwornicach pary, do dogrzewania pomieszczeń lub wytwarzania ciepłej wody. Zainstalowanie systemu odzysku ciepła odpadowego (wymienniki wysokotemperaturowe) pozwala na redukcję kosztów zużycia energii nawet o 60 %.

Kogeneracja jest to proces, w którym energia pierwotna zawarta w paliwie (gaz ziemny lub biogaz) jest jednocześnie zamieniana na dwa produkty: energię elektryczną i ciepło. Do produkcji tych samych ilości prądu i ciepła zużywa się mniej paliwa niż w przypadku produkcji rozdzielonej. Skojarzone wytwarzanie energii pozwala na bardziej efektywne wykorzystanie paliwa wprowadzonego do procesu wytwarzania jednostki energii (nawet do 40 %) dzięki wysokiej sprawności agregatów kogeneracyjnych (do 96 %).

Agregat kogeneracyjny zbudowany jest na bazie silnika spalinowego, który napędza trójfazowy generator synchroniczny. Ponadto układ chłodzenia agregatu kogeneracyjnego wyposażony jest w wymiennik płytowy, za pomocą którego można podłączyć agregat do sieci ciepłowniczej. Podobny wymiennik wbudowany jest w układ wydechowy celem odzysku ciepła ze spalin. Za pośrednictwem

tych wymienników płytowych, ciepło odzyskane z agregatu może być wykorzystywane do ogrzewania budynków lub do celów technologicznych.

Układ kogeneracyjny niesie za sobą za równo korzyści technologiczne jak i finansowe wszędzie tam, gdzie występuje zapotrzebowanie na ciepło oraz energię elektryczną. Z kogeneracji mogą skorzystać przede wszystkim: lokalne przedsiębiorstwa energetyki cieplnej, osiedla mieszkaniowe, zakłady produkcyjne, ośrodki wypoczynkowe, centra handlowe. Główne korzyści technologiczne z zastosowania kogeneracji przedstawiają się następująco:

- kogeneracja może działać jako podstawowe źródło zasilania elektrycznego.
- zwiększa bezpieczeństwo dostaw energii (zasilanie podstawowe lub rezerwowe).
- produkcja ciepła do ogrzewania i ciepłej wody użytkowej.
- produkcja pary wodnej.
- możliwość wykorzystania nadmiaru ciepła w agregatach chłodniczych.

Na terenie Gminy Stężycza największe możliwości wykorzystania skojarzonej produkcji ciepła i energii elektrycznej oraz ciepła odpadowego występują w gminnych obiektach użyteczności publicznej oraz zakładach przemysłowo-produkcyjnych.

9. ZAKRES WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI



Gminy sąsiednie dla Stężycy to z powiatu kartuskiego:

- Sulęczyno: 9 sołectw, 5118 mieszkańców, powierzchnia 131,31 km²
- Sierakowice: 23 sołectwa, 17988 mieszkańców, powierzchnia 182,36 km²
- Chmielno: 10 sołectw, 7058 mieszkańców, powierzchnia 79,18 km²
- Kartuzy: 24 sołectwa, 32631 mieszkańców, powierzchnia 205,2 km²
- Somonino: 16 sołectw, 9998 mieszkańców, powierzchnia 112,27 km²
- Kościerzyna z powiatu kościerskiego: 35 sołectw, powierzchnia 310,15 km².

Zaopatrzenie w energię cieplną i elektryczną oraz paliwa gazowe należy do zadań własnych gminy, jako jedno z działań dotyczących zaspokajania zbiorowych potrzeb wspólnoty. Jest ono w gminach z założenia traktowane jako zadanie rozwiązywane dla odbiorców i obszaru danej gminy. Wiąże się to ściśle z kosztami inwestycyjnymi oraz eksploatacyjnymi, które dla gminy wygodniej jest rozliczać w swoim budżecie. Stąd zakres współpracy z innymi gminami na polu zaopatrzenia w energię i paliwa gazowe jest bardzo ograniczony. Dotyczy on najczęściej działań w zakresie edukacji i promocji OZE.

Aktualnie Gmina Stężyca nie prowadzi ścisłej współpracy w zakresie zadań związanych z energiami i paliwami gazowymi. Współpraca pomiędzy gminami w szczególności może odbywać się na pięciu poziomach:

1. partnerstwo w realizacji inwestycji związanych z efektywnością energetyczną
2. ewentualnie perspektywiczny wspólny udział w budowie sieci gazowej na terenie gmin
3. wspólne korzystanie z obiektów energetycznych
4. wspólna organizacja edukacji i promocji w zakresie efektywności energetycznej i OZE
5. wspólna realizacja zakupu energii oraz paliw energetycznych dla obniżenia kosztów zakupu.

Tego rodzaju wspólne działania są korzystne ze względu na większą szansę uzyskania dofinansowania dla projektu partnerskiego oraz możliwość wykorzystania współfinansowania, kapitału w postaci miejsca, terenu pod inwestycję, również doświadczenia i wiedzy ekspertów wszystkich zaangażowanych partnerów.

Uzasadnienie

Zgodnie z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2022 r., poz. 1385 z późn. zm.) projekt założeń dla obszaru gminy i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

„Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stężycy”, zgodnie z obowiązującymi przepisami:

1) w oparciu o art. 19 ust. 5 ustawy Prawo energetyczne uzyskał pozytywną opinię Zarządu Województwa Pomorskiego.

2) stosownie do art. 19 ust. 6 ustawy Prawo energetyczne, dnia 10 kwietnia 1997 r. został wyłożony na okres 21 dni do publicznego wglądu, z informacją o możliwości składania w w/w terminie - wniosków, zastrzeżeń i uwag, przez osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy Stężycy. O powyższym poinformowano poprzez wywieszenie ogłoszenia na tablicy ogłoszeń w Urzędzie Gminy Stężycy oraz obwieszczenie w elektronicznej wersji na stronie internetowej Urzędu Gminy Stężycy.

Nadto z projektem założeń społeczeństwo mogło się zapoznać w Urzędzie Gminy Stężycy. W ustawowym terminie 21 dni – nie wpłynął żaden wniosek w powyższej sprawie, nie zanotowano również żadnych zastrzeżeń ani uwag do wyłożonego projektu założeń.

W związku z tym, że opracowany „Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stężycy” spełnia obowiązujące przepisy prawa (uzyskał wszystkie wymagane opinie), a w czasie jego wyłożenia do publicznego wglądu, nie wpłynął żaden wniosek od osób i jednostek zainteresowanych, nie zanotowano też żadnych zastrzeżeń i uwag - zgodnie z art.19 ust.8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne przedkłada się go Radzie Gminy Stężycy, jako dokument, stanowiący podstawę do uchwalenia Aktualizacji do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Stężycy”