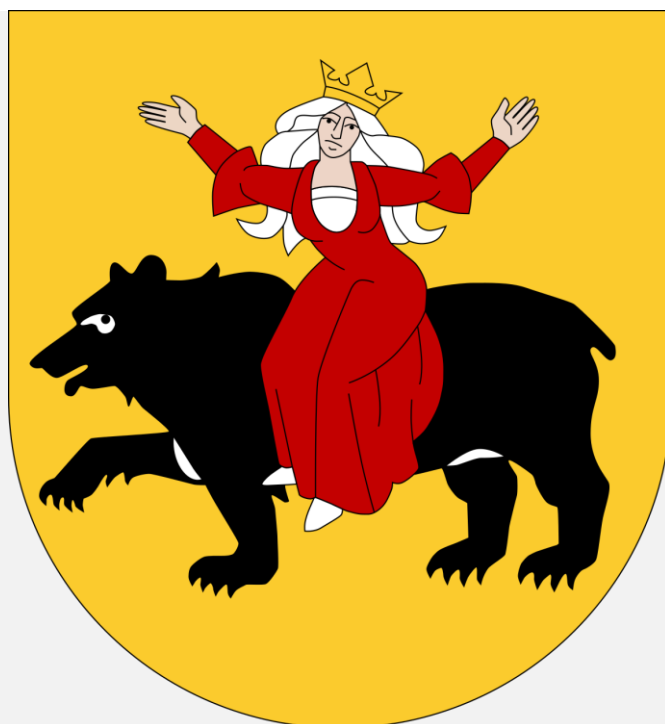


**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO
PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO,
ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE
DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW
MAZOWIECKI**



TOMASZÓW MAZOWIECKI, 2025 R.

Zamawiający:

Urząd Miasta w Tomaszowie Mazowieckim

Ul. POW 10/16

97-200 Tomaszów Mazowiecki

Wykonawca:

EKO – GEO GLOB

Ul. Klonowa 30,

43-250 Pawłowice



[Wykaz skrótów:](#)

B(a)P benzo(a)piren
CEEB – centralna ewidencja emisyjności budynków
c.w.u. ciepła woda użytkowa
Dz. U. Dziennik Ustaw
GIOŚ Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
GPZ główny punkt zasilania
GUS Główny Urząd Statystyczny
MEW – mała elektrownia wodna
Mg megagram = milion gramów (1 tona)
Mpzp – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego
MWh megawatogodzina
m.s.c. – miejska sieć ciepłownicza
nN niskie napięcie
OSD Operator Systemu Dystrybucyjnego
OSP Operator Systemu Przesyłowego
OZE odnawialne źródła energii
PEP40 Polityka Energetyczna Polski do 2040
PM10 Pył zawieszony o średnicy cząstek do 10 μm
PM2.5 Pył zawieszony o średnicy cząstek do 2,5 μm
POP program ochrony powietrza
PSE Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
PV Instalacja fotowoltaiczna
SN średnie napięcie
UE Unia Europejska
URE Urząd Regulacji Energetyki
WN Wysokie napięcie
ZGC Sp. o.o. – Zakład Gospodarki Ciepłej Sp. z o.o.

[Słownik pojęć:](#)

Audyt energetyczny – działanie polegające na określeniu parametrów cieplnych obiektu budowlanego lub źródła ciepła oraz związanego z obiektem zapotrzebowania na energię cieplną celem wskazania działań inwestycyjnych służących do ograniczenia zużycia energii przez budynek. Formę audytu, metodologię obliczeń oraz jego zakres, a także niezbędne kompetencje do jego sporządzenia określa prawo (m.in. ustawa Prawo budowlane, rozporządzenie o metodologii przygotowania audytu energetycznego).

Biały certyfikat – potoczna nazwa świadectwa efektywności energetycznej przyznawanego w drodze przetargu organizowanego przez prezesa URE podmiotom, które zrealizowały przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, których listę zawiera ustawa o efektywności energetycznej. Certyfikat jest papierem wartościowym, o cenie kształtowanej przez rynek.

Budynek zeroenergetyczny – budynek o zapotrzebowaniu na energię końcową niższą niż budynek pasywny, bilansowaną przez wytworzoną na miejscu energię odnawialną, co w sumie powoduje, że wytwarza on co najmniej tyle samo energii, co jej konsumuje.

Budynek pasywny – obiekt o zużyciu energii końcowej na poziomie maksymalnie 15 kWh/m²/rok. Nazwa nawiązuje do pasywnego, tzn. biernego pozyskiwania energii z otoczenia dzięki wykorzystaniu zasad fizyki.

Emisja ekwiwalentna – emisja gazów cieplarnianych po przeliczeniu na tony CO₂.

Kogeneracja – wytwarzanie w skojarzeniu energii elektrycznej i ciepłej.

Mikroinstalacja – instalacja wytwarzająca energię elektryczną lub ciepłą o mocy zainstalowanej nie większej niż 40kWe lub 120kWt.

PPP – Partnerstwo publiczno-prywatne (inaczej publiczno-prawne); formuła określonej ustawą współpracy pomiędzy jednostką sektora finansów publicznych a przedsiębiorstwem prywatnym mająca na celu wspólne zrealizowania przedsięwzięcia inwestycyjnego.

Sieć inteligentna (smart grid) – sieć elektroenergetyczna lub ciepłownicza wyposażona w urządzenia i instalacje umożliwiające w czasie rzeczywistym na odczyt danych liczników i na bieżąco elastyczne zarządzanie poborem energii w zależności od lokalnych potrzeb.

Termomodernizacja – działania inwestycyjne w budynkach mające doprowadzić do zwiększenia efektywności energetycznej obiektu m.in. poprzez docieplenie, wymianę instalacji grzewczej oraz ewentualne zastosowanie OZE.

Wysokosprawna kogeneracja - rozwiązanie kogeneracyjne zaprojektowane pod kątem zapotrzebowania na odbiór ciepła użytkowego i dostosowanie do jego wartości mocy elektrycznej (wytwarzane jest dokładnie tyle energii ciepłej na ile jest zapotrzebowanie).

SPIS TREŚCI

<i>SPIS TREŚCI</i>	5
<i>I. WPROWADZENIE</i>	8
1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	8
1.2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA	8
<i>II. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM</i>	9
2.1. POŁOŻENIE	9
2.2. DEMOGRAFIA	11
2.3. ZASOBY MIESZKANIOWE	12
2.4. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA	14
2.5. STAN POWIETRZA	16
2.6. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	20
<i>III. ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W CIEPŁO</i>	26
3.1. STAN AKTUALNY	26
3.2. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ ORAZ ZUŻYCIĘ CIEPŁA SIECIOWEGO	34
3.4. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA SEKTORÓW MIASTA	37
BUDYNKI MIESZKALNE	37
3.4.3. BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ	47
3.3. OCENA STANU SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO, BEZPIECZEŃSTWO DOSTAW	51
3.5. PLANOWANE INWESTYCJE	52
3.6. PRZYJĘTE KIERUNKI ROZWOJU W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO	55
<i>IV. ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI</i> ..	62

4.1. STAN AKTUALNY	62
4.2. OCENA STANU SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO	68
4.3. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	69
4.4. PLANOWANE INWESTYCJE	71
4.5. PRZERWY W DOSTAWIE PRĄDU	72
4.6. PRZYJĘTE KIERUNKI ROZWOJU W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W energię elektryczną	73
4.7. ELEKTROMOBILNOŚĆ	79
V. ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W GAZ MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI	80
5.1. STAN AKTUALNY	80
5.2. OCENA STANU SYSTEMU GAZOWEGO, BEZPIECZEŃSTWO DOSTAW	84
5.3. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ GAZOWĄ	85
5.4. PLANOWANE INWESTYCJE	86
5.5. PRZYJĘTE KIERUNKI ROZWOJU W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W paliwa gazowe	87
VII. WSPÓŁPRACA Z SĄSIEDNIMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	89
VIII. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ZASOBÓW ENERGII	91
8.1. WYKORZYSTANIE ENERGII GEOTERMALNEJ	91
8.2. WYKORZYSTANIE ENERGII SŁOŃCA	93
8.3. WYKORZYSTANIE ENERGII BIOMASY I BIOGAZU	95
8.4. WYKORZYSTANIE ENERGII WODY	101
8.5. WYKORZYSTANIE ENERGII WIATRU	102
8.6. PODSUMOWANIE I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII NA TERENIE MIASTA	104
8.7. KLASTER ENERGII	107

8.8. ZAGOSPODAROWANIE CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....	108
8.9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA WODORU.....	108
8.10. KOGENERACJA.....	109
8.11. MAGAZYN Y ENERGI I.....	109
8.12. WDROŻENIE WIRTUALNEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO.....	109
8.13. BUDOWA MIKROSIECI ENERGETYCZNYCH.....	110
8.14. PODSUMOWANIE ZAPROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ.....	111
8.15. LOKALNE NADWYŻKI PALIW I ENERGI I.....	111
IX. ŚRODKI POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ – PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGI I ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH.....	112
X. MONITORING.....	117
10.1. WYNIKI MONITORINGU REALIZACJI PLANÓW PRZEDSIĘBIORSTW ENERGETYCZNYCH (RAPORT ZA LATA 2021-2024).....	120
10.2. ZAPEWNIENIE SYSTEMU MONITOROWANIA I OCENY PLANÓW ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTW ENERGETYCZNYCH.....	125
XI. PODSUMOWANIE.....	126
11.1. REKOMENDACJE DOTYCZĄCE OPRACOWANIA PROJEKTU PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE.....	129
SPIS TABEL.....	131
SPIS RYSUNKÓW.....	134
SPIS WYKRESÓW.....	135

I. WPROWADZENIE

1.1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejszy dokument opracowany jest w oparciu o art. 7 ust. 1 pkt 3 ustawy o *samorządzie gminnym* oraz art. 19 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. *Prawo energetyczne* (Dz.U. 2024 poz. 266, ze zm.), zgodnie z którym obowiązkiem Prezydenta Miasta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Perspektywa niniejszego dokumentu to lata 2025-2040 i zawiera on:

- a) Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- b) Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- c) Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych z odnawialnych źródeł energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;
- d) Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o *efektywności energetycznej*.
- e) Zakres współpracy z sąsiednimi gminami.

Zaopatrzenie w energię jest jednym z podstawowych czynników niezbędnych dla egzystencji ludności, jednak wydobycie paliw i produkcja energii stanowi jeden z najbardziej niekorzystnych rodzajów oddziaływania na środowisko. Jest to wynikiem zarówno ogromnej ilości użytkowanej energii, jak i istoty przemian energetycznych, którym energia musi być poddawana w celu dostosowania do potrzeb odbiorców.

Jedną z najistotniejszych dziedzin funkcjonowania gminy jest gospodarka energetyczna, czyli zagadnienia związane z zaopatrzeniem w energię, jej użytkowaniem i gospodarowaniem na terenie gminy w celu zapewnienia bezpieczeństwa i równości w dostępie nośników energii.

1.2. PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA

Prawo energetyczne w art. 18 wskazuje na sposób wywiązywania się gminy z obowiązków nałożonych na nią przez ustawę o samorządzie gminnym.

Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

Prawo energetyczne przewiduje dwa rodzaje dokumentów planistycznych:

- Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

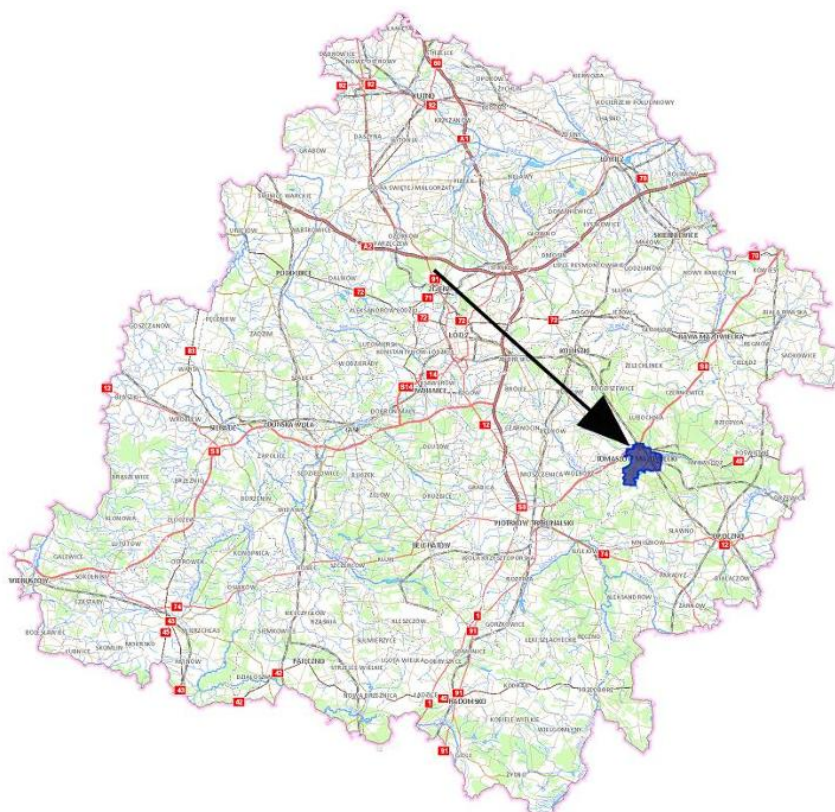
Dokumenty te powinny być zgodne z założeniami polityki energetycznej państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego oraz ze Strategią Rozwoju Miasta, a także spełniać wymogi ochrony środowiska.

Materiałem wyjściowym do przedmiotowego opracowania była Aktualizacja Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Tomaszowa Mazowieckiego przyjęta Uchwałą nr LXIV/499/2022 Rady Miasta Tomaszów Mazowiecki z dnia 27 października 2022 r.

II. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO OPRACOWANIEM

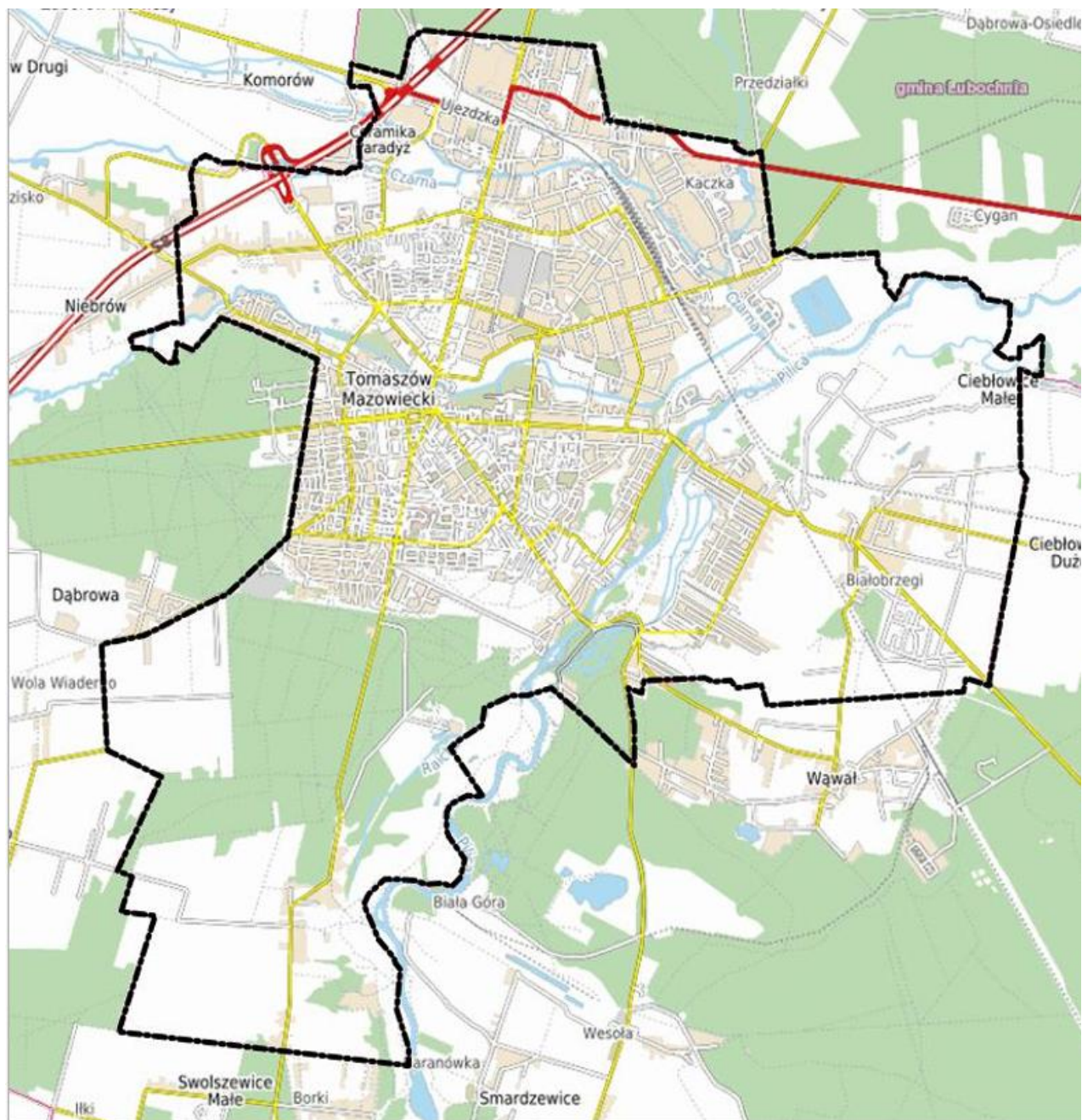
2.1. POŁOŻENIE

Tomaszów Mazowiecki znajduje się we wschodniej części województwa łódzkiego. Miasto położone jest 45 km od stolicy województwa – Łodzi, 105 km od Warszawy, 80 km od Radomia, 25 km od Piotrkowa Trybunalskiego oraz 30 km od Rawy Mazowieckiej (na poniższych rysunkach przedstawiono lokalizację miasta na tle województwa łódzkiego oraz jego układ przestrzenny).



RYSUNEK 1. POŁOŻENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO NA TLE WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO.

Źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl>



RYСУNEK 2. UKŁAD PRZESTRZENNY TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

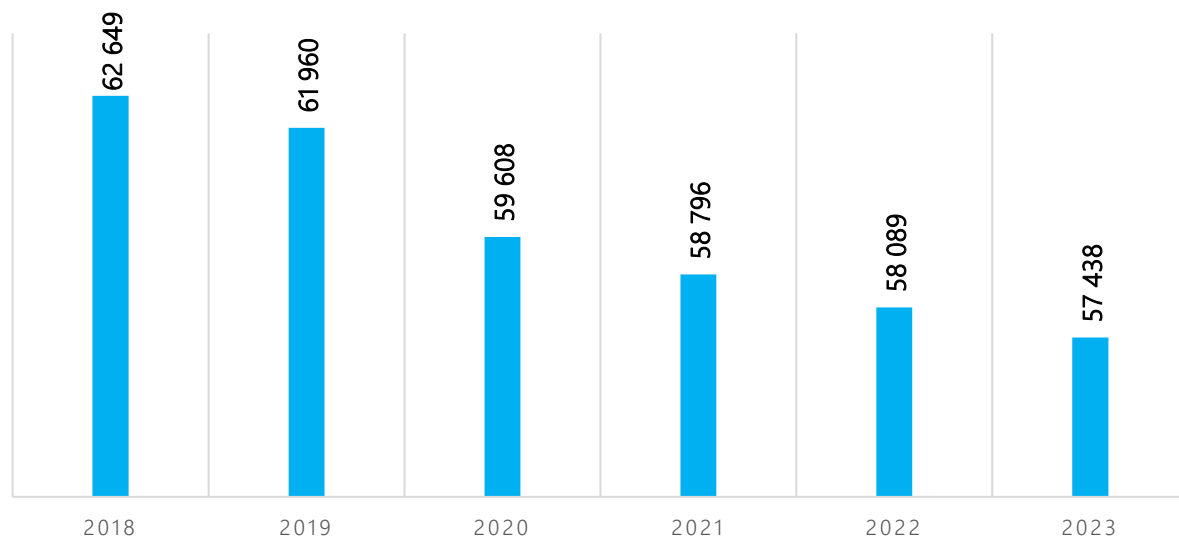
Źródło: <https://mapy.geoportal.gov.pl>

Tomaszów Mazowiecki stanowi jedno z największych i najbardziej zurbanizowanych miast województwa łódzkiego. Powierzchnia Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 41,30 km² (6 miejsce spośród wszystkich miast województwa łódzkiego).

Miasto położone jest na obu brzegach Pilicy, z tym, że większość obszaru miasta zlokalizowana jest na lewym brzegu rzeki. Równoleżnikowo przez miasto przepływają niewielkie dopływy Pilicy – rzeki: Czarna, Lubochenka, Piasecznica i Wolbórka.

2.2. DEMOGRAFIA

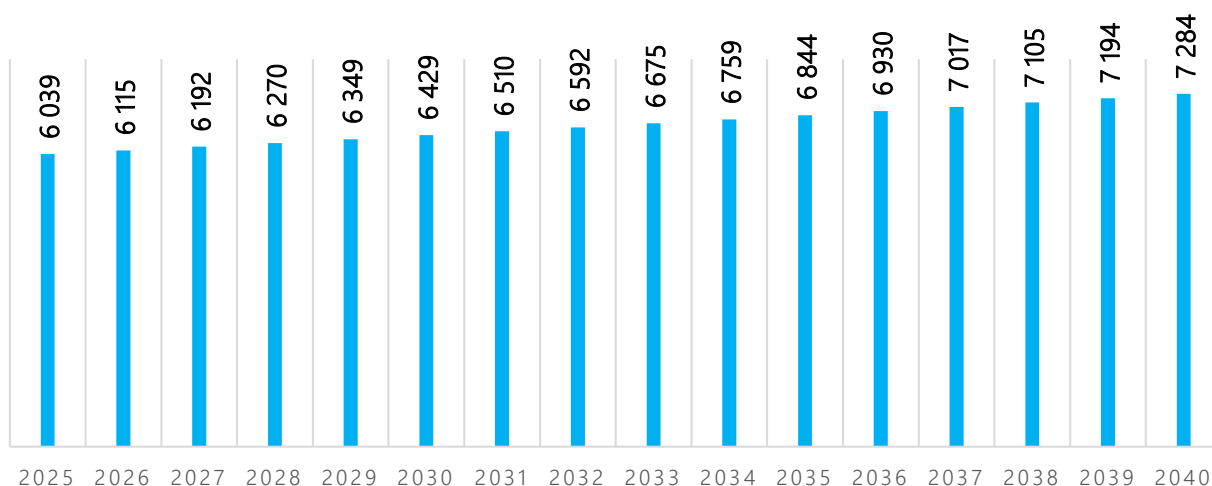
Jednym z głównych uwarunkowań rozwoju miasta jest liczba jej mieszkańców. Liczba mieszkańców miasta Tomaszów Mazowiecki w ostatnich latach zmniejsza się, zgodnie z poniższym wykresem. Od 2018 r. jest obserwowany ubytek naturalny wynikający z niskiej liczby urodzeń przy jednoczesnym zwiększaniu się liczby zgonów wynikających ze wzrostu liczby i odsetek osób w starszym wieku.



WYKRES 1: LICZBA MIESZKAŃCÓW MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W LATACH 2018-2023.

Źródło: Urząd Miasta w Tomaszowie Mazowieckim.

Prognozy liczby mieszkańców do 2040 roku wskazują na zmniejszającą się liczbę osób – średnioroczny trend zmian wyniósł -1,23%.



WYKRES 2. PROGNOZY LICZBY MIESZKAŃCÓW TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO DO 2040 ROKU.

Źródło: Opracowanie własne.

2.3. ZASOBY MIESZKANIOWE

Sytuacja mieszkaniowa to jeden z bardzo istotnych czynników świadczących o rozwoju gospodarczym Miasta. Zabudowa miejska Tomaszowa Mazowieckiego ma charakter koncentryczny, z punktem centralnym w okolicy placu Kościuszki – historycznego centrum miasta. Obszary zabudowy wielorodzinnej, stanowiącej zespoły bloków, zlokalizowane są w centrum, w południowej części Tomaszowa Mazowieckiego – osiedla: Hubala, Tysiąclecia, Strzelecka i Wyzwolenia oraz w jego części północnej – osiedle Obrońców Tomaszowa z 1939 r.

Na prawym brzegu Pilicy zlokalizowanych jest kilka rozproszonych osiedli zabudowy jednorodzinnej i zagrodowej oraz tereny łąk i upraw rolnych. Zlokalizowane jest tu także jedno z wyrobisk kopalni piasków kwarcytowych. Rejon południowy Tomaszowa Mazowieckiego to kompleks leśny i tereny upraw rolnych.

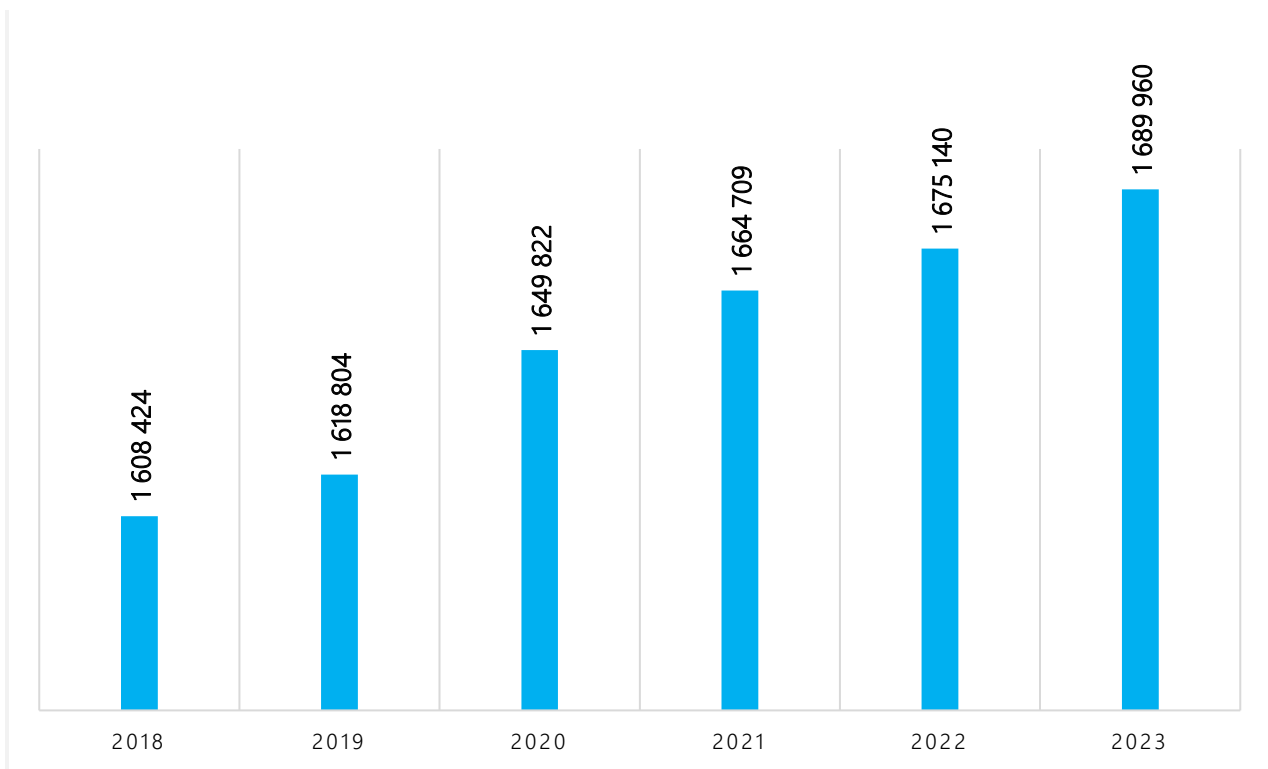
Zasób mieszkaniowy na terenie Tomaszowa Mazowieckiego stanowi 8 067 budynków mieszkalnych o łącznej liczbie mieszkań 27 645 oraz powierzchni użytkowej 1 689 960 m² (dane GUS stan na 31.12.2024 r.).

TABELA 1. WSKAŹNIKI STRUKTURY MIESZKANIOWEJ NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W LATACH 2018-2024.

Wskaźniki struktury mieszkaniowej	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Liczba budynków mieszkalnych [szt.]	7 899	8 024	7 915	8 003	8 011	8 067	-
Liczba mieszkań [szt.]	27 008	27 129	27 091	27 292	27 440	27 645	-
Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania [m ²]	59,6	59,7	60,9	61,0	61,0	61,1	-
Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na jedną osobę [m ²]	25,7	26,1	27,7	28,3	28,8	29,4	-

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

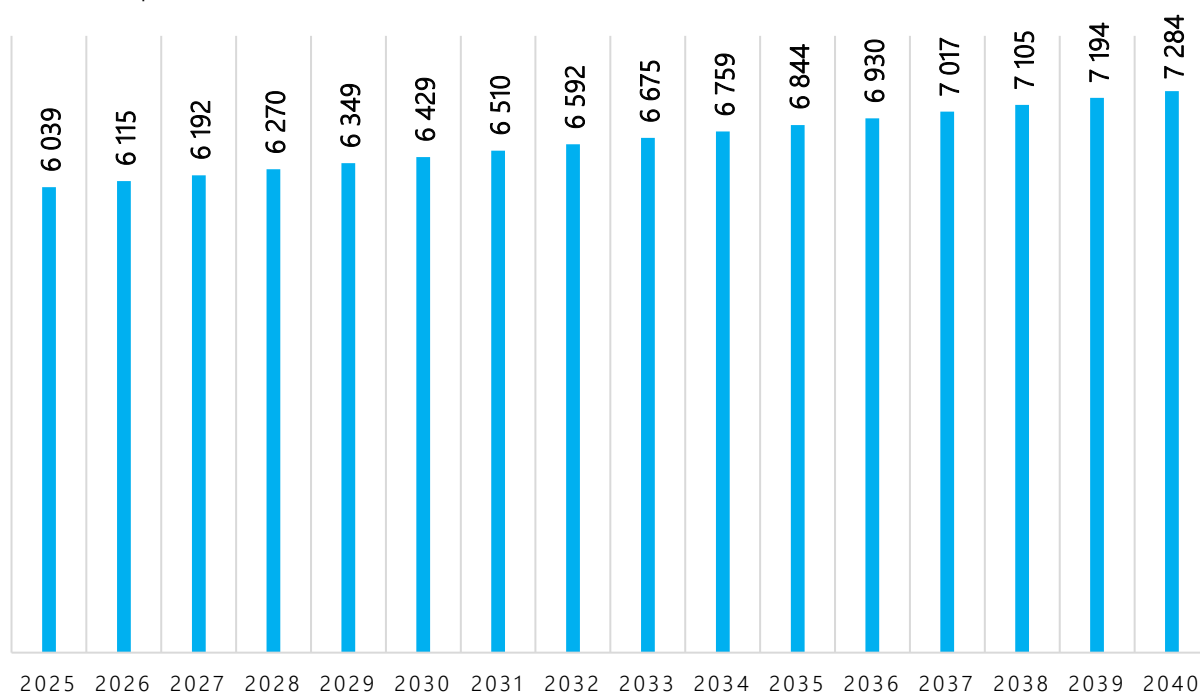
Łączna powierzchnia zasobu mieszkaniowego na terenie Tomaszowa Mazowieckiego z roku na rok wzrasta, zgodnie z poniższym wykresem.



WYKRES 3. ŁĄCZNA POWIERZCHNIA ZASOBU MIESZKANIOWEGO W LATACH 2018 – 2023 NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

Prognoza powierzchni mieszkań zakłada systematyczny wzrost powierzchni mieszkaniowej w perspektywie do 2040 roku na poziomie 0,7% rocznie.



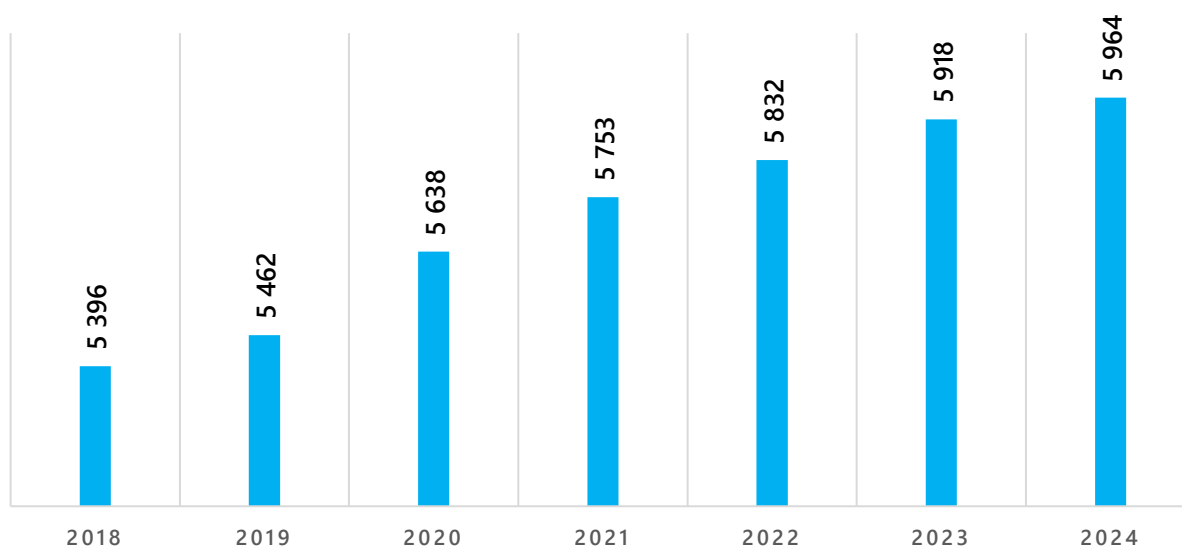
WYKRES 4. PROGNOZA POWIERZCHNI MIESZKAŃ [M²] W PERSPEKTYWIE DO 2040 ROKU NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: Opracowanie własne.

2.4. DZIAŁALNOŚĆ GOSPODARCZA

Tomaszów Mazowiecki stanowi istotny ośrodek przemysłu mineralnego, chemicznego, spożywczego, elektromaszynowego, logistyki i usług. Północną część miasta zajmują tereny przemysłowo-składowe, z dużym zakładem Ceramika Paradyż Sp. z o.o. oraz częściowo zagospodarowanym obszarem po byłym zakładzie Wistom. Wybrane działki północnej strefy przemysłowej Tomaszowa Mazowieckiego należą do Łódzkiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej.

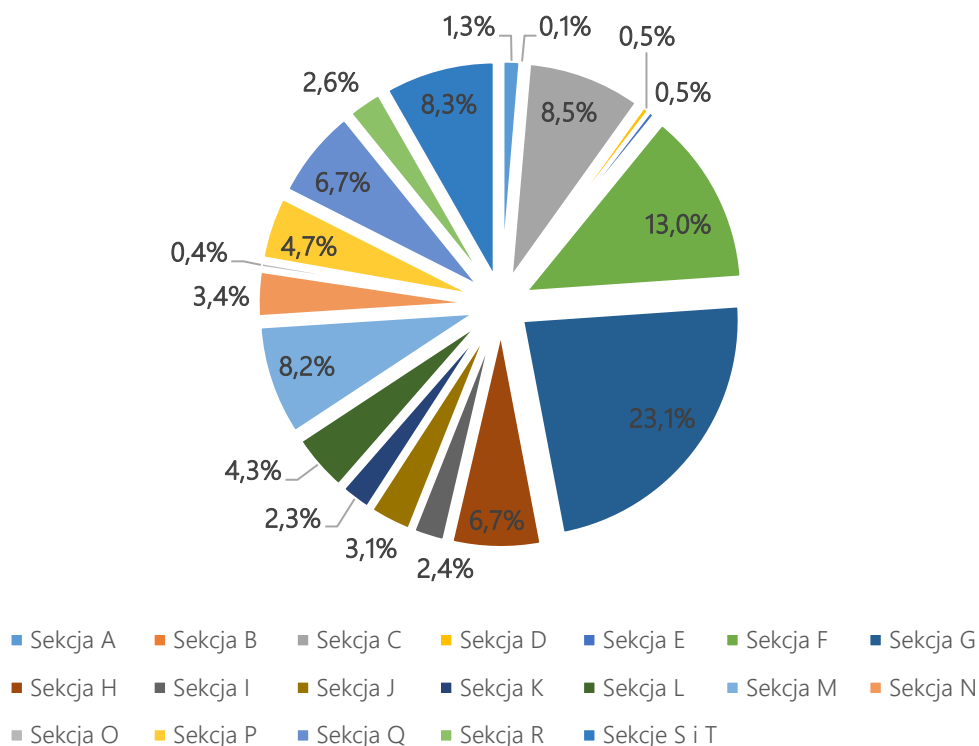
Liczba podmiotów gospodarczych na przestrzeni lat 2018-2024 wzrasta i przedstawiona została na poniższym wykresie. Według danych GUS (stan na 31.12.2024 r.) na terenie Tomaszowa Mazowieckiego zarejestrowanych jest 5 964 podmiotów gospodarczych (wpisanych do rejestru REGON). Najwięcej podmiotów gospodarczych na terenie miasta zarejestrowanych jest w sekcji G (handel hurtowy i detaliczny) – 1 375, sekcji F (budownictwo) – 776 oraz sekcji C (przetwórstwo przemysłowe) – 507.



WYKRES 5. LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: Bank Danych Lokalnych, GUS.

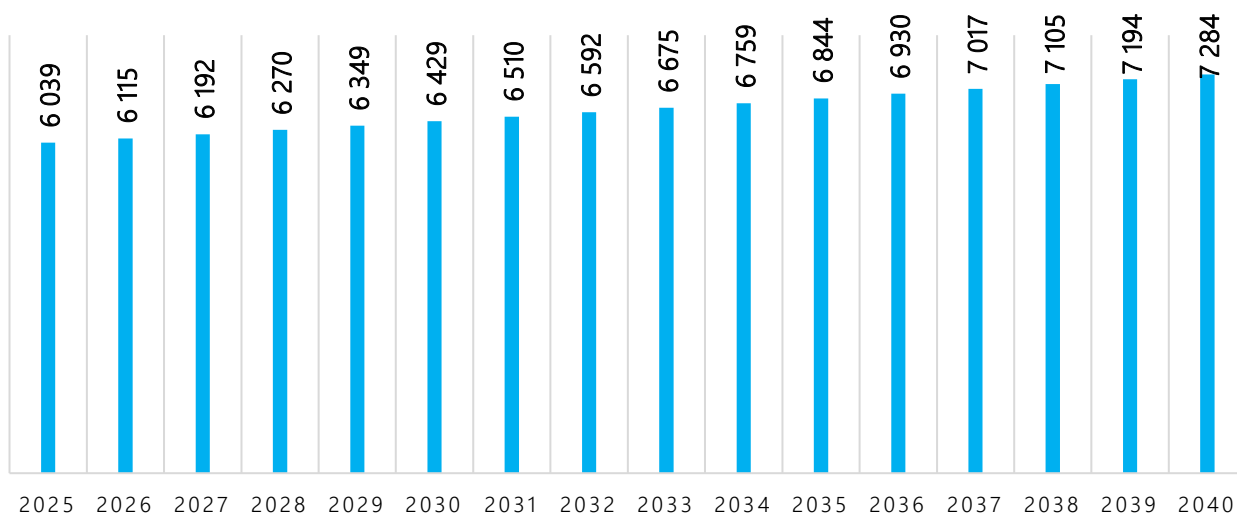
AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI



WYKRES 6. STRUKTURA RODZAJOWA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO (STAN NA DZIEŃ 31.12.2024 R.).

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

W strukturze wielkościowej podmiotów gospodarczych na terenie Tomaszowa Mazowieckiego dominują mikroprzedsiębiorstwa zatrudniające do 9 pracowników – 5 713 zarejestrowanych podmiotów (dane GUS stan na 31.12.2024 r.). Udział mikroprzedsiębiorstw w ogóle podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na terenie miasta wynosi 95,8%. Liczba małych przedsiębiorstw zarejestrowanych na terenie miasta (zatrudniających od 10 do 49 pracowników) wynosi 185, średnich przedsiębiorstw (zatrudniających od 50 do 249 pracowników) wynosi 62. Na terenie miasta zarejestrowane są również 4 duże podmioty (o zatrudnieniu powyżej 250 pracowników).



WYKRES 7. PROGNOZA LICZBY PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH DO 2040 ROKU NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: Opracowanie własne.

2.5. STAN POWIETRZA

Klasyfikacja stref

Ocenę jakości powietrza i obserwację zmian dokonano w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w strefach, które sklasyfikowano na podstawie poziomów substancji w powietrzu oraz poziomów dopuszczalnych z dozwolonymi przypadkami przekroczeń, poziomów docelowych oraz poziomów celów długoterminowych ze względu na ochronę zdrowia ludzi oraz ochronę roślin, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2021 r., poz. 845). Zgodnie z definicjami zawartymi w dyrektywie 2008/50/WE:

- poziom dopuszczalny oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany,
- poziom docelowy oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko jako całość, który powinien być osiągnięty tam, gdzie to możliwe w określonym czasie,
- poziom celu długoterminowego oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

TABELA 2. KLASYFIKACJA STREF ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA.

Poziom stężenie	Zanieczyszczenie	Klasa strefy	Wymagane działania
W przypadku, gdy dla zanieczyszczenia określony jest poziom dopuszczalny			
nie przekracza poziomu dopuszczalnego	ochrona zdrowia ludzi: dwutlenek siarki SO ₂ , dwutlenek azotu NO ₂ , tlenek węgla CO, benzen C ₆ H ₆ , pył PM ₁₀ , pył PM _{2.5} ołów Pb (zawartość w PM ₁₀) ochrona roślin: dwutlenek siarki SO ₂ tlenki azotu NO _x -	A	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem;
powyżej poziomu dopuszczalnego		C	- określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych; - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu; - kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych.
W przypadku, gdy dla zanieczyszczenia określony jest poziom docelowy			
nie przekracza poziomu docelowego	ochrona zdrowia ludzi i ochrona roślin ozon O ₃	A	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu docelowego;
powyżej poziomu docelowego	ochrona zdrowia ludzi	C	- dążenie do osiągnięcia poziomu docelowego substancji w określonym

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Poziom stężenie	Zanieczyszczenie	Klasa strefy	Wymagane działania
	arsen As (zawartość w PM10), kadm Cd (zawartość w PM10), nikiel Ni (zawartość w PM10), benzo(a)piren B(a)P (zawartość w PM10)		czasie za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych; - określenie obszarów przekroczeń poziomów docelowych; - opracowanie lub aktualizacja programu ochrony powietrza, w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów docelowych w powietrzu.
W przypadku, gdy dla ozonu określony jest poziom celu długoterminowego			
poniżej poziomu celu długoterminowego	ochrona zdrowia ludzi i ochrona roślin ozon O ₃	D1	- utrzymanie stężeń zanieczyszczenia w powietrzu poniżej poziomu celu długoterminowego;
powyżej poziomu celu długoterminowego		D2	- dążenie do osiągnięcia poziomu celu długoterminowego

Źródło: https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/measuring_air_assessment_rating_info

Oceny jakości powietrza wykonywane są w odniesieniu do obszaru strefy. Zgodnie z art. 87 ustawy - Prawo ochrony środowiska obecnie dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza strefę stanowią:

- aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasto (nie będące aglomeracją) o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy,
- pozostały obszar województwa, nie wchodzący w skład aglomeracji i miast powyżej 100 tys. mieszkańców.

Zgodnie z ww. przepisami, na terenie województwa łódzkiego wydzielono 2 strefy oceny jakości powietrza. Miasto Tomaszów Mazowiecki zakwalifikowano do strefy łódzkiej.

TABELA 3. CHARAKTERYSTYKA STREFY OCENY JAKOŚCI POWIETRZA – STREFA ŁÓDZKA.

Kod strefy	Nazwa strefy	Typ strefy	Powierzchnia strefy [km ²]	Liczba mieszkańców strefy	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony zdrowia [tak/nie]	Klasyfikacja wg kryteriów dot. ochrony roślin [tak/nie]
PL1002	strefa łódzka	reszta województwa	17 810	1 555 130	Tak	Tak

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2024.

Wyniki klasyfikacji jakości powietrza wynikające z *Rocznej oceny jakości powietrza w Województwie Łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2024* z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzkiego dla strefy łódzkiej przedstawiono w poniższej tabeli.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

TABELA 4. WYNIKOWE KLASY DLA STREFY ŁÓDZKIEJ DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ, UZYSKANE
W OCENIE ROCZNEJ ZA 2024 R. DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA.

Nazwa strefy		Symbol klasy wynikowej										
Strefa łódzka	SO ₂	NO ₂	PM10	Pb	C ₆ H ₆	CO	O ₃	As	Cd	Ni	B(a)P	PM2.5
	A	A	A	A	A	A	A ¹	A	A	A	C	C ¹²

1) Dla ozonu – poziom celu długoterminowego, strefy uzyskały klasę D2,

2) Dla pyłu zawieszony PM_{2,5} – poziom dopuszczalny I faza, strefy uzyskała klasę A

Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Łódzkim. Raport wojewódzki za rok 2024.

Pył PM10

W obowiązującym Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. 2021, poz. 845), dla pyłu PM10 określone zostały ponadto: poziom informowania (100 µg/m³) i poziom alarmowy (150 µg/m³) jako stężenia 24-godzinne.

TABELA 5. NORMOWANE STĘŻENIA DLA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10.

Okres uśredniania wyników	Poziom pyłu zawieszony PM10	Dopuszczalna częstość przekraczania w roku kalendarzowym	Uwagi
24 godziny	dopuszczalny - 50 µg/m ³	35 razy	poziom określony ze względu na zdrowie ludzi pomiar automatyczny z zastosowaniem metod równoważnych - metodzie referencyjne
rok kalendarzowy	dopuszczalny - 40 µg/m ³		
24 godziny	informowania – 100 µg/m ³ alarmowy – 150 µg/m ³		

Źródło: https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/content/measuring_air_assessment_rating_info

Wyniki pomiarów 24-godzinnych i średniorocznych stężeń pyłu PM10 prowadzonych przez Regionalny Wydział Monitoringu Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi, dla lat 2021-2024 przedstawiono w poniższej tabeli.

TABELA 6. WARTOŚCI STĘŻEŃ ŚREDNIOROCZNYCH, LICZBY DNI PRZEKROCZEŃ STĘŻEŃ 24-GODZINNYCH PYŁU PM10 W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM W LATACH 2021-2024.

Wyniki pomiarów	2021	2022	2023	2024
stacja pomiarowa	Tomaszów Mazowiecki ul. Św. Antoniego			
stężenie średnioroczne µg/m ³)	30	27	26	26

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Wyniki pomiarów	2021	2022	2023	2024
liczba dni z przekroczeniem normy 24-godz. (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	30	19	24
maksymalne stężenie 24-godz. $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50	48	42	42

Źródło: Roczne oceny jakości powietrza na terenie województwa łódzkiego.

Wyniki wyżej zaprezentowanych pomiarów w Tomaszowie Mazowieckim z ostatnich 4 lat wskazują na stopniowe obniżanie wartości stężeń pyłów PM10.

Benzo(a)piren – B(a)P

Dla benzo(a)pirenu obowiązuje poziom docelowy jako wartość stężenia średniorocznego 1 ng/m^3 . Wynik 0,94 ng/m^3 (w zaokrągleniu 1 ng/m^3) nie przekracza poziomu docelowego. Zgodnie z obowiązującą (począwszy od oceny rocznej jakości powietrza za rok 2013) zasadą zaokrąglania wyników pomiarów zanieczyszczeń powietrza, w celu porównania danego parametru z wartością normatywną, przyjmuje się taką samą dokładność parametru, czyli liczbę miejsc po przecinku, z jaką zapisano odpowiednią wartość normatywną.

Pomiary stężenia B(a)P wykonywane przez Regionalny Wydział Monitoringu Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Łodzi prowadzone są na stacji zlokalizowanej na ul. Św. Antoniego w Tomaszowie Mazowieckim. W analizowanym okresie, tj. w latach 2021-2024 odnotowywano przekroczenia stężeń docelowych dla tego związku.

TABELA 7. WARTOŚCI STĘŻEŃ ŚREDNIOROCZNYCH B(A)P W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM W LATACH 2021-2024.

Stacja pomiarowa	B(a)P - stężenie średnioroczne [ng/m^3]			
	2021	2022	2023	2024
Tomaszów Mazowiecki ul. Św. Antoniego	3	3	2	2

Źródło: Roczne oceny jakości powietrza na terenie województwa łódzkiego.

Jakość powietrza w Tomaszowie Mazowieckim również jest rejestrowana za pomocą zainstalowanych na terenie Miasta czujników Airly.

2.6. ZMIANY KLIMATU W KONTEKŚCIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

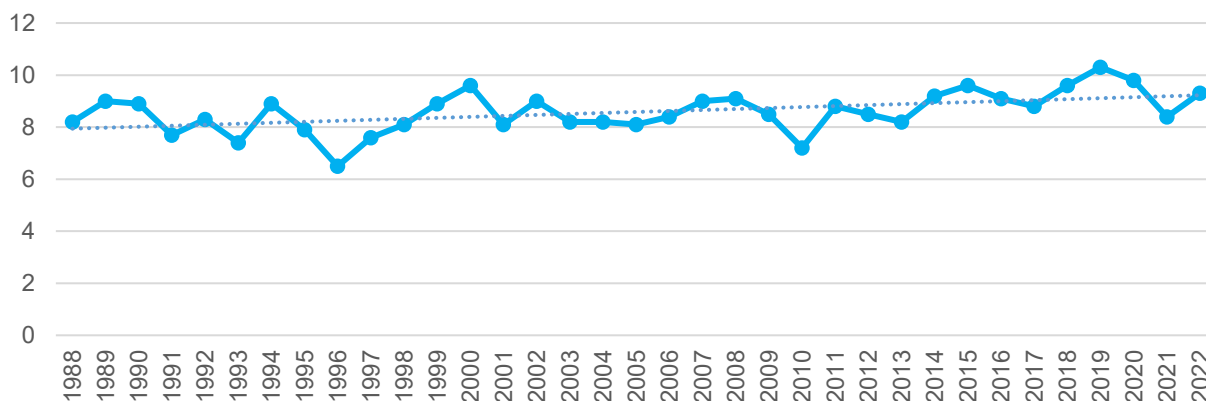
Wyniki analiz naukowych oraz scenariusze klimatyczne jednoznacznie wskazują, iż klimat Polski ulega systematycznej zmianie. Największe zagrożenie dla gospodarki oraz społeczeństwa stanowią:

- 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 znacznie 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).

Poniżej przedstawiono przebieg wybranych wskaźników klimatycznych dla wielolecia 1998-2022 dla Tomaszowa Mazowieckiego, które jednoznacznie wskazują na tendencje związane ze zmianą klimatu na terenie miasta.

Średnia roczna temperatura powietrza w okolicach Tomaszowa Mazowieckiego w badanym wieloleciu wyniosła 8,6°C. Jej wartości wahały się w zakresie od 6,5°C w roku 1987 do 10,3°C w roku 2019 przy tendencji wzrostowej o ok. 0,4°C na dekadę.

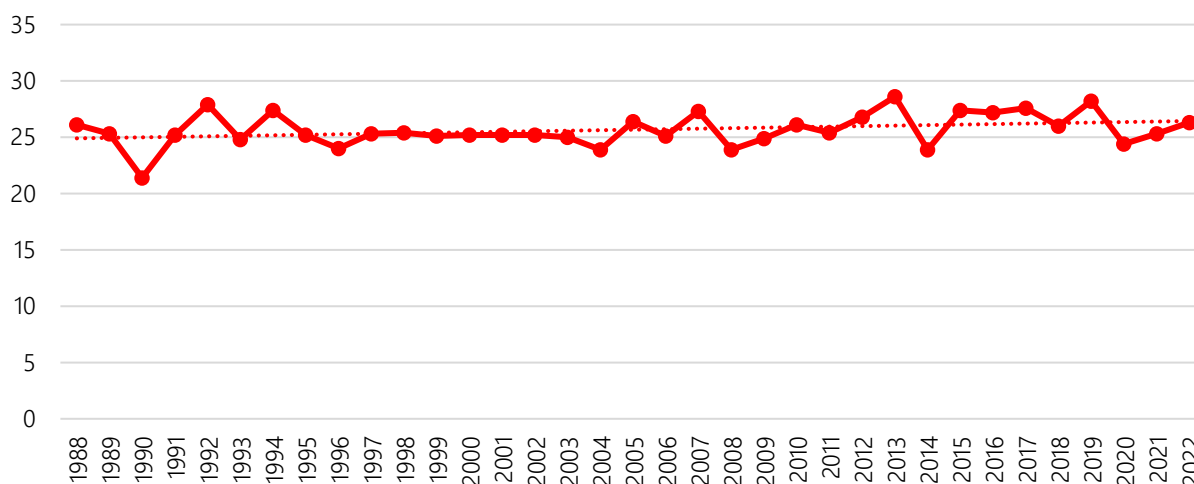


WYKRES 8. WIELOLETNIA ZMIENNOŚĆ ŚREDNIEJ ROCZNEJ TEMPERATURY POWIETRZA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: Opracowanie własne.

Średnia roczna temperatura maksymalna powietrza wynosi w Tomaszowie Mazowieckim 25,7°C. Jej wartości wahały się w zakresie od 21,7°C w roku 1990 do 28,6°C w roku 2013. Widoczna jest tendencja wzrostu średniej maksymalnej temperatury (ok. 0,4°C/10 lat).

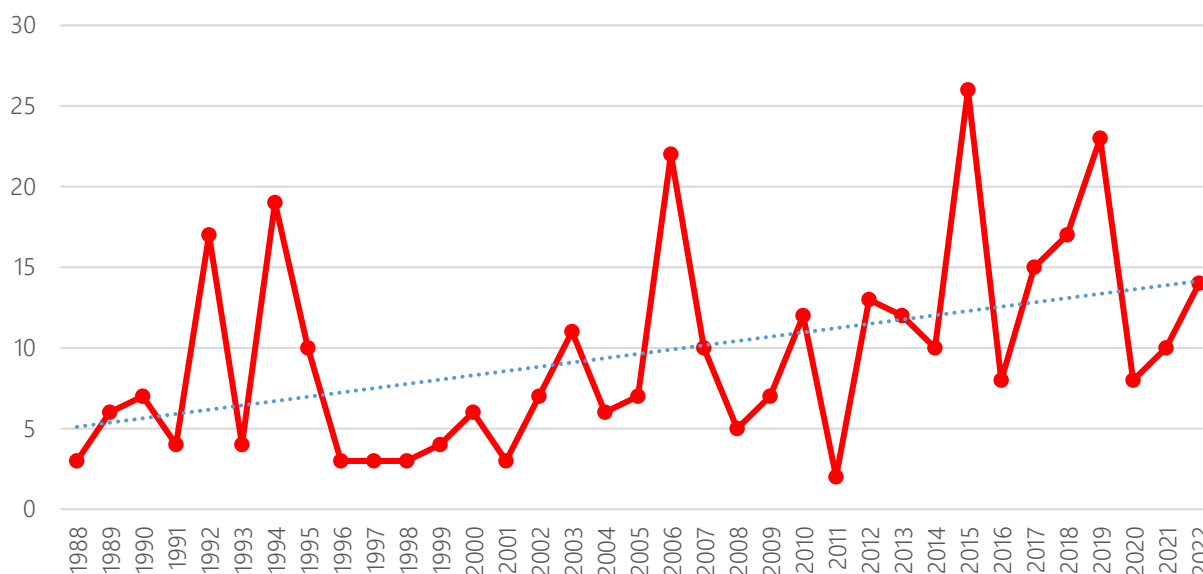
AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI



WYKRES 9. WIELOLETNIA ZMIENNOŚĆ ŚREDNIEJ TEMPERATURY MAKSYMALNEJ POWIETRZA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: Opracowanie własne.

Zauważalna jest zwiększająca się liczba dni z maksymalną temperaturą powietrza przekraczającą 30°C, średnio o 3 dni w dziesięciolecie. Charakterystyczna jest duża zmienność dni z takimi warunkami termicznymi, charakteryzująca się wysokim współczynnikiem zmienności na poziomie 80%. Lata 1994, 2006, 2015 i 2019 są latami najcieplejszymi w badanym wieloleciu.

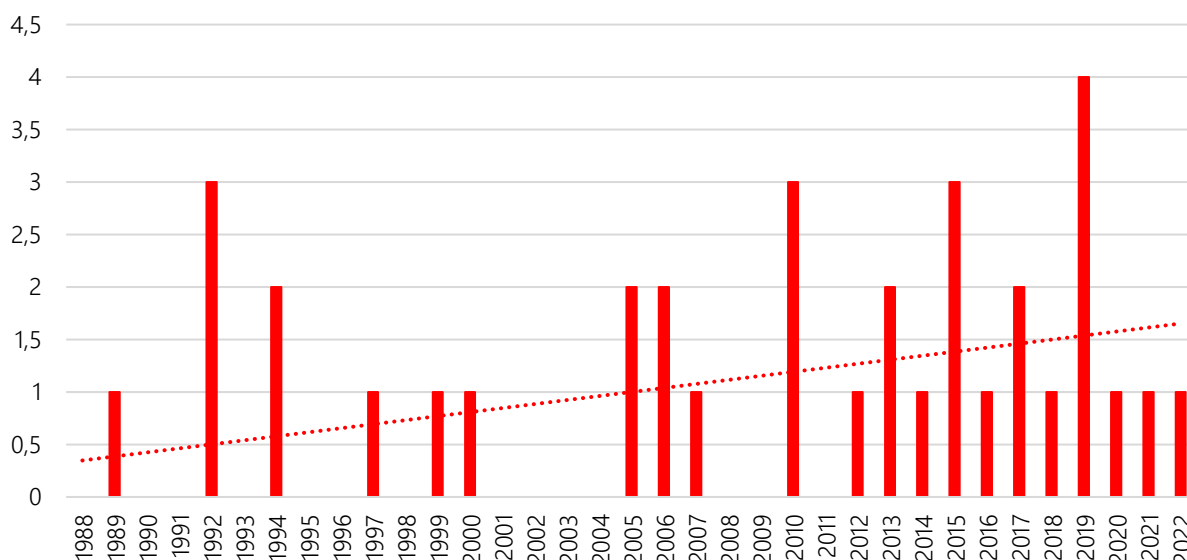


WYKRES 10. WIELOLETNIA ZMIENNOŚĆ LICZBY DNI Z TEMPERATURĄ MAKSYMALNĄ WIĘKSZĄ NIŻ 30°C NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: Opracowanie własne.

W ostatnich latach odnotowana została tendencja wzrostowa liczby okresów z temperaturą wynoszącą powyżej 30°C utrzymującą się co najmniej 3 dni. Najwięcej fal upałów wystąpiło w latach: 1992, 2010, 2015 i 2019, zaś lata 1988, 1990 – 1991, 1993, 1995 – 1996, 1998, 2001 – 2004, 2008 – 2009, 2011 charakteryzują się brakiem wystąpień fali ciepła.

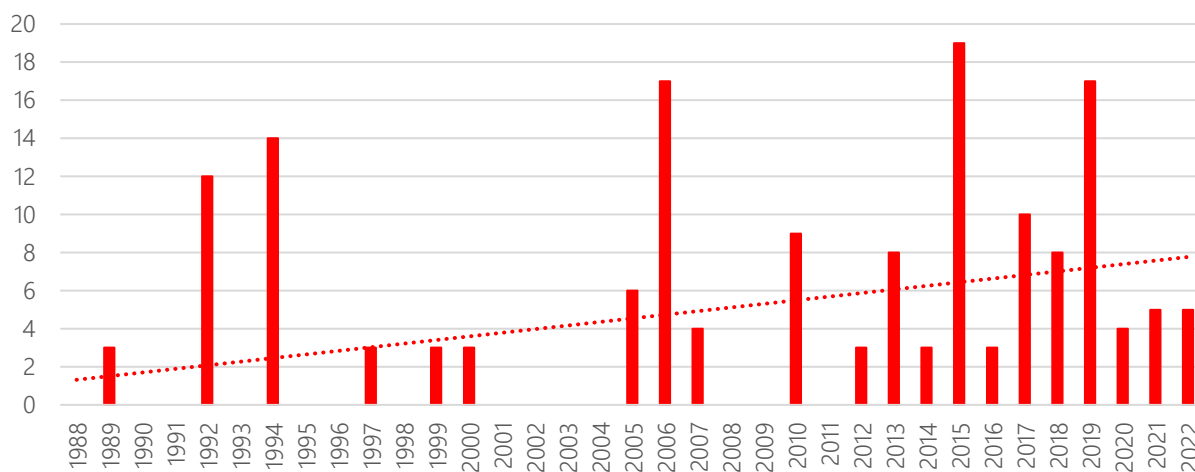
AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI



WYKRES 11. WIELOLETNIA ZMIENNOŚĆ LICZBY OKRESÓW Z TEMPERATURĄ MAKSYMALNĄ WIĘKSZĄ NIŻ 30°C.

Źródło: Opracowanie własne.

Fale upałów charakteryzują się średnim czasem trwania wynoszącym 1,6 dnia. W badanym wieloleciu na terenie Tomaszowa Mazowieckiego wystąpiło od 1 do 3 fal, o czasie trwania jednej fali upałów od 3 do 12 dni. W latach 1988, 1990 –1991,1993, 1995 – 1996, 1998, 2001 – 2004, 2008 – 2009, 2011 nie wystąpiło zjawisko fali upałów. Największe natężenie zjawiska wystąpiło w latach: 1994 (2 fale, o łącznej długości 14 dni), 2006 (2 fale, trwające łącznie 17 dni), 2015 (3 fale, trwające łącznie 17 dni) i 2019 (3 fale, trwające łącznie 17 dni). Zauważalne jest zwiększanie się zjawiska o 1,9 dnia/dekadę.

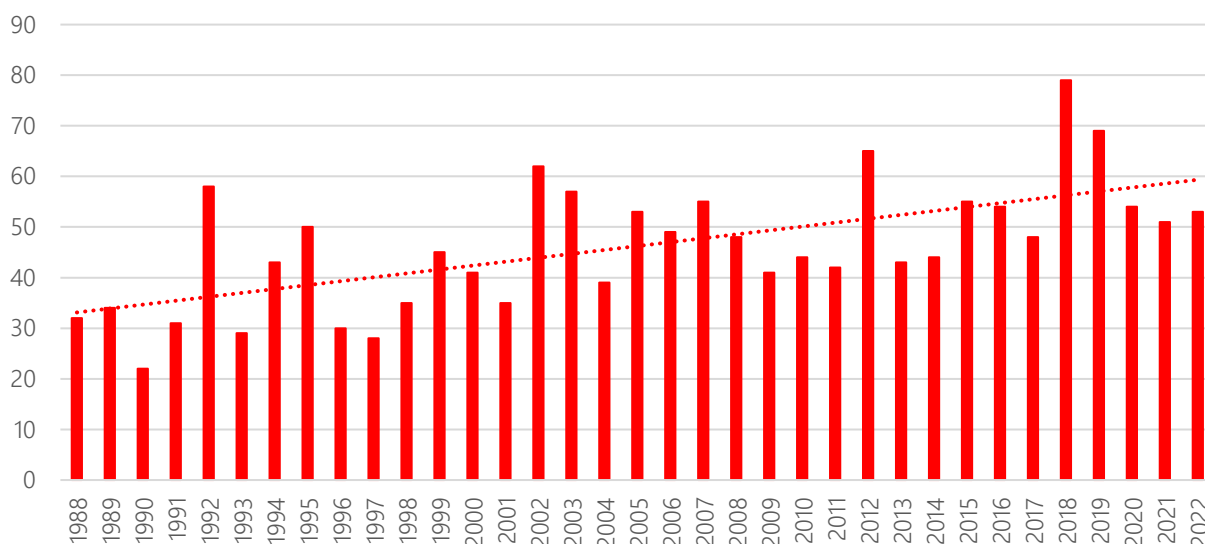


WYKRES 12. LICZBA DNI Z TEMPERATURĄ POWYŻEJ 30°C NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: Opracowanie własne.

Liczba dni z temperaturą maksymalną powyżej 25°C w wieloleciu wykazuje tendencję wzrostową (ok. 6,2 dnia/dekada). Występuje duża zmienność liczby dni w roku od 22 dni (1990 r.) do 79 dni (2018 r.).

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI



WYKRES 13. WIELOLETNIA ZMIENNOŚĆ LICZBY DNI Z TEMPERATURĄ MAKSYMALNĄ POWYŻEJ 25°C.

Źródło: Opracowanie własne.

W poniższej tabeli przedstawiono trendy zmian parametrów klimatycznych oraz prognozowane konsekwencje tych zmian dla różnych aspektów życia na terenie Polski z uwzględnieniem miasta Tomaszowa Mazowieckiego, wynikających z:

- wzrostu średniej temperatury powietrza,
- wzrostu liczby dni upalnych,
- spadku liczby dni mroźnych,
- wzrostu zjawiska smogu,
- wzrostu występowania powodzi (lokalnych podtopień),
- wzrostu maksymalnych prędkości wiatru,
- wzrostu zjawiska suszy.

TABELA 8. OBSERWOWANE TRENDY KLIMATYCZNE NA TERENIE KRAJU Z UWZGLĘDNIENIEM MIASTA TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Wskaźnik	Trend zmian		Skutki prognozowanych zmian	
	Sezon letni	Sezon zimowy	Sezon letni	Sezon zimowy
	Na terenie Polski, a także na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego prognozuje się wzrost średniej temperatury powietrza.			
Wzrost średniej temperatury powietrza	Wzrost ↗	-	zwiększenie liczby dni z dodatnimi temperaturami, wydłużenie okresu wegetacyjnego roślin, przyspieszenie terminu wzrostu roślin, wzrost temperatury wód powierzchniowych,	Brak lub krótki okres występowania pokrywy śnieżnej, zmniejszenie liczby dni z ujemnymi temperaturami

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Wskaźnik	Trend zmian		Skutki prognozowanych zmian	
	Sezon letni	Sezon zimowy	Sezon letni	Sezon zimowy
			zagrożenie powodziami miejskimi	
Fale upałów	<p>Na terenie województwa łódzkiego zachodzą istotne statystycznie zmiany w przypadku fal ciepła. Ich roczna liczba zwiększa się o niecały 1 dzień na 10 lat, a łączny roczny czas trwania zwiększa się o 5 do 7 dni na 10 lat.</p> <p>Na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego prognozuje się wzrost liczby dni z temperaturą powyżej 30°C nie tylko w lipcu i sierpniu.</p>			
	Wzrost ↗	-	<p>nasilone zjawisko występowania suszy, szczególnie na terenach gleb podatnych na suszę, brak opadów, zwiększenie pożarów, w szczególności na terenach leśnych i zadrzewionych, negatywny wpływ na infrastrukturę techniczną (stan dróg, linii energetycznych, linii kolejowych), negatywny wpływ na stan zdrowia i samopoczucie ludzi</p>	-
Fale mrozów	<p>Na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego prognozuje się spadek liczby dni z temperaturą ujemną (poniżej -0,5°C)</p>			
	-	Spadek ↘	-	<p>Skrócenie czasu trwania okresu zimowego, negatywne oddziaływanie na rolnictwo (straty w rolnictwie i sadownictwie), zwiększenie cen produktów rolnych</p>
Smog	<p>Prognozuje się wzrost liczby dni ze smogiem</p>			
	Wzrost ↗	Wzrost ↗	<p>negatywny wpływ na zdrowie i życie ludzi, zwiększona umieralność, zwiększone ryzyko patologii ciąży,</p>	

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Wskaźnik	Trend zmian		Skutki prognozowanych zmian	
	Sezon letni	Sezon zimowy	Sezon letni	Sezon zimowy
			skażenie gleb, skażenie wód, skażenie flory i fauny	
Powodzie (lokalne podtopienia)	<p>Kategorie zagrożenia powodziowego w Polsce związane z wielkością opadu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ≥ 30 mm/dobę opad zagrażający – lokalne podtopienia - ≥ 50 mm/dobę opad groźny powodziowo – uszkodzenia infrastruktury, lawiny błotne, tworzą się rzeki/strumienie - ≥ 70 mm/dobę opad powodziowy – systemy kanalizacyjne nie zdążają odbierać wody, przybór rzek, - ≥ 100 mm/dobę opad katastrofalny- nagły (w ciągu 3 godzin) przybór wody w najbliższym cieku, przekraczający poziom wody brzegowej- klęska żywiołowa. <p>Na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki zauważono wydłużenie się czasu występowania zagrożenia powodziowego.</p>			
	Wzrost ↗	-	Zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi, zniszczenia infrastruktury technicznej, szkody w rolnictwie, zagrożenie dla flory i fauny (zniszczenie ekosystemów)	-
Wzrost maksymalnych prędkości wiatru	Prognozuje się zwiększenie liczby dni z maksymalnymi prędkościami wiatru na omawianym obszarze.			
	Wzrost ↗	Wzrost ↗	Zagrożenia dla życia i bezpieczeństwa ludzi, liczne wypadki, uszkodzenia gospodarstw domowych oraz infrastruktury technicznej (zniszczone linie energetyczne i inne), powyrywane drzewa	
Susze	Na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego prognozuje się wzrost występowania zjawiska suszy w sezonie letnim i spadek w sezonie zimowym			
	Wzrost ↗	Spadek ↘	Negatywny wpływ na zdrowie i życie ludzi, niedobór wody, zagrożenie dla flory i fauny	Mniejsza buforowość śniegu, wzrost opadów

Źródło: Opracowanie własne.

III. ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W CIEPŁO

3.1. STAN AKTUALNY

Specyfiką Tomaszowa Mazowieckiego jest posiadanie dwóch niezależnych zbiorowych systemów ciepłowniczych, z których jeden należy do Zakładu Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o., natomiast drugi do Spółdzielni Mieszkaniowej „Przodownik”.

Funkcjonowanie scentralizowanych (miejskich) systemów ciepłowniczych wywiera pozytywny wpływ na jakość powietrza. Wzrost wykorzystania ciepła sieciowego pozwala ograniczyć zjawisko tzw. „niskiej emisji” powodowanej indywidualnym ogrzewaniem budynków mieszkalnych paliwami stałymi (główna przyczyna złego stanu powietrza na terenie kraju). Systemowe źródła ciepła (w przeciwieństwie do indywidualnych urządzeń grzewczych stosowanych w gospodarstwach domowych) wyposażone są w wysokosprawne zautomatyzowane systemy oczyszczania i odpylania spalin, objęte są również pozwoleniami na emisję gazów i pyłów do powietrza oraz podlegają regularnej kontroli organów Inspekcji Ochrony Środowiska.

System ciepłowniczy ZGC Sp. o.o.

Zakład Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o. zarządza systemem ciepłowniczym, którego źródło stanowi Ciepłownia zlokalizowana przy ul. Wierzbowej 136, wyposażona w 5 kotłów wodnych WR-10, o łącznej mocy zainstalowanej 58,15 MW opalanych miałem węglowym oraz biomasą. W poniższej tabeli przedstawiono podstawową charakterystykę Ciepłowni Rejonowej.

TABELA 9. CHARAKTERYSTYKA CIEPŁOWNI REJONOWEJ ZLOKALIZOWANEJ PRZY UL. WIERZBOWEJ 136.

	kocioł wodny WR-10	kocioł wodny WR-10	kocioł wodny WR-10	kocioł wodny WR-10	kocioł wodny WR-10
oznaczenie kotła w dokumentacji	KW nr 1	KW nr 2	KW nr 3	KW nr 4	KW nr 5
moc znamionowa	11,63 MW	11,63 MW	11,63 MW	11,63 MW	11,63 MW
nominalna moc cieplna	14,18 MW	13,68 MW	14,18 MW	13,93 MW	13,93 MW
sprawność nominalna kotła	82%	85%	82%	83,5%	83,5%
Urządzenia odpylające	multicyklon osiowy MOS-10, bateria cyklonów CEF 8x710 i filtr	multicyklon osiowy SMP-21, bateria cyklonów 2xCE560/0,4,	multicyklon osiowy MOS-10, bateria cyklonów CEF 8x710 i filtr	multicyklon osiowy MOS-10, bateria cyklonów CEF 8x710 i filtr	multicyklon osiowy MOS-10, bateria cyklonów CEF 8x710 i filtr

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

	kocioł wodny WR-10	kocioł wodny WR-10	kocioł wodny WR-10	kocioł wodny WR-10	kocioł wodny WR-10
	workowy FE 520/15/120	filtr workowy FTPII/6x7/ 84x2500	workowy FE 520/14	workowy FE 520/14	workowy FE 513/100
Skuteczność odpylania	99%	99%	99%	99%	99%

Źródło: ZGC Sp. o.o.

W 2021 roku przeprowadzono kapitalny remont paleniska kotła nr 5, którego celem była rekonstrukcja wyeksploatowanego paleniska i polepszenie jego walorów eksploatacyjnych tj.: zmniejszenie zużycia paliwa, zmniejszenie zapotrzebowania powietrza, zmniejszenie emisji spalin, zwiększenie trwałości paleniska. Istotą remontu, poza wymianą wyeksploatowanych elementów było wyposażenie paleniska w podajnik zrębków biomasy oraz nowoczesną instalację powietrza podmuchowego potrzebnego do spalania paliwa na pokładzie rusztowym. Zgodnie z nową koncepcją dołączenie podajnika umożliwia spalanie dodatkowej warstwy paliwa zrębków biomasy na miale węglowym co pozwala zredukować nieprzyjemne dla środowiska gazy emitowane w trakcie spalania. Zmodernizowany „zespół podajników paliwa” posiada poszerzony grawitacyjny zsyp węgla co eliminuje zawieszanie się paliwa oraz nowoczesny podajnik zrębków biomasy który umożliwia precyzyjne ustalenie ilości warstwy biomasy spalanej nad miałem węglowym. Idea modernizacji dotychczasowego rusztu taśmowego polegała na: 1) zabudowie kosza dwubębnowego do dozowania dwóch paliw (biomasy i miału węgla kamiennego) oddzielnie na istniejący ruszt, 2) wydłużeniu rusztu w jego przedniej części, 3) podziale dotychczasowego zasobnika węgla na dwie części (na biomasę i na miał). Zaletą współspalania biomasy i miału węglowego w systemie warstwowym jest przede wszystkim efekt ekologiczny, który przekłada się na wymierne korzyści takie jak zmniejszenie emisji CO₂, SO₂ i NO_x oraz innych zanieczyszczeń. Dodatkowym atutem jest również efekt ekonomiczny taki jak: niskie nakłady finansowe na modernizację instalacji przy kotłach WR do współspalania biomasy i miału, stabilizacja procesu spalania warstwowego dwóch paliw dzięki udziałowi węgla pozwalająca na stosowanie biomasy o zmiennej i wysokiej wilgoci, wyeliminowanie negatywnych zjawisk (tzw. kraterowego spalania) powstających przy spalaniu biomasy w układzie zmieszonym z miałem, dodatkowo w przypadku okresowego braku biomasy zapewnione jest bezpieczeństwo energetyczne.

Sieć systemu ciepłowniczego zbudowana jest jako pierścieniowo – promieniowa i obejmuje południową część miasta Tomaszowa Mazowieckiego. Praktycznie cała miejska sieć jest siecią wysokoparametrową. Stan na koniec 2024 roku: długość sieci wraz z przyłączami to 37 421,5 mb, w tym 22 573 mb w technologii preizolowanej.

Straty przesyłowe ciepła w 2023 r. wyniosły 16%.

W systemie ciepłowniczym ZGC Sp. z o.o. funkcjonuje 383 szt. węzłów cieplnych, w tym:

- węzły grupowe: 34 szt.,
- węzły indywidualne: 349 szt.,
- węzły jednofunkcyjne: 39 szt.,
- węzły dwufunkcyjne: 344 szt.,
- węzły będące własnością ZGC: 27 szt.,
- węzły obce: 356 szt.

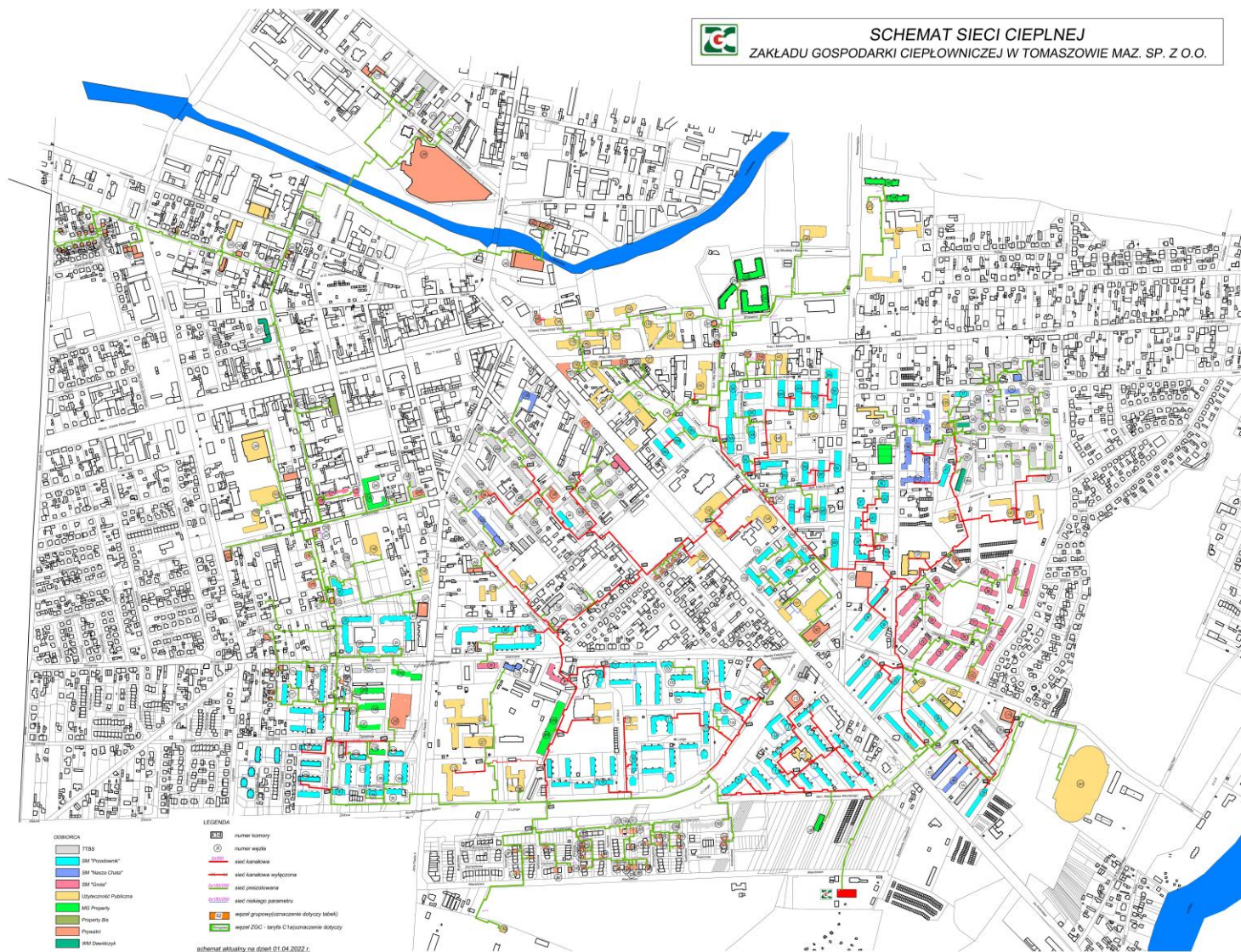
Zakład Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o. nieustannie dąży do zapewnienia dostaw ciepła w sposób ciągły i niezawodny, jak również do zmniejszenia ubytków nośnika ciepła po stronie

sieci ciepłej. Prowadzony corocznie zakres prac remontowych i inwestycyjnych takich jak modernizacja węzłów, wymiana sieci tradycyjnej na preizolowaną oraz wymiana izolacji termicznych w najstarszych punktach sieci, szczególnie narażonych na uszkodzenie poprawia jakość świadczonych usług i zadowolenie klienta. W systemie ciepłowniczym Tomaszowa Mazowieckiego występuje problem z ponadnormatywnymi temperaturami powrotu w okresie letnim i zimowym. Rozwiązanie go przyczyni się do obniżenia przepływów w sieci i poprawi jego efektywność. Zawyżone temperatury powrotu nie wynikają z pracy systemu ciepłowniczego, lecz poszczególnych węzłów. ZGC dostrzega problem i podejmowane są kroki w celu jego rozwiązania.

W 2020 roku spalany był miał węglowy (węgla kamiennego) natomiast od 2021 roku do 2024 roku dodatkowo spalana była biomasa. W latach 2021-2022 spalana była biomasa w postaci zrębki drzewnej i pelletu, od 2023 roku pellet.

Zakład obsługuje 11 kotłowni gazowych zlokalizowanych w obiektach na terenie Jednostki Wojskowej w Tomaszowie Mazowieckim. Łączna moc zainstalowana kotłowni gazowych to 3,3352 MW, moc zamówiona 1,9730 MW na koniec 2024 roku.


SCHEMAT SIECI CIEPLNEJ
 ZAKŁADU GOSPODARKI CIEPŁOWNICZEJ W TOMASZOWIE MAZ. SP. Z O.O.



RYSUNEK 3. SCHEMAT SIECI CIEPŁOWNICZEJ ZGC SP. O.O.

Spółdzielnia Mieszkaniowa „Przodownik” zarządza niezależnym systemem ciepłowniczym zlokalizowanym w północnej części miasta, zasilanym z Kotłowni Osiedlowej Zawadzka.

Sieć ciepłownicza wyprowadzona jest z kotłowni ciepłociągiem o średnicy DN250 mm, a następnie na terenie Osiedla Obrońców Tomaszowa Mazowieckiego z 1939 r. zostaje rozdzielona w dwóch kierunkach: pierwsza o średnicy początkowej DN150 mm wyprowadzona jest w kierunku zachodnim, druga zaś o średnicy początkowej DN250 mm w kierunku wschodnim, która w dalszej części poprowadzona jest w kierunku północnym i południowym.

Długość sieci ciepłowniczej wynosi 9,4 km, w tym: sieć przesyłowa i rozdzielcza – 3,7 km, przyłącza do budynków – 5,7 km.

Kotłownia przy ulicy Zawadzkiej 58-70A w Tomaszowie Mazowieckim jest lokalną kotłownią osiedlową przeznaczoną do wytwarzania energii cieplnej i przesyłania jej do odbiorców wewnętrznych i zewnętrznych. Kotłownia pracuje całorocznie, w systemie ciągłym, na potrzeby centralnego ogrzewania jak i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Podstawowe parametry pracy kotłowni są następujące:

- w okresie zimowym:

- temperatura zasilania 135°C;
- temperatura powrotu 70°C;

- w okresie letnim:

- temperatura zasilania 70°C;
- temperatura powrotu 35°C.

W kotłowni eksploatowane są cztery źródła ciepła: dwa kotły ciepłownicze WR-5 opalane miałem węgla kamiennego oraz dwa kotły ciepłownicze Hoval opalane gazem ziemnym. Zainstalowana moc cieplna kotłowni wynosi 18 MW.

W ubiegłych latach prowadzono intensywnie remonty i modernizacje kotłów WR-5, zwiększając ich sprawność i bezawaryjność, co z kolei przyczyniło się do zmniejszenia zużycia paliwa, a tym samym redukcji wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza.

W 2015 roku każdy kocioł węglowy WR-5 wyposażono w wysokosprawne urządzenia odpylające, które składają się z multicyklonów przelotowych, baterii bicyklonów oraz filtrów workowych, zapewniające ograniczenie wielkości emisji pyłu do wartości poniżej 100 mg/m³.

W Kotłowni Osiedlowej Zawadzka przy ulicy Zawadzkiej 58-70A w Tomaszowie Mazowieckim eksploatowane są następujące źródła ciepła:

- kocioł ciepłowniczy WR-5 nr 1 opalany miałem węgla kamiennego o mocy znamionowej 8,0 MW i sprawności 86,5%,
- kocioł ciepłowniczy WR-5 nr 3 opalany miałem węgla kamiennego o mocy znamionowej 5,0 MW i sprawności 86,5%,
- kocioł ciepłowniczy Hoval THW-I 34/25 HTE nr 1 opalany gazem ziemnym o mocy znamionowej 2,5 MW i sprawności 90,2%,
- kocioł ciepłowniczy Hoval THW-I 34/25 HTE nr 2 opalany gazem ziemnym o mocy znamionowej 2,5 MW i sprawności 90,2%.

Za każdym kotłem ciepłowniczym WR-5 zainstalowane są układy odpylania spalin składające się z następujących urządzeń:

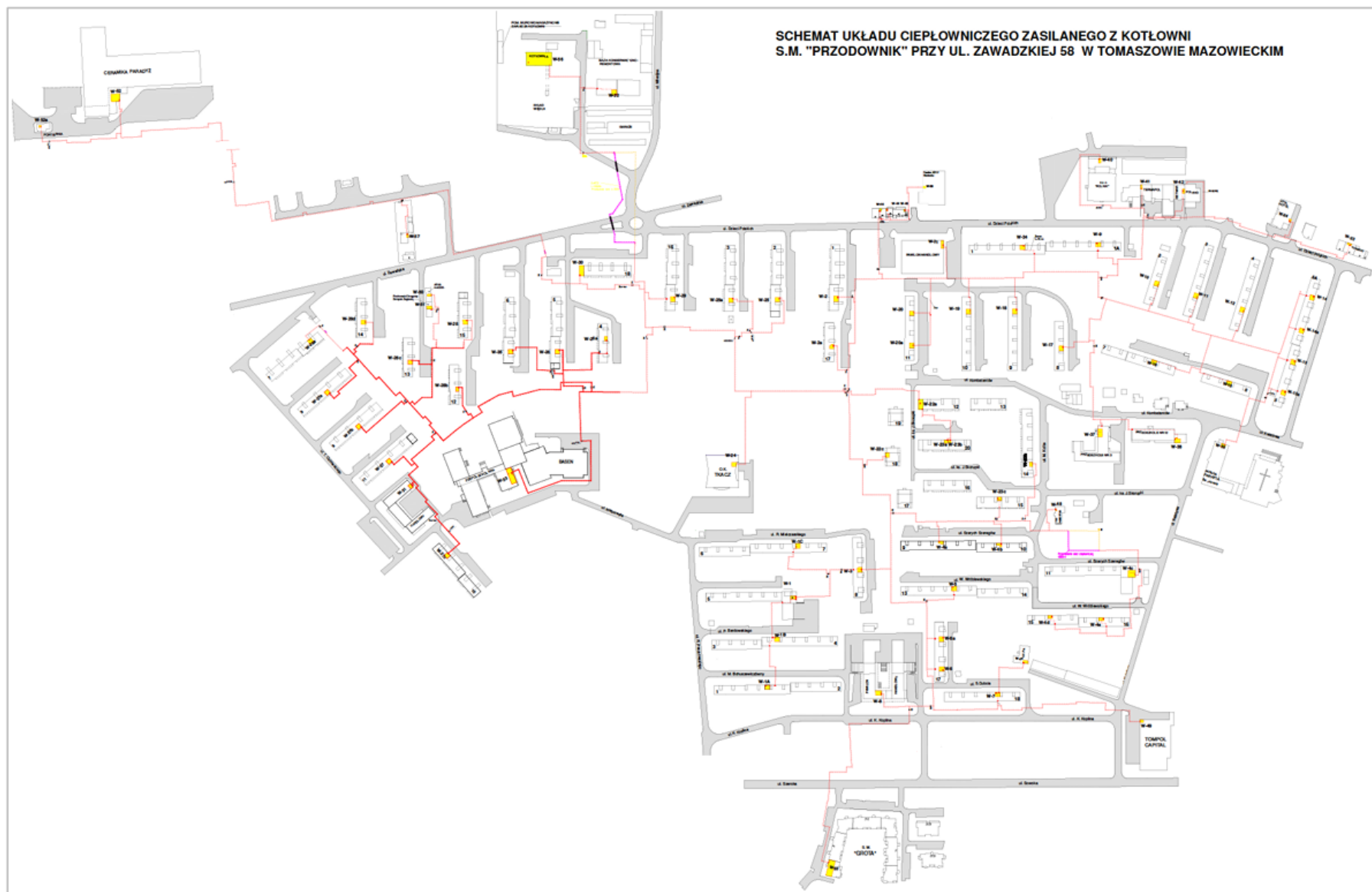
- multicyklon przelotowy MCP-4x2,
- bateria bocyklonów BC-4x760,
- filtr workowy FP-96/2,0/105.

Sprawność układu odpylania za każdym kotłem, według dokumentacji projektowej wytwórcy urządzeń, wynosi 98,0% i gwarantuje skuteczność odpylania spalin do poziomu nie większego niż 100 mg/m³.

W okresie od dnia 1 stycznia 2025 r. do dnia 31 grudnia 2029 r. kotły węglowe WR-5 objęte są derogacjami ciepłowniczymi na podstawie przepisów art. 146j. ustawy Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U z 2024 r., poz. 54 z późn. zm.), zgodnie z którymi obowiązuje standard emisyjny zapewniający ograniczenie emisji pyłu do 100 mg/m³.

Za kotłami Hoval THW-I 34/25 HTE opalanymi gazem ziemnym nie stosuje się urządzeń oczyszczających spaliny, ponieważ wielkość emisji zanieczyszczeń ze spalania gazu ziemnego nie przekracza dopuszczalnych poziomów określonych w przepisach prawa.

Schemat sieci ciepłowniczej Spółdzielni Mieszkaniowej „Przodownik” przedstawiono na poniższym rysunku.



RYSUNEK 4. SCHEMAT UKŁADU CIEPŁOWNICZEGO SM „PRZODOWNIK”.

Źródło: SM „Przodownik”.

3.2. ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ ORAZ ZUŻYCIĘ CIEPŁA SIECIOWEGO

Moc zamówiona przez odbiorców ZGC Sp. z o.o. według stanu na 31.12.2024 r. wynosiła 55,3 MW. W roku 2023 moc zamówiona wynosiła 57,1 MW.

TABELA 10. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO DLA POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW NA KONIEC 2024 R.

Grupa odbiorców	Zapotrzebowanie na ciepło [MW]	Zapotrzebowanie na ciepło [%]
Spółdzielnie mieszkaniowe	15,673	28,35
Wspólnoty mieszkaniowe	16,009	28,96
Obiekty budżetowe	5,867	10,61
Szkoły	5,442	9,85
Komunalne	2,218	4,01
Odbiorcy indywidualni	0,837	1,51
Przedszkola	0,820	1,48
Pozostałe	8,418	15,23
Razem	55,284	100,00

Źródło: ZGC Sp. o.o.

TABELA 11. LICZBA BUDYNKÓW PODŁĄCZONYCH DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ OSTATNICH LATACH.

Grupa odbiorców	Rok 2023	Rok 2024
Odbiorcy indywidualni	64	57
Spółdzielnie mieszkaniowe	96	95
Wspólnoty mieszkaniowe	111	112
Szkoły i przedszkola	21	21
Komunalne	20	20
Budżetowe*	19	20
Pozostałe**	57	56
Razem	388	381

Źródło: ZGC Sp. o.o.

*budynki należące do: Gminy Tomaszów Mazowiecki, Miasta Tomaszów Mazowiecki, Starostwa Powiatowego, Wojska, Policji, Sądu, ZUS

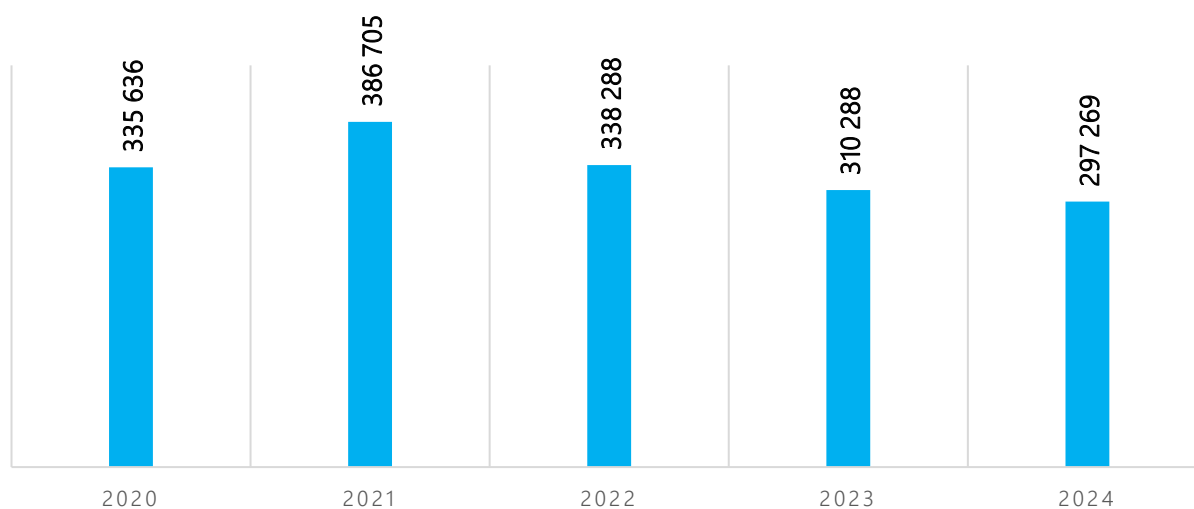
**budynki należące do podmiotów prowadzących działalność gospodarczą.

TABELA 12. SPRZEDAŻ CIEPŁA SIECIOWEGO W LATACH 2020-2024 [GJ].

Odbiorcy	2020	2021	2022	2023	2024
Spółdzielnie	132 169	148 304	131 961	122 987	116 230
Wspólnoty	109 631	122 013	107 017	98 360	96 118
Indywidualni	4 486	5 202	4 369	4 283	3 162
Szkoły	18 497	26 343	22 532	19 389	19 110
Komunalne	11 003	13 007	11 990	11 269	10 943
Przedszkola	2 852	4 064	3 127	2 870	2 982
Budżet	15 795	18 477	16 165	14 745	14 321
Pozostali	41 203	49 295	21 224	36 385	34 403
Razem	335 636	386 705	338 385	310 288	297 269

Źródło: ZGC Sp. o.o.

W ostatnich latach odnotowywano niewielki spadek sprzedaży ciepła sieciowego.



WYKRES 14. SPRZEDAŻ CIEPŁA SIECIOWEGO PRZEZ ZGC SP. O.O.

Źródło: ZGC Sp. o.o.

Do produkcji ciepła w Kotłowni Osiedlowej Zawadzka w latach 2020-2024 wykorzystywano miał węgla kamiennego oraz gaz ziemny w następujących udziałach:

- w roku 2020 miał węgla kamiennego 79,1%, gaz ziemny 20,9%,
- w roku 2021 miał węgla kamiennego 70,1%, gaz ziemny 29,9%,
- w roku 2022 miał węgla kamiennego 78,7%, gaz ziemny 21,3%,
- w roku 2023 miał węgla kamiennego 77,7%, gaz ziemny 22,3%,
- w roku 2024 miał węgla kamiennego 71,1%, gaz ziemny 28,9%.

Zużycie paliw w Kotłowni Osiedlowej Zawadzka było następujące:

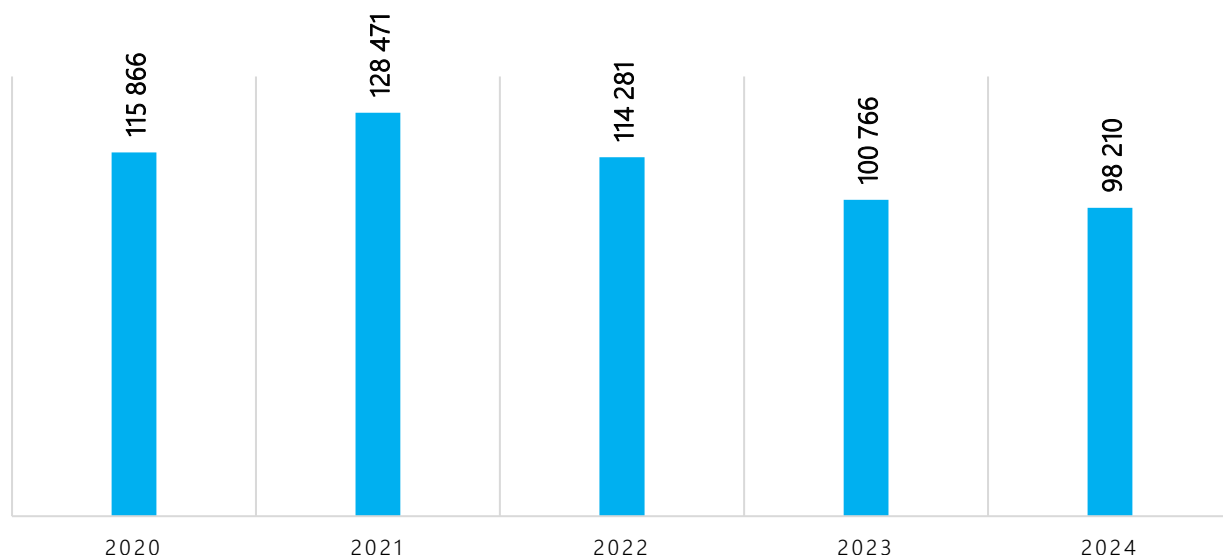
- w roku 2020 miał węgla kamiennego 5 662,01 Mg, gaz ziemny 742 753 m³,
- w roku 2021 miał węgla kamiennego 5 763,41 Mg, gaz ziemny 1 165 025 m³,
- w roku 2022 miał węgla kamiennego 5 688,75 Mg, gaz ziemny 748 212 m³,
- w roku 2023 miał węgla kamiennego 5 143,66 Mg, gaz ziemny 680 228 m³,
- w roku 2024 miał węgla kamiennego 4 343,91 Mg, gaz ziemny 850 853 m³.

TABELA 13. SPRZEDAŻ CIEPŁA SIECIOWEGO W LATACH 2020-2024.

Rok	Sprzedaż ciepła [GJ]			
	Potrzeby własne (budynki mieszkalne wielorodzinne w zasobach spółdzielni)	Lokale użytkowe (w zasobach spółdzielni)	Odbiorcy zewnętrzni	Razem
2020	91 583	2 207	22 076	115 866
2021	101 289	2 542	24 640	128 471
2022	87 949	2 964	23 368	114 281
2023	79 655	2 236	18 875	100 766
2024	75 972	1 912	20 326	98 210

Źródło: Spółdzielnia Mieszkaniowa „Przodownik”.

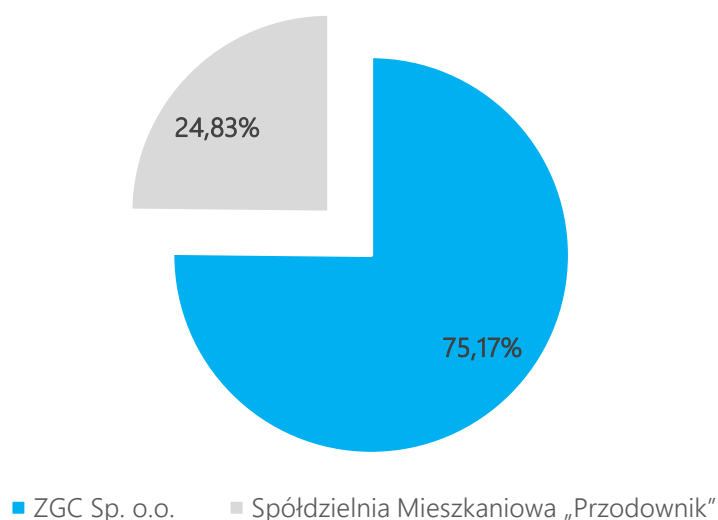
W ostatnich latach odnotowywano spadek sprzedaży ciepła sieciowego.



WYKRES 15. SPRZEDAŻ CIEPŁA SIECIOWEGO PRZEZ SPÓŁDZIELNIĘ MIESZKANIOWĄ „PRZODOWNIK”.

Źródło: Spółdzielnia Mieszkaniowa „Przodownik”.

Za dostawę ciepła sieciowego na terenie miasta odpowiada w głównej mierze ZGC Sp. z o.o. dostarczając ponad 75% sprzedawanego ciepła.



WYKRES 16. SPRZEDAŻ CIEPŁA SIECIOWEGO W PODZIALE NA DOSTAWCÓW.

Źródło: Opracowanie własne.

3.3. CHARAKTERYSTYKA CIEPLNA SEKTORÓW MIASTA

3.3.1. BUDYNKI MIESZKALNE

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

TABELA 14. KLASYFIKACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH.

Klasa energetyczna	Rodzaj budynku	Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania m ² powierzchni
A++	Zeroenergetyczny	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 roku 1995 r. 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 - 2020 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 80 kWh/m².
- dla powierzchni użytkowej mieszkań na terenie gminy powstałej w latach 2021-2024 przyjęto wskaźnik zapotrzebowania na ciepło na poziomie 70 kWh/m².

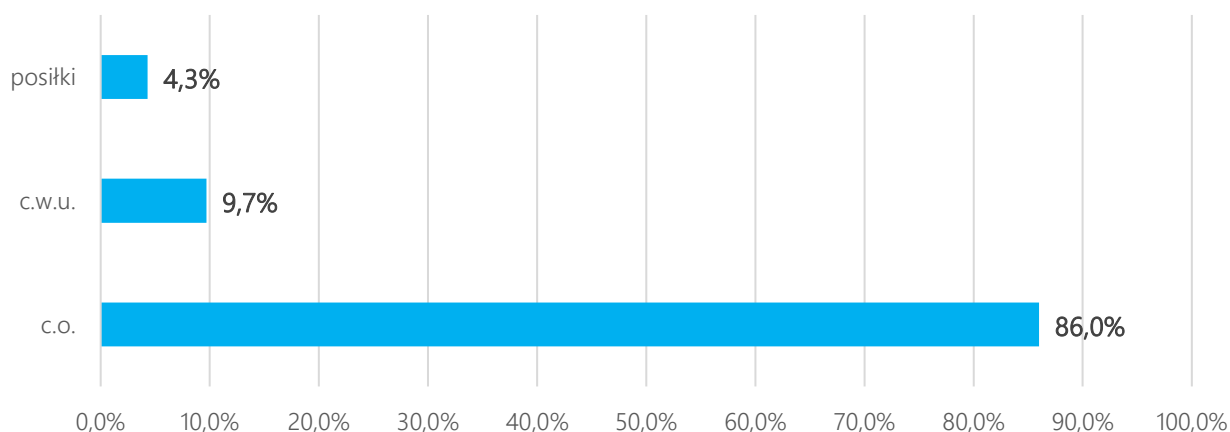
AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

W celu oszacowania zapotrzebowania energii na cele przygotowywania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) przyjęto wskaźnik dziennego zapotrzebowania na energię ciepłej wody na poziomie 1,65 kWh na jedną osobę.

W celu oszacowania zapotrzebowania ciepła do przygotowywania posiłków posłużono się wskaźnikiem rocznego zapotrzebowania na energię do przygotowania posiłków, który wynosi ok. 230 kWh/osobę.

Wykorzystując przyjęte założenia oszacowano łączne zapotrzebowanie na ciepło w sektorze budynków mieszkalnych na terenie Tomaszowa Mazowieckiego, które wynosi około 1 344 642 GJ. Zdecydowanie największy udział w łącznym zapotrzebowaniu na ciepło w sektorze mieszkalnictwa posiadają potrzeby grzewcze – 1 156 392 GJ (86,0%). Zapotrzebowanie ciepła na cele produkcji ciepłej wody użytkowej wynosi około 130 430 GJ (9,7%), natomiast na cele przygotowywania posiłków 57 820 GJ (4,3%).

Zapotrzebowanie na ciepło	[GJ]	[MWh]	Udział
c.o.	1 156 392	321 220	86,0%
c.w.u.	130 430	36 231	9,7%
posiłki	57 820	16 061	4,3%
Łącznie	1 344 642	373 512	100,0%



WYKRES 17. STRUKTURA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W SEKTORZE MIESZKALNICTWA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: Opracowanie własne.

Szacunkowe zapotrzebowanie na moc cieplną (c.o.) budynków mieszkalnych na terenie Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 162,4 MW (przy wykorzystaniu wskaźnika jednostkowego zapotrzebowania na moc cieplną na poziomie 95 W/m²). W kolejnej tabeli przedstawiono wskaźniki zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzania m² budynku mieszkalnego wykonanego w danym standardzie energetycznym.

TABELA 15. WSKAŹNIKI JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ (C.O.) DLA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WYKONANYCH W DANYM STANDARDZIE ENERGETYCZNYM.

Rodzaj (technologia) budynku	Wskaźnik zapotrzebowania na moc cieplną (c.o.)
dom o niskiej izolacji cieplnej	>140 W/m ²
dom wykonany w technologii standardowej	95 W/m ²
dom energooszczędny	60 W/m ²

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

dom niskoenergetyczny	35 W/m ²
dom pasywny	12 W/m ²

Źródło: Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Tomaszowa Mazowieckiego (2021 r.).

Największy wpływ na efektywność produkcji ciepła (zużycie ciepła końcowego) wywiera rodzaj oraz sprawność instalacji c.o. Według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. 2015, poz. 376 ze zm.) sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania stanowi iloczyn:

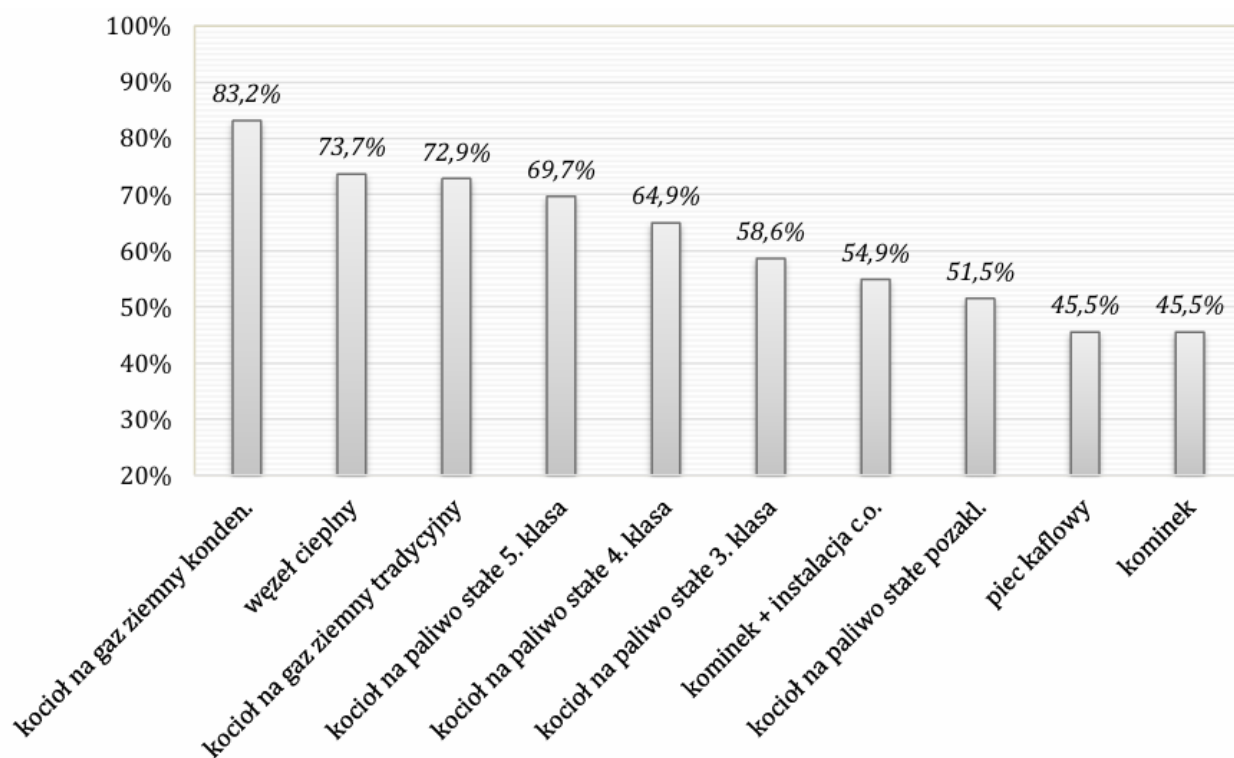
- sprawności wytwarzania ciepła z nośnika energii/energii dostarczonej do źródła ciepła,
- sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej,
- sprawności akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu ogrzewania.

W poniższej tabeli oraz na wykresie przedstawiono porównanie szacunkowych całkowitych sprawności systemów ogrzewania wykorzystujących poszczególne źródła grzewcze.

TABELA 16. ORIENTACYJNE CAŁKOWITE SPRAWNOŚCI SYSTEMÓW OGRZEWANIA WYKORZYSTUJĄCYCH POSZCZEGÓLNE ŹRÓDŁA CIEPŁA.

Źródło ciepła	Przybliżona sprawność wytwarzania ciepła w źródle	Sprawności regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej dla przyjętego rozwiązania	Sprawności przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej dla przyjętego rozwiązania	CAŁKOWITA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU OGRZEWANIA
kocioł na gaz ziemny kondensacyjny (+paliwa ciekłe)	105%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	83,2%
węzeł cieplny	93%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	73,7%
kocioł na gaz ziemny tradycyjny (+paliwa ciekłe)	92%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	72,9%
kocioł na paliwo stałe 5. klasa	88%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	69,7%
kocioł na paliwo stałe 4. klasa	82%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	64,9%
kocioł na paliwo stałe 3. klasa	74%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	58,6%
kominek	65%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej (96%)	54,9%
kocioł na paliwo stałe pozaklasowy	65%	ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi/płytowymi z regulacją centralną i miejscową z zaworami termostatycznymi (88%)	ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni nieogrzewanej (90%)	51,5%
piec kaflowy	65%	ogrzewanie piecowe/z kominka (70%)	źródło ciepła w pomieszczeniu (100%)	45,5%
kominek	65%	ogrzewanie piecowe/z kominka (70%)	źródło ciepła w pomieszczeniu (100%)	45,5%

Źródło: Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Tomaszowa Mazowieckiego (2021 r.).



WYKRES 18. ORIENTACYJNE CAŁKOWITE SPRAWNOŚCI SYSTEMÓW OGRZEWANIA W ZALEŻNOŚCI OD STOSOWANEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA.

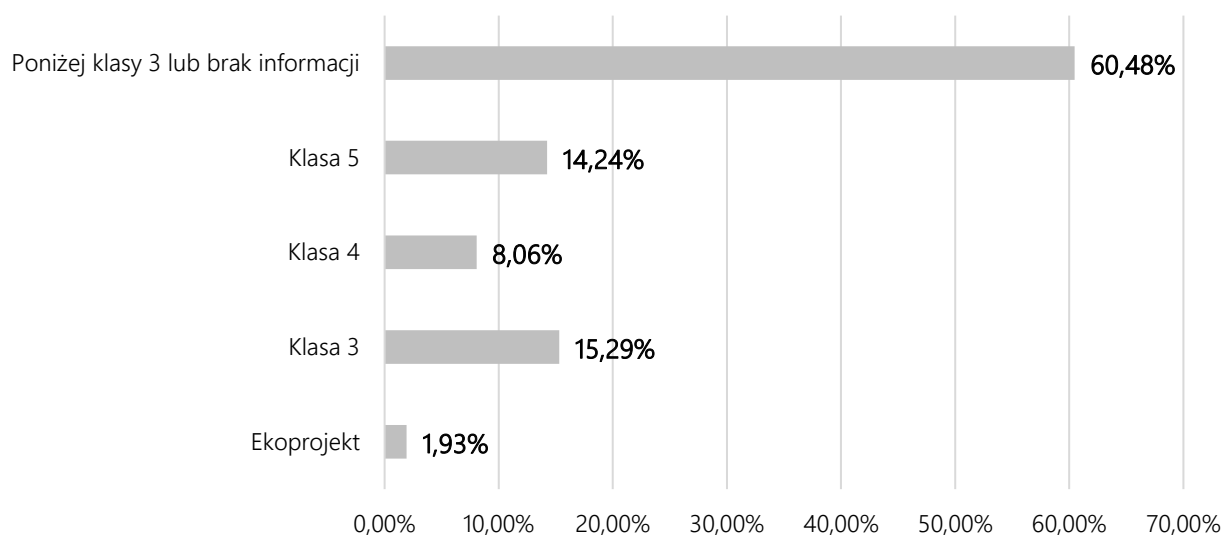
Źródło: Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Tomaszowa Mazowieckiego (2021 r.).

Z przedstawionego zestawienia wynika, iż najwyższą sprawnością cieplną charakteryzują się systemy grzewcze oparte na kotłach gazowych kondensacyjnych (ew. kotłach na paliwo płynne – olej opałowy, gaz LPG), natomiast najniższą miejscowe ogrzewacze pomieszczeń takie jak piec kaflowy czy kominki, a także pozaklasowe kotły c.o. na paliwo stałe.

Od 1 lipca 2021 r. na terenie kraju rozpoczął się proces składania deklaracji do Centralnej Ewidencji Emisyjności Budynków (CEEB), który ma na celu zebranie wszystkich danych dotyczących źródeł ciepła i spalania paliw w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych. Każdy budynek, który posiada źródło ciepła lub spalania paliw o mocy do 1 MW należy zgłosić wypełniając odpowiednią deklarację.

Według stanu na dzień 06.05.2025 r. do bazy CEEB zgłoszono łącznie 13 552 indywidualnych źródeł ciepła. Największy udział w zgłoszonych źródłach ciepła posiadają kotły na paliwo stałe (4 956 szt.), co stanowi 36,6%, a następnie ogrzewanie gazowe (25,4%). Łącznie udział zgłoszonych urządzeń grzewczych na paliwa stałe (kotły c.o., kominki, piece kaflowe, trzony kuchenne) wynosi 53,98%. Wśród zgłoszonych z terenu miasta kotłów na paliwo stałe dominują urządzenia pozaklasowe (poniżej 3 klasy efektywności energetycznej), których udział wynosi 60,48%.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI



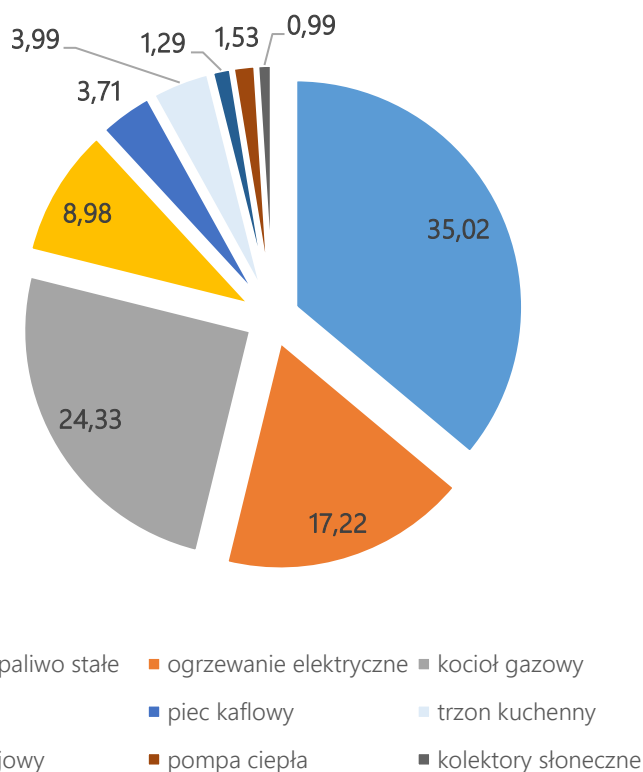
WYKRES 19. STRUKTURA RODZAJOWA KOTŁÓW NA PALIWO STAŁE STOSOWANYCH NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: na podstawie deklaracji złożonych do bazy CEEB, stan na 06.05.2025 r.

W kolejnych tabelach oraz na wykresach przedstawiono szczegółowe dane dotyczące stosowanych indywidualnych urządzeń grzewczych na terenie Tomaszowa Mazowieckiego.

TABELA 17. INDYWIDUALNE ŹRÓDŁA CIEPŁA STOSOWANE NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO
(NA PODSTAWIE DEKLARACJI ZGŁOSZONYCH DO BAZY CEEB, STAN NA 06.05.2025 R.).

Źródło ciepła	Liczba [szt.]	Udział [%]
kocioł na paliwo stałe	4 956	35,02
ogrzewanie elektryczne	2 436	17,22
kocioł gazowy	3 443	24,33
kominek	1 271	8,98
piec kaflowy	525	3,71
trzon kuchenny	564	3,99
kocioł olejowy	183	1,29
pompa ciepła	217	1,53
kolektory słoneczne	140	0,99
SUMA	13 552	100,00



WYKRES 20. STRUKTURA ŹRÓDEŁ CIEPŁA STOSOWANYCH NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Przy szacowaniu wielkości zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Tomaszowa Mazowieckiego przyjęto następujące założenia¹:

- wielkość zużycia ciepła sieciowego przyjęto na podstawie danych ZGC i SM „Przodownik”,
- wielkość zużycia gazu ziemnego przyjęto na podstawie danych PGNiG,
- strukturę zużycia indywidualnych nośników energii na cele ogrzewania i c.w.u. przyjęto zgodnie ze strukturą urządzeń grzewczych stosowanych na terenie miasta (zgodnie z deklaracjami złożonymi do bazy CEEB),
- strukturę zużycia nośników energii na cele przygotowywania posiłków przyjęto następująco: gaz ziemny – 70 %; energia elektryczna – 30 % (szacunki własne).

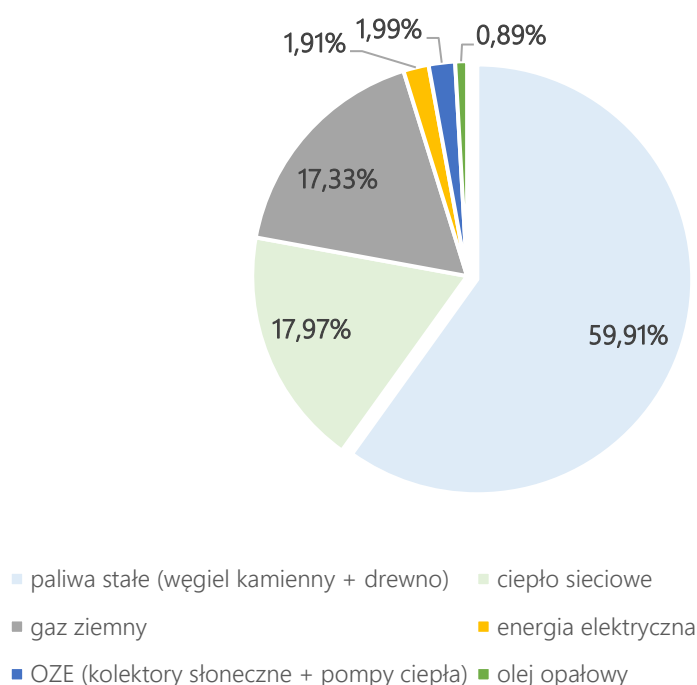
Wykorzystując powyższe założenia oszacowano aktualną wielkość zużycia ciepła w sektorze mieszkalnictwa na terenie Tomaszowa Mazowieckiego, które wynosi 467 460,74 MWh. Największy udział w zużyciu ciepła na terenie miasta w sektorze mieszkalnictwa posiadają paliwa stałe (węgiel kamienny + drewno) – niemal 60% (280 055,56 MWh).

¹ Obliczenia stanowią kontynuację szacunków zgodnie z Załoženiami do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Tomaszowa Mazowieckiego z 2022 roku.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

TABELA 18. SZACUNKOWE ZUŻYCIENIE CIEPŁA W SEKTORZE MIESZKALNICTWA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło ciepła	Zużycie [MWh]	Udział [%]
paliwa stałe (węgiel kamienny + drewno)	280 055,56	59,91
ciepło sieciowe	84 006,95	17,97
gaz ziemny	81 017,40	17,33
energia elektryczna	8 929,44	1,91
OZE (kolektory słoneczne + pompy ciepła)	9 288,89	1,99
olej opałowy	4 162,50	0,89
SUMA	467 460,74	100,00



WYKRES 21. UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH NOŚNIKÓW ENERGII W ZUŻYCIU CIEPŁA W SEKTORZE MIESZKALNICTWA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Zużycie energii pierwotnej w budynkach mieszkalnych

Całkowitą efektywność energetyczną budynku określa zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną (EP). Uwzględnia ono, obok energii użytkowej (EU) i końcowej (EK), dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnej, itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii nieodnawialnej pierwotnej chroniące zasoby i środowisko. Duża wartość EP oznacza, że albo budynek jest energochłonny (nieocieplony), albo instalacja charakteryzuje się niezadowalającą sprawnością, albo wykorzystywane jest źródło nieodnawialne energii np. energia elektryczna przygotowywana z paliw kopalnych. Z reguły występuje kilka z wymienionych przyczyn naraz.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Zapotrzebowanie na energię pierwotną stanowi iloczyn zapotrzebowania na energię końcową oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii (wi). W kolejnej tabeli ukazano wartości współczynnika wi dla poszczególnych nośników energii.

TABELA 19. WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII
DLA SYSTEMÓW TECHNICZNYCH.

Sposób zasilania budynku w energię	Rodzaj nośnika energii	Wi
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku	Olej opałowy	1,10
	Gaz ziemny	1,10
	Gaz płynny	1,10
	Węgiel kamienny	1,10
	Węgiel brunatny	1,10
	Energia słoneczna	0,00
	Energia wiatrowa	0,00
	Energia geotermalna	0,00
	Biomasa	0,20
	Biogaz	0,50
Ciepło sieciowe z kogeneracji	Węgiel kamienny lub gaz	0,80
	Biomasa, biogaz	0,15
Ciepło sieciowe z ciepłowni	Węgiel kamienny	1,30
	Gaz lub olej opałowy	1,20
Sieć elektroenergetyczna systemowa	Energia elektryczna	3,00

Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku.

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2013, poz. 926) wprowadziło dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP (zapotrzebowania na energię pierwotną), które przedstawiono w kolejnej tabeli.

TABELA 20. MAKSYMALNE DOPUSZCZALNE WARTOŚCI ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ NA CELE C.O., C.W.U. ORAZ WENTYLACJI DLA
BUDYNKÓW POWSTAŁYCH W OKREŚLONYCH LATACH.

Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok] (na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.)		
	Od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Budynek mieszkalny jednorodzinny	120	95	70
Budynek mieszkalny wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej	390	290	190

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Budynek użyteczności publicznej – pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Źródło: Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wprowadzenie przez rozporządzenie w sprawie warunków technicznych maksymalnych dopuszczalnych wskaźników zapotrzebowania na energię pierwotną (EP) powoduje, iż nawet budynek dobrze zaizolowany (wykonany w standardzie energooszczędnym) może nie spełniać wymogów rozporządzenia w zakresie max. zapotrzebowania na energię pierwotną przy zastosowaniu instalacji grzewczej na węgiel kamienny – nawet kotła 5 klasy ($w_i = 1,1$) czy na paliwa ciekłe ($w_i = 1,1$). Ze względu na niski współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, najbardziej premiowanym rozwiązaniem są źródła ciepła opalane biomasą ($w_1 = 0,2$). Stosowanie kotłów węglowych lub kotłów na paliwa ciekłe w nowym budownictwie, w celu osiągnięcia max. dopuszczalnego EP, wymagać będzie stosowania systemów wentylacji mechanicznej z rekuperacją oraz/lub stosowania OZE (kolektorów słonecznych). Coraz powszechniejszym rozwiązaniem w celu osiągnięcia wymaganego EP będzie również stosowanie pomp ciepła (w sprzężeniu np. z instalacją PV).

Aktualna szacunkowa wielkość zużycia energii pierwotnej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego w związku ze zużyciem ciepła w sektorze mieszkalnictwa wynosi 480 680,18 MWh.

3.3.3. BUDYNKI UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ

Na obszarze miasta Tomaszów Mazowiecki znajdują się budynki użyteczności publicznej o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. W celu charakterystyki budynków użyteczności publicznej przeprowadzono ich ankietyzację. Ankietę rozesłano do wszystkich obiektów użyteczności publicznej. W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę budynków, które wzięły udział w ankietyzacji.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

TABELA 21. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE MIASTA TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Lp.	Obiekt	Źródło ciepła	Czy na terenie obiektu wykorzystuje się OZE ?	Czy na terenie obiektu planuje wykorzystuje się OZE ?	Czy na terenie budynku konieczne jest podjęcie działań termomodernizacyjnych ?	Jeśli tak to jakich?
1	Przedszkole nr 12, ul. Kombatantów 1/3, 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Sieć ciepłownicza	Nie	Nie	Nie	-
2	Przedszkole nr 17, ul. Warszawska 103A, 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Gazowa	Nie	Nie	Nie	-
3	Szkoła Podstawowa nr 10 im. Tomaszowskich Olimpijczyków,	Sieć ciepłownicza	Tak (instalacja fotowoltaiczna)	-	Tak	Docieplenie dachu i stropu, modernizacja systemu grzewczego, modernizacja systemu wentylacji
4	Zespół Szkolno – Przedszkolny nr 6 w Tomaszowie Mazowieckim, ul. J. Słowackiego 32/42, 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Sieć ciepłownicza	Nie	Nie	Nie	-
5	Przedszkole nr 14, ul. Leona Witolda Maya 6/8, 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Sieć ciepłownicza	Nie	Tak	Tak	Docieplenie budynku: ściany i dachu, wymiana okien i drzwi zewnętrznych
6	Przedszkole nr 20, ul. Gen. Władysława Sikorskiego 6A, 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Sieć ciepłownicza	Nie	Tak	Tak	Docieplenie budynku: ściany i dachu, wymiana okien i drzwi zewnętrznych

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Lp.	Obiekt	Źródło ciepła	Czy na terenie obiektu wykorzystuje się OZE ?	Czy na terenie obiektu planuje wykorzystuje się OZE ?	Czy na terenie budynku konieczne jest podjęcie działań termomodernizacyjnych ?	Jeśli tak to jakich?
7	Szkoła Podstawowa nr 1, ul. Leona Witolda Maya 11/13, 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Sieć ciepłownicza	Nie	Tak	Tak	Docieplenie budynku: ściany i dachu, wymiana okien i drzwi zewnętrznych
8	Zespół Szkolno – Przedszkolny nr 2 w Tomaszowie Mazowieckim – Przedszkole nr 7 ul. Jałowcowa 6 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Sieć ciepłownicza	Nie	Tak	Nie	-
9	Zespół Szkolno – Przedszkolny nr 2 w Tomaszowie Mazowieckim – Szkoła Podstawowa nr 12 ul. Wiejska 29/31 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Sieć ciepłownicza	Tak (instalacja fotowoltaiczna)	-	-	-
10	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 7- Szkoła Podstawowa nr 11- hala sportowa, ul. św. Antoniego 43/45, 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Sieć ciepłownicza	Nie	Tak (instalacja fotowoltaiczna)	Tak	Wymiana okien i drzwi zewnętrznych, wymiana pokrycia dachowego, ocieplenie budynku hali

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Lp.	Obiekt	Źródło ciepła	Czy na terenie obiektu wykorzystuje się OZE ?	Czy na terenie obiektu planuje wykorzystuje się OZE ?	Czy na terenie budynku konieczne jest podjęcie działań termomodernizacyjnych ?	Jeśli tak to jakich?
11	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 7- Szkoła Podstawowa nr 11 – budynek szkoły ul. św. Antoniego 43/45, 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Sieć ciepłownicza	Tak (instalacja fotowoltaiczna)	-	Nie	-
12	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 10, Szkoła Podstawowa nr 3, ul. Aleje Marszałka J. Piłsudskiego 42/46, 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Kotłownia gazowa	Nie	Nie	Tak	Wymiana pokrycia dachowego
13	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 1 w Tomaszowie Mazowieckim, ul. J.U. Niemcewicza 50/56, 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Kotłownia gazowa	Nie	Nie	Nie	-
14	Zespół Szkolno-Przedszkolny nr 10, Przedszkole nr 11, ul. Farbiarska 51/57, 97-200 Tomaszów Mazowiecki	Kotłownia gazowa	Nie	Tak	Tak	Wymiana źródła ciepła

Źródło: Ankietyzacja.

Analiza danych w ramach przeprowadzonej ankietyzacji budynków użyteczności publicznej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego pozwoliła na wysnucie następujących wniosków:

- Obiekty użyteczności publicznej na cele cieplne wykorzystuje zbiorowe systemy zaopatrzenia w ciepło – ciepło sieciowe, bądź gaz,
- Większość administratorów obiektów użyteczności publicznej planuje montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku,
- W celu poprawy efektywności energetycznej potrzebnych do jest do zrealizowania wiele działań termomodernizacyjnych, które przyczynią do oszczędności energii, głównie polegających na wymianie pokrycia dachowego i ociepleniu ścian budynków użyteczności publicznej, bądź zmianie źródła ciepła.

3.4. OCENA STANU SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO, BEZPIECZEŃSTWO DOSTAW

Obecnie całość układu ciepłowniczego systemu ciepłowniczego SM „Przodownik” stanowią wyłącznie rury preizolowane, które zapewniają wysoką wytrzymałość oraz długą żywotność, a także mniejsze straty ciepła niż w sieciach kanałowych. Stan sieci ciepłowniczej nie wymaga na obecnym etapie podejmowania szeroko zakrojonych działań modernizacyjnych, a jedynie działań doraźnych, związanych z usuwaniem ewentualnych awarii sieci. System ciepłowniczy gwarantuje wysoką sprawność i bezawaryjność wytwarzania i przesyłania ciepła, a także niskie przesyłowe straty ciepła.

Zakład Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o. nieustannie dąży do zapewnienia dostaw ciepła w sposób ciągły i niezawodny, jak również do zmniejszenia ubytków nośnika ciepła po stronie sieci cieplnej. Prowadzony corocznie zakres prac remontowych i inwestycyjnych takich jak modernizacja węzłów, wymiana sieci tradycyjnej na preizolowaną oraz wymiana izolacji termicznych w najstarszych punktach sieci, szczególnie narażonych na uszkodzenie poprawia jakość świadczonych usług i zadowolenie klienta. W systemie ciepłowniczym Tomaszowa Mazowieckiego występuje problem z ponad normatywnymi temperaturami powrotu w okresie letnim i zimowym. Rozwiązanie go przyczyni się do obniżenia przepływów w sieci i poprawi jego efektywność. Zawyżone temperatury powrotu nie wynikają z pracy systemu ciepłowniczego, lecz poszczególnych węzłów. ZGC dostrzega problem i podejmowane są kroki w celu jego rozwiązania.

Potencjalnym zagrożeniem jest wzrost cen paliw wykorzystywanych przy produkcji ciepła ze źródeł indywidualnych, systemowych oraz zjawisko tzw. ubóstwa energetycznego. Ubóstwo energetyczne powstaje na skutek nałożenia się przynajmniej dwóch z poniższych czynników: niskiej jakości tkanki mieszkaniowej, niskich lub skrajnie niskich dochodów oraz dużej powierzchni mieszkalnej. Zamieszkiwanie w złej jakości budynkach połączone z niskimi dochodami jest charakterystyczne dla wybranych mieszkańców, zarówno miast, jak i wsi. Z jednej strony dotyczy gospodarstw domowych zajmujących niewielkie lokale w przedwojennych kamienicach, zlokalizowane w enklawach biedy, z drugiej zaś ubogich mieszkańców przedmieść czy osiedli mieszkających w starych domach. Źródło ubóstwa energetycznego tego rodzaju należy wiązać z procesami zachodzącymi od lat 90. XX wieku. Trwałe pogorszenie sytuacji na lokalnych rynkach pracy, na skutek upadku państwowych przedsiębiorstw i gospodarstw rolnych stanowi główną przyczyną obecnych problemów mieszkaniowych i energetycznych. Ograniczona aktywność państwa oraz samorządów w zakresie poprawy efektywności energetycznej zasobu mieszkaniowego spowodowała, że pogorszenie sytuacji na rynku pracy zostało utrwalone w jakości tkanki mieszkaniowej. Inny charakter ma ubóstwo energetyczne gospodarstw mieszkających w dużych

domach, których mieszkańcy nie narzekają na brak komfortu cieplnego i nie doświadczają skrajnej deprivacji materialnej, ale zaspokojenie przez nich potrzeb energetycznych stanowi poważne obciążenie dla budżetu domowego. Dotyka ono przede wszystkim rodzin z dziećmi w domach wolnostojących na wsi, gdzie duży metraż koresponduje z dużą liczebnością gospodarstwa, ale wiąże się również ze stosunkowo niskimi dochodami w przeliczeniu na osobę w gospodarstwie domowym.

3.5. PLANOWANE INWESTYCJE

Inwestycje planowane do realizacji przez Spółdzielnię Mieszkaniową „Przodownik”

Istotnym działaniem modernizacyjnym w Kotłowni Osiedlowej Zawadzka będzie konieczność dostosowania urządzeń odpylających za każdym z eksploatowanych kotłów WR-5 opalanych miałem węgla kamiennego do obowiązującego od dnia 1 stycznia 2030 r. standardu emisyjnego zapewniającego ograniczenie emisji pyłu do 50 mg/m³. Realizacja tego zdania planowana jest do końca 2029 roku.

W okresie od dnia 1 stycznia 2025 r. do dnia 31 grudnia 2029 r. kotły węglowe WR-5 objęte są derogacjami ciepłowniczymi na podstawie przepisów art. 146j. ustawy Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U z 2024 r., poz. 54 z późn. zm.), zgodnie z którymi obowiązuje standard emisyjny zapewniający ograniczenie emisji pyłu do 100 mg/m³.

Ponadto przewiduje się kontynuację prac związanych z termomodernizacją budynków mieszkalnych i użytkowych należących do zasobów spółdzielni. Działania te realizowane są zgodnie z planami rzeczowo-finansowymi na poszczególne lata.

Rozważane są także działania zmierzające do zastosowania pomp ciepła oraz fotowoltaiki w układach zaopatrzenia w ciepło, wspomagające przygotowanie ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.

Inwestycje planowane do realizacji przez Zakład Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim sp. z o.o.

TABELA 22. PLAN ZADAŃ INWESTYCYJNYCH ZGC SP. Z O.O. W ROKU 2025.

Lp.	Tytuł zadania	Rok realizacji zadania
1.	Budowa przyłącza do nieruchomości przy ul. Meca 15	2025 r.
2.	Budowa sieci ciepłowniczej wraz z przyłączeniami do powstającego osiedla mieszkalnego przy ul. Farbiarskiej	2025 r.
3.	Budowa przyłącza do nieruchomości przy ul. Farbiarskiej 24	2025 r.

Źródło: Zakład Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim sp. z o.o.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

TABELA 23. PLAN ZADAŃ INWESTYCYJNYCH ZGC SP. Z O.O. W ROKU 2026.

Lp.	Tytuł zadania	Rok realizacji zadania
1.	Budowa sieci śródmieście ul. Piłsudskiego	2026 r.
2.	Przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej nieruchomości położonej przy ul. Piłsudskiego 25	2026 r.
3.	Przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej nieruchomości położonej przy ul. Piłsudskiego 27	2026 r.
4.	Przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej nieruchomości położonej przy ul. Piłsudskiego 31	2026 r.

Źródło: Zakład Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim sp. z o.o.

TABELA 24. PLAN ZADAŃ INWESTYCYJNYCH ZGC SP. Z O.O. W ROKU 2027.

Lp.	Tytuł zadania	Rok realizacji zadania
1.	Przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej nieruchomości położonej przy ul. Wschodnia 16/18	2027 r.
2.	Przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej nieruchomości położonej przy ul. Wschodnia 20	2027 r.
3.	Przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej nieruchomości położonej przy ul. Wschodnia 22	2027 r.
4.	Przyłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej nieruchomości położonej przy ul. Krzyżowa 26	2027 r.
5.	Wymiana pomp obiegowych w ciepłowni przy ul. Wierzbowej 136.	2027 r.
6.	Budowa kotłów gazowych 3 x 3 MW	2027 r.

Źródło: Zakład Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim sp. z o.o.

TABELA 25. PLAN ZADAŃ INWESTYCYJNYCH ZGC SP. Z O.O. W ROKU 2028.

Lp.	Tytuł zadania	Rok realizacji zadania
1.	Budowa układu kogeneracyjnego 2 MW	2028 r.

Źródło: Zakład Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim sp. z o.o.

3.6. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO

Sektor mieszkalnictwa – budynki mieszkalne

Zmianę zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa związaną z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności oszacowano na podstawie zachodzących w latach 2011-2023 na terenie Tomaszowa Mazowieckiego tendencji zmian w zakresie liczby mieszkańców (zapotrzebowanie na ciepło w celu przygotowywania posiłków oraz c.w.u.) oraz powierzchni mieszkań oddawanych do użytkowania (zapotrzebowanie na ciepło w celu c.o.).

W celu prognozowania zapotrzebowania na ciepło w celach grzewczych przyjęto założenie, iż nowe budynki mieszkalne oddawane do użytku na terenie miasta w latach 2025-2040 budowane będą w standardzie energooszczędnym (zapotrzebowanie na ciepło wynosić będzie 45 kWh/m²).

Zgodnie z powyższymi założeniami oszacowano, iż na terenie Tomaszowa Mazowieckiego w perspektywie do 2040 r. zapotrzebowanie na cele ogrzewania (c.o.) w sektorze mieszkalnictwa wzrośnie o 4898 MWh. Natomiast zapotrzebowanie na cele przygotowywania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) i posiłków zmaleje kolejno o 3 573 MWh i 1 360 MWh. Zmniejszenie się zapotrzebowania na ciepło na cele c.w.u. i przygotowywania posiłków związane jest z obserwowanym trendem spadkowym zmiany liczby mieszkańców miasta.

W kolejnej tabeli oraz na wykresie przedstawiono dane dotyczące przewidywanej zmiany zapotrzebowania na ciepło w sektorze mieszkalnictwa na terenie Tomaszowa Mazowieckiego związanej z oddawaniem do użytkowania nowych budynków mieszkalnych oraz zmianą liczby ludności.

TABELA 26. PROGNOZOWANA ZMIANA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W SEKTORZE MIESZKALNICTWA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO ZWIĄZANA Z ODDAWANIEM DO UŻYTKOWANIA NOWYCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH ORAZ ZMIANĄ LICZBY MIESZKAŃCÓW.

	C.O.	C.W.U.	Przygotowanie posiłków	Razem
Aktualne zapotrzebowanie	413 384,95	19 227,21	48 068,02	480 680,18
2025	306	-223	-85	-2,22
2026	612	-447	-170	-4,44
2027	918	-670	-255	-6,67
2028	1224	-893	-340	-8,89
2029	1531	-1117	-425	-11,11
2030	1837	-1340	-510	-13,33
2031	2143	-1563	-595	-15,56
2032	2449	-1787	-680	-17,78
2033	2755	-2010	-765	-20,00
2034	3061	-2233	-850	-22,22
2035	3367	-2457	-935	-24,44

	C.O.	C.W.U.	Przygotowanie posiłków	Razem
2036	3673	-2680	-1020	-26,67
2037	3979	-2903	-1105	-28,89
2038	4286	-3127	-1190	-31,11
2039	4592	-3350	-1275	-33,33
2040	4898	-3573	-1360	-35,56

Źródło: Opracowanie własne.

3.7. PRZYJĘTE KIERUNKI ROZWOJU W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO

Zaopatrzenie w ciepło na terenie Tomaszowa Mazowieckiego 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 władz miasta będzie 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.

W kolejnej tabeli przedstawiono kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w ciepło określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka cieplna na terenie Tomaszowa Mazowieckiego.

TABELA 27. KIERUNKI DZIAŁAŃ ORAZ ZASADY DOTYCZĄCE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO OKREŚLONE W OBOWIĄZUJĄCYM PRAWODAWSTWIE ORAZ DOKUMENTACH STRATEGICZNYCH ZGODNIE Z KTÓRYMI PROWADZONA BĘDZIE GOSPODARKA CIEPLNA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

Dokument

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku

Pokrycie zapotrzebowania na ciepło jest jednym z elementów bezpieczeństwa energetycznego. Zabezpieczenie dostaw ciepła w sposób szczególny ma znaczenie dla gospodarstw domowych, w których ponad 80% zużywanej energii pierwotnej przeznaczonych jest na ogrzanie pomieszczeń i wody. Z niewystarczającym pokryciem potrzeb cieplnych silnie związane jest zjawisko ubóstwa energetycznego mające wieloaspektowe podłoże. Wytwarzaniu ciepła towarzyszą emisje zanieczyszczeń. O ile energetyka zawodowa i przemysłowa zobligowana jest do dotrzymywania restrykcyjnych norm dotyczących emisji, o tyle w gospodarstwach domowych występuje tylko zakaz palenia odpadów. Dla najwyższej efektywności wykorzystania surowców energetycznych, a także możliwie wysokiej redukcji zanieczyszczeń niezbędne jest zapewnienie konkurencyjności rozwiązań efektywnych i niskoemisyjnych. Cechą rynku ciepła jest jego lokalny charakter ze względu na techniczne możliwości przesyłu ciepła, które nie przekraczają 20 km. Gospodarstwa domowe zaopatrują się w ciepło za pomocą indywidualnego źródła ciepła lub przez dostęp do sieci ciepłowniczych (ciepłownictwo sieciowe), podobnie jak przedsiębiorstwa i podmioty sektora publicznego. Choć od lat 90. XX w. poczynione zostały duże postępy w zakresie efektywności energetycznej wytwarzania i dostarczania ciepła oraz ograniczenia wpływu tych procesów na środowisko, wciąż pozostaje szeroki zakres działań w zakresie gospodarki cieplnej.

- Planowanie energetyczne na poziomie lokalnym - Szczególną rolę we wdrażaniu polityki państwa w zakresie ciepłownictwa ma zaangażowanie władz samorządowych i lokalne planowanie energetyczne, ze względu na to, że potrzeby cieplne pokrywa się w miejscu zamieszkania. Dlatego konieczne jest zaktywizowanie gmin, powiatów oraz województw do planowania energetycznego skutkujące przede wszystkim racjonalną gospodarką energetyczną oraz rozwojem czystych źródeł energii i poprawą jakości powietrza. Planowanie powinno opierać się o realną współpracę jednostek samorządu terytorialnego, wykorzystując możliwości lokalnych synergii, a nie wyłącznie w celu realizacji obowiązku.
- Pokrycie potrzeb cieplnych - Powinno odbywać się przede wszystkim poprzez wykorzystanie ciepła sieciowego. Zapewnia to wysoką efektywność wykorzystania surowca, poprawia komfort życia obywateli i ogranicza problem niskiej emisji. Jeśli przyłączenie do sieci ciepłowniczej nie jest możliwe, należy dążyć do wykorzystania źródeł indywidualnych o możliwie najniższej emisyjności. Jako cel wyznaczono, aby do 2040 r. potrzeby cieplne wszystkich gospodarstw domowych były pokrywane przez ciepło sieciowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła ciepła.
- Niskoemisyjne źródła indywidualne - Jeśli na danym terenie nie ma możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej, potrzeby cieplne powinny być pokrywane przez źródła indywidualne o możliwie najniższej emisyjności, zwłaszcza: instalacje niepalnych OZE (w tym pompy ciepła); ogrzewanie elektryczne; instalacje gazowe; wykorzystanie kotłów na paliwa stałe co najmniej V klasy lub tzw. kotłów Eco-Design.
- Ograniczenie wykorzystania paliw stałych w gospodarstwach domowych - Dla redukcji jednego z głównych czynników niskiej emisji, ale także dla racjonalnego wykorzystania surowców (niska efektywność spalania węgla w przydomowych instalacjach) niezbędne jest sukcesywne ograniczanie wykorzystywania paliw stałych w

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

gospodarstwach indywidualnych w nieefektywnych kotłach. Proces będzie rozciągnięty w czasie ze względu na kapitałochłonność, szeroki zasięg, czasochłonność i trudności techniczne towarzyszące zmianie instalacji grzewczej i wymaga wsparcia. Pozwoli to także na stopniowe dostosowanie się mniej zamożnym gospodarstwom domowym do nowych regulacji, tak aby nie pogłębić ubóstwa energetycznego. To także czas na realizację działań termomodernizacyjnych, dzięki którym, wobec znacznej poprawy efektywności energetycznej budynków, zapotrzebowanie na energię ciepłą zostanie zracjonalizowane.

- OZE w ciepłownictwie - Do zwiększenia udziału OZE w produkcji ciepła w szczególności powinno przyczynić się wykorzystanie:
 - energii z biomasy (i ciepła z odpadów) – to źródło dobrze sprawdzi się w gospodarstwach domowych, jak i w kogeneracji; ma największy potencjał dla realizacji celu OZE w ciepłownictwie ze względu na dostępność paliwa oraz parametry techniczno-ekonomiczne instalacji. Jednostki wytwórcze wykorzystujące biomasę powinny być lokalizowane w pobliżu jej powstawania (tereny wiejskie, zagłębienia przemysłu drzewnego, miejsca powstawania odpadów komunalnych) oraz w miejscach, w których możliwa jest maksymalizacja wykorzystania energii pierwotnej zawartej w paliwie, aby zminimalizować środowiskowy koszt transportu. Energetyczne wykorzystanie biomasy przyczynia się również do lepszej gospodarki odpadami.
 - energii z biogazu – wykorzystanie biogazu będzie szczególnie użyteczne w skojarzonym wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła. Atutem jest możliwość magazynowania energii w biogazie, który może być wykorzystany w celach regulacyjnych. W ujęciu ogólnogospodarczym wykorzystanie biogaz stanowi dodatkową wartość dodaną, gdyż umożliwia zagospodarowanie szczególnie uciążliwych odpadów (np. zwierzęcych, gazów wysypiskowych).
 - energii geotermalnej – choć aktualnie jej wykorzystanie jest na stosunkowo niskim poziomie, przewiduje się trend wzrostowy. Określenie potencjału geotermalnego wymaga dużych nakładów finansowych przy dużym stopniu niepewności, ale wykorzystanie tego typu energii może stanowić o rozwoju danego obszaru (np. kompleksy rekreacyjne).
 - pomp ciepła – ich zastosowanie staje się coraz popularniejsze w gospodarstwach domowych, a potencjał ocenia się na poziomie podobnym do energetyki geotermalnej. Do ich wykorzystania niezbędna jest energia elektryczna, dlatego dobrym rozwiązaniem jest powiązanie instalacji z innym źródłem OZE generującym energię elektryczną.
 - energii słonecznej – znaczący wzrost jej wykorzystania na cele ciepłe jest zależny od rozwoju technologicznego ze względu na odwrotną korelację między nasłonecznieniem a potrzebami cieplnymi. Ten rodzaj energii odegra jednak kluczową rolę w pokrywaniu potrzeb na chłód – panele fotowoltaiczne pokryją letnie szczyty zapotrzebowania na energię elektryczną w celach chłodniczych.

Dokument

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 1 sierpnia 2017 r. w sprawie wymagań dla kotłów na paliwo stałe

Od 11 marca 2019 roku, na terenie kraju można wprowadzać do obrotu wyłącznie kotły na paliwa stałe, w tym kotły na biomasę nieдрzewną oraz kotły do przygotowywania ciepłej wody użytkowej, spełniające wymogi 5 klasy w zakresie efektywności energetyczno-emisyjnej podanej zgodnie z normą PN-EN 303 5:2012 Kotły grzewcze. Część

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW. Kolejne zaostrenie przepisów weszło w życie 1 stycznia 2020 roku, od kiedy kotły na paliwa stałe dostępne na rynku UE muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Komisji UE 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 roku, czyli tzw. Eco Design / Ekoprojekt.

Dokument	Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
----------	---

Rozporządzenie wprowadziło dla nowobudowanych budynków maksymalne dopuszczalne wartości współczynnika EP (zapotrzebowania na energię pierwotną), które przedstawiają się następująco:

Rodzaj budynku	Maksymalna wartość wskaźnika EP [kWh/m ² rok] (na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowywania c.w.u.)		
	Od 1 stycznia 2014 r.	Od 1 stycznia 2017 r.	Od 1 stycznia 2021 r.
Budynek mieszkalny jednorodzinny	120	95	70
Budynek mieszkalny wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej – opieki zdrowotnej	390	290	190
Budynek użyteczności publicznej – pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Dokument	Program ochrony powietrza i plan działań krótkoterminowych dla strefy łódzkiej
----------	--

„Program ochrony powietrza i plan działań krótkoterminowych dla strefy łódzkiej” (w skrócie POP) przyjęty został przez Sejmik Województwa łódzkiego uchwałą nr LXIII/694/23 w dniu 21 listopada 2023 r. Celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz poziomów docelowych benzo(a)pirenu, a następnie wskazanie działań naprawczych, które pomogą poprawić jakość powietrza w województwie łódzkim.

Podstawowe działania naprawcze określone w POP:

1. Redukcja emisji zanieczyszczeń ze źródeł małej mocy do 1 MW (kod PL1002_ZSO)

W ramach działania samorządy lokalne powinny udzielać wsparcia finansowego ze środków własnych lub pozyskanych ze źródeł zewnętrznych np. w postaci dotacji celowej, dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowania zgodnie z przyjętymi wytycznymi i ustalonymi priorytetami działań. Dofinansowanie

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

musi odbywać się na zasadach określonych w dokumentach lokalnych. W celu przyznania dofinansowania na montaż nowych urządzeń konieczne może być przedstawienie przez właściciela nieruchomości zaświadczenia o likwidacji starego źródła ogrzewania.

2. Prowadzenie edukacji ekologicznej (kod PL1002_EE)

3. Prowadzenie działań kontrolnych - działania zintegrowane z planem działań krótkoterminowych (PDK) (kod PL1002_KPP)

Dokument

„Uchwała antysmogowa”

Z dniem 1 maja 2018 r. weszła w życie Uchwała nr XLIV/548/17 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 24 października 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa łódzkiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (Dz. Urz. Woj. Łódzkiego z 2017 r. poz. 4549) – tzw. „uchwała antysmogowa”. Uchwała ta została zmieniona Uchwałą nr L/597/22 Sejmiku Województwa Łódzkiego z dnia 22 listopada 2022 r.

Głównym celem uchwały jest wprowadzenie odpowiednich regulacji w zakresie eksploatacji instalacji spalania paliw, które przyczynią się do poprawy jakości powietrza w województwie łódzkim.

Uchwała zakazuje palenia:

- paliwami, w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm wynosi powyżej 15%, za wyjątkiem paliw o wartości opałowej nie mniejszej niż 24 MJ/kg oraz zawartości popiołu nie większej niż 12%
- węglem brunatnym oraz paliwami stałymi produkowanymi z wykorzystaniem tego węgla
- mułami i flotokoncentratami węglowymi oraz mieszankami produkowanymi z ich wykorzystaniem
- paliwami zawierającymi biomasę stałą o wilgotności powyżej 20%

Wszyscy użytkownicy kotłów, pieców i kominków opalanych paliwami stałymi na obszarze całego województwa łódzkiego go muszą dostosować się do nowych regulacji:

- kotły klasy 5 według normy PN -EN 303–5:2012, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r. można użytkować do czasu tzw. śmierci technicznej urządzenia,
- kotły pozaklasowe, tzw. „kopciuchy”, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r., należy wymienić do 1 stycznia 2025 r.,
- kotły klasy 3 lub 4 według normy PN -EN 303–5:2012, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r., należy wymienić do 1 stycznia 2028 r.,
- kominki i piece, których eksploatację rozpoczęto przed 1 maja 2018 r., należy wymienić lub dostosować instalację do 1 stycznia 2026 r. (dostosowanie do wymagań ekoprojektu).

Dokument

Strategia rozwoju województwa łódzkiego 2030

Jednym ze strategicznych kierunków działań określonych w Strategii jest „poprawa jakości powietrza”, m.in. poprzez ograniczenie emisji powierzchniowej, w tym m.in. termomodernizację, wymiana źródeł ciepła na proekologiczne (m.in. wykorzystujące OZE, pompy ciepła), wspieranie realizacji budownictwa pasywnego

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

i energooszczędnego, budowa, rozbudowa i modernizacja systemów ciepłowniczych (m.in. kogeneracja i trigeneracja) oraz dystrybucyjnych systemów gazowniczych (w tym rozwój gazyfikacji metodą LNG).

Dokument

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego 2030+

Wpływ na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do środowiska będzie miał rozwój sieci ciepłowniczych w miastach województwa. Przyjmuje się, że budowa, rozbudowa i modernizacja sieci ciepłowniczych przyczyni się do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń pyłów oraz gazów, głównie z zawartością siarki. Ponadto w celu ochrony klimatu zakłada się kontynuowanie działań zmierzających do przestawiania produkcji energii na nowe technologie o niskiej emisji CO₂, w tym rozwój OZE. W obliczu problemów związanych z jakością powietrza w regionie, zakłada się efektywne wdrażanie uchwały antysmogowej i programów ochrony powietrza oraz wprowadzanie czystych technologii węglowych. Priorytetem będzie zmniejszenie niskiej emisji poprzez centralizację dostaw ciepła oraz szeroko pojętą termomodernizację zasobów mieszkaniowych.

Dokument

Program Ochrony Środowiska dla Miasta Tomaszowa Mazowieckiego na lata 2024-2027 z perspektywą na lata 2028-2031

Program wyznacza do realizacji m.in. następujące zadania z zakresu poprawy jakości powietrza:

- Termomodernizacja (modernizacja energetyczna) budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej
- Wymiana przestarzałych źródeł grzewczych opalanych paliwami stałymi
- Rozbudowa, przebudowa i modernizacja systemu gazowniczego w celu zapewnienia jego bezawaryjnego funkcjonowania oraz umożliwienia przyłączenia nowych odbiorców
- Rozbudowa i modernizacja systemów ciepłowniczych (podłączanie nowych odbiorców, dążenie do dekarbonizacji ciepłownictwa systemowego na terenie miasta)
- Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii (energetyka prosumencka), w tym rozwój klastrów energii i spółdzielni energetycznych
- Budowa, przebudowa, modernizacja i remonty dróg w celu zwiększenia dostępności komunikacyjnej miasta, upłynnienia ruchu oraz ograniczenia wtórej emisji zanieczyszczeń do powietrza
- Modernizacja przemysłowych źródeł ciepła/installacji oraz systemów do redukcji zanieczyszczeń
- Modernizacja i budowa energooszczędnego systemu oświetlenia ulicznego
- Kontrola gospodarstw domowych w zakresie zakazu spalania odpadów oraz stosowania dopuszczalnych urządzeń grzewczych i opału
- Prowadzenie monitoringu jakości powietrza na terenie miasta – czujniki jakości powietrza, stacja pomiarowa GIOŚ
- Prowadzenie działań edukacyjno informacyjnych z zakresu poprawy i ochrony jakości powietrza, w tym m.in. z zakresu efektywności energetycznej, OZE, stosowania niskoemisyjnych paliw i urządzeń grzewczych, promowania transportu zbiorowego i elektromobilności

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

Dokument

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (MPZP)

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego obowiązujące na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego ustalają zaopatrzenie w ciepło - z sieci ciepłowniczej lub z indywidualnych źródeł ciepła działających w oparciu o:

- a) odnawialne źródła energii o mocy nie większej niż 100 kW, z zastrzeżeniem lit. b,
- b) odnawialne źródła energii wykorzystujące energię wiatru o mocy nie większej niż moc mikroinstalacji, o której mowa w przepisach odrębnych z zakresu odnawialnych źródeł energii,
- c) energię elektryczną,
- d) gaz ziemny i ciekły,
- e) olej opałowy,
- f) niskoemisyjne źródła ciepła posiadające certyfikaty w zakresie bezpieczeństwa ekologicznego.

IV. ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

4.1. STAN AKTUALNY

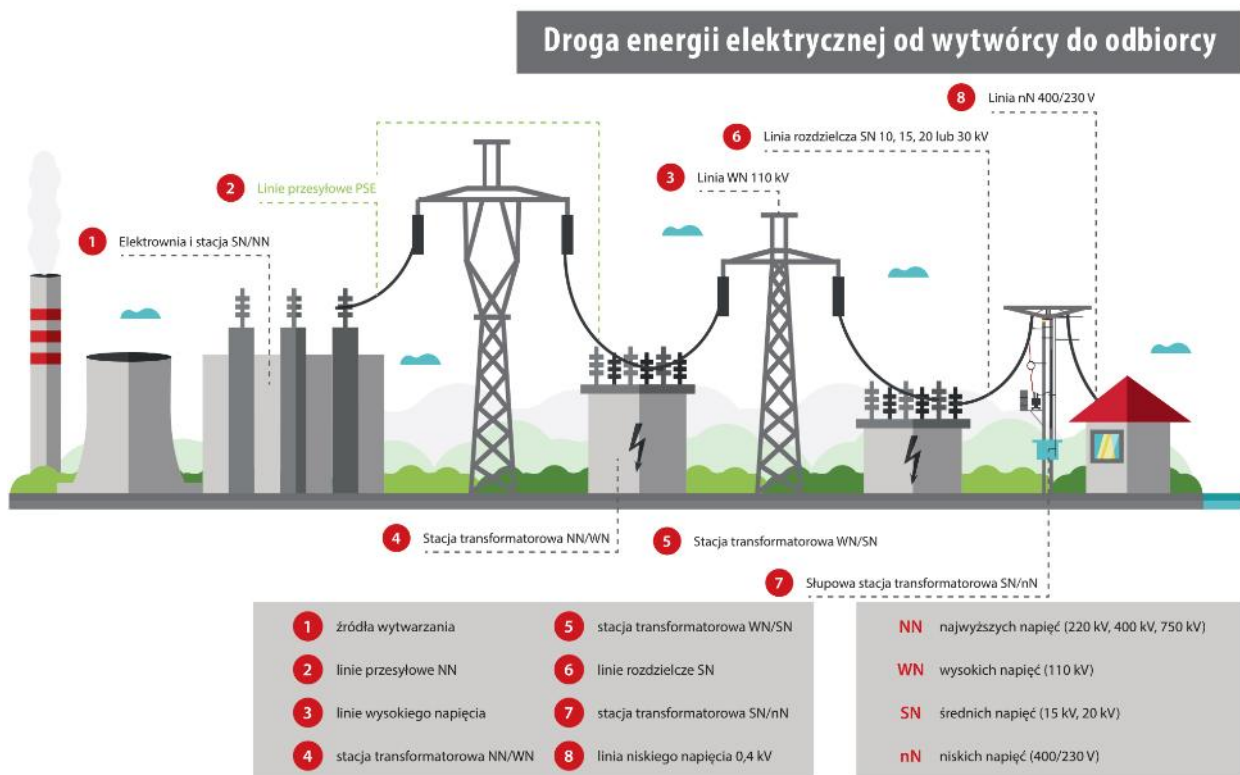
System elektroenergetyczny na obszarze całego kraju zwykle dzielić się na podsystemy wytwórczy, sieci przesyłowej i sieci dystrybucyjnej. Podsystem wytwórczy związany jest z elektrowniami, w których wytwarzana jest energia elektryczna. Sieci przesyłowe realizują transport energii elektrycznej liniami i stacjami elektroenergetycznymi o napięciu 750 kV, 400 kV na obszarze całego kraju zarządzana jest przez operatora systemu przesyłowego Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Sieci dystrybucyjne (rozdzielcze) stanowią linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu poniżej 110 kV, którymi energia elektryczna przesyłana jest do odbiorców końcowych. Podmioty realizujące działania w ramach sieci dystrybucyjnych są również odbiorcami wniosków przyłączeniowych.

Istotnym ogniwem systemu jest również sieć sprzedawców energii elektrycznej, którzy jednak nie posiadają w swoich zasobach żadnych elementów infrastruktury sieciowej i nie stanowią jednostek, zgodnie z ustawą Prawo energetyczne, które zajmują się realizacją i planowaniem polityki energetycznej na obszarze danej gminy bądź miasta.

Funkcjonowanie systemu elektroenergetycznego rozpoczyna się na etapie wytworzenia energii elektrycznej w elektrowni bądź elektrociepłowni, które przesyłają ją liniami najwyższych napięć 220 kV i 400 kV do głównych stacji transformatorowych o tym samym napięciu. Element ten tworzy tak zwaną sieć przesyłową.

Następnie, dzięki stacjom transformatorowym napięcie jest obniżane i następuje przesył na liniach 110 kV, które przesyłają energię do stacji rozdzielczych 110 kV/15 kV, w których następuje obniżenie napięcia do wartości 15 kV. Proces ten umożliwia jej dalszy przesył poprzez sieć średniego napięcia. Po kolejnym obniżeniu napięcia do wartości 400/230 V sieć niskiego napięcia przesyła energię elektryczną do odbiorców końcowych, w tym do gospodarstw domowych.

Charakterystykę systemu elektroenergetycznego z pokazaniem wszystkich ogniw pośrednich od elektrowni do odbiorcy końcowego przedstawiono na rysunku poniżej.



RYSUNEK 5. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEJ W POLSCE.

Źródło: Polskie Sieci Elektroenergetyczne.

Na obszarze miasta jak ma to miejsce na reszcie obszaru kraju, siecią przesyłową zarządza przedsiębiorstwo energetyczne Polskie Sieci Elektroenergetyczne Spółka Akcyjna. Sieć dystrybucyjna jest w głównej mierze realizowana przez PGE Dystrybucja S.A. Operator nie wytwarza i nie sprzedaje energii elektrycznej. Energię mogą wytwarzać zarówno duże elektrownie, jak i małe gospodarstwa domowe posiadające instalacje wytwórcze. Operator umożliwia jedynie, aby energia elektryczna wytworzona w tych elektrowniach została dostarczona do odbiorców przyłączonych do sieci dystrybucyjnej.

Sprzedają energii elektrycznej zajmują się firmy posiadające koncesję na taką działalność wydaną przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, które konkurują na zasadach wolnego rynku w całej Polsce niezależnie od granic obszarów poszczególnych Operatorów.

Sieć przesyłowa

System przesyłowy Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. obejmuje przesył energii z elektrowni dzięki rozległej sieci linii i stacji elektroenergetycznych najwyższych napięć, wielu stacji rozdzielczych wysokiego napięcia oraz rozlicznych stacji transformatorowych, zamieniających średnie napięcie (rozdzielcze) na powszechnie stosowane w instalacjach odbiorczych (230/400 V).

Na wskazanym obszarze Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE S.A.) nie posiadają linii i stacji elektroenergetycznych.

Sieć dystrybucyjna

Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (tj. linii wysokiego napięcia 110 kV, linii średniego napięcia 15 kV, linii niskiego napięcia 0,4 kV, stacji elektroenergetycznych 110/15 kV oraz stacji elektroenergetycznych 15/0,4 kV) na terenie Tomaszowa Mazowieckiego jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

Energia elektryczna dostarczana jest dla odbiorców w Tomaszowie Mazowieckim magistralnymi liniami 15 kV wyprowadzonymi z następujących głównych punktów zasilania (GPZ) tj. stacji 110/15 kV:

- GPZ Tomaszów 1 (moc transformatorów 2x25 MVA);
- GPZ Tomaszów 2 (moc transformatorów 2x40 MVA);
- GPZ Wistom (moc transformatorów 2x10 MVA);
- GPZ Roland (moc transformatora 10 MVA).

Powyższe stacje transformatorowe 110/15 kV połączone są z systemem elektroenergetycznym wysokiego napięcia (110 kV) następującymi napowietrznymi liniami 110 kV:

- Niewiadów - Tomaszów 2;
- Tomaszów 2 - Wistom;
- Wistom - Tomaszów 1;
- Tomaszów 2 - Tomaszów 1;
- Tomaszów 1 - Bronisławów;
- Tomaszów 1 - Wolbórz;
- Tomaszów 1 - Opoczno.

W kolejnej tabeli przedstawiono wykaz linii średniego napięcia (15 kV) zasilających miasto Tomaszów Mazowiecki wraz z liczbą stacji transformatorowych SN/nN (15/0,4 kV) przyłączony do poszczególnych linii.

TABELA 28. INFRASTRUKTURA ŚREDNIEGO NAPIĘCIA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Linie SN (15 kV) zasilające miasto	Liczba stacji SN/nN (15/0,4 kV) (szt.)	Obciążenie [A]
Wistom - Strefa	2	65
Wistom - Piaskowa	3	120
Wistom - Oczyszczalnia	3	10
Wistom - Spalska	6	20
Tomaszów 1 - Smardzewice	8	35
Tomaszów 1 - Miasto 2	7	20
Tomaszów 1 - Miasto 3	5	15
Tomaszów 1 - Ludwików	13	60
Tomaszów 1 - Miasto 5	6	45
Tomaszów 1 - Elektrownia	1	25
Tomaszów 1 - Biała Góra	2	15
Tomaszów 1 - PZZ	7	25
Tomaszów 1 - Miasto 8	10	45
Tomaszów 1 - Miasto 9	7	15
Tomaszów 1 - Miasto 4	5	20
Tomaszów 1 - Miasto 7		5
Tomaszów 1 - Miasto 6	9	40
Tomaszów 1 - Brzustów	14	25

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Linie SN (15 kV) zasilające miasto	Liczba stacji SN/nN (15/0,4 kV) (szt.)	Obciążenie [A]
Tomaszów 1 - Szpital	4	30
Tomaszów 1 - Miasto 1	9	55
Tomaszów 2 - os. Nieborów	3	10
Tomaszów 2 - Lubochnia	3	5
Tomaszów 2 - ZPO Pilica	8	45
Tomaszów 2 - ZOM	5	15
Tomaszów 2 - Brojlery	16	70
Tomaszów 2 - Dywany		140
Tomaszów 2 - Roland		20
Tomaszów 2 - Młyn	9	40
Roland - J.W. Tomaszów	8	45
Roland - os. Kanonierów	6	50
Roland - Uranium	6	25
Roland – Hallera		35

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

Średnie obciążenie linii SN na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 70%.

Łącznie na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego funkcjonuje 264 szt. stacji transformatorowych SN/nN (15/0,4 kV).

Łączna długość dystrybucyjnej sieci elektroenergetycznej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 757,3 km, w tym sieć wysokiego napięcia (110 kV) stanowi 26,6 km, średniego napięcia (15 kV) 186,9 km oraz niskiego napięcia (0,4 kV) 543,8 km. Udział linii kablowych na terenie miasta wynosi 52,0 % (393,6 km).

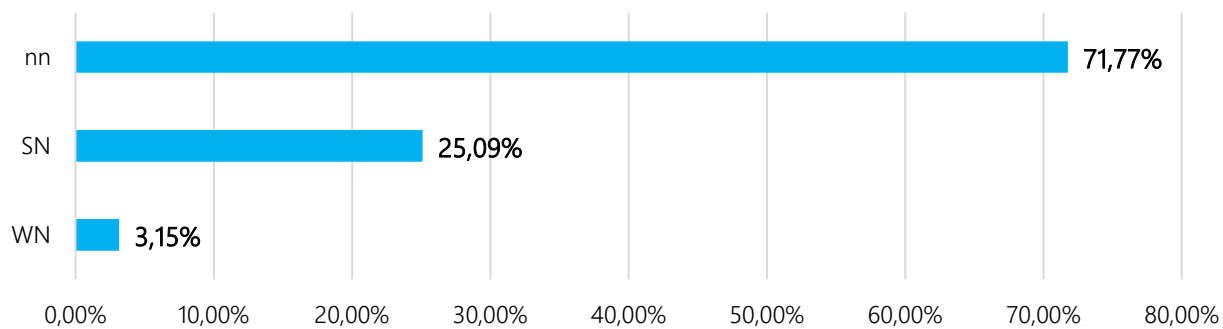
W kolejnej tabeli oraz na wykresach przedstawiono zestawienie danych dotyczących linii elektroenergetycznych znajdujących się na terenie miasta.

TABELA 29. LINIE ELEKTROENERGETYCZNE NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Napięcie	Długość linii elektroenergetycznych na terenie gminy [km]			Udział linii kablowych
	Napowietrzne	Kablowe	łącznie	
WN (110 kV)	26,60	-	26,60	0,0%
SN (15 kV)	52,00	160,00	212,00	75,5%
nN (0,4 kV)	317,87	288,59	606,46	47,6%
łącznie	396,47	448,59	845,06	53,1%

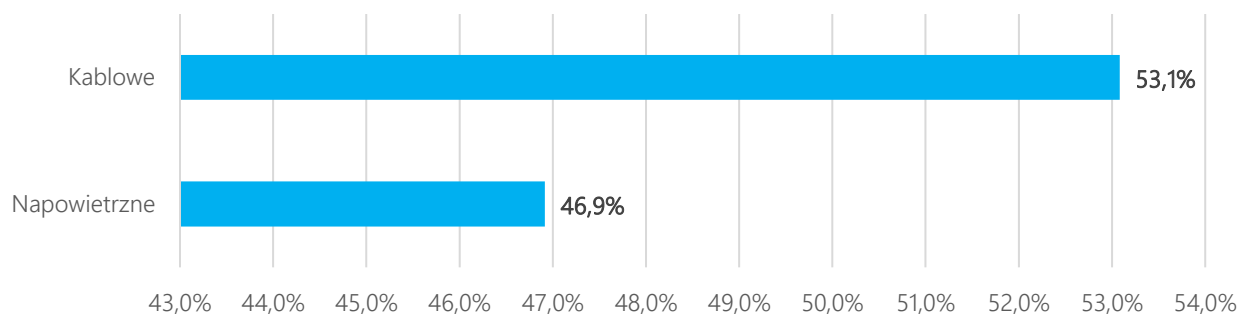
Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI



WYKRES 22. PROCENTOWE ZESTAWIENIE LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH NA TERENIE MIASTA [%].

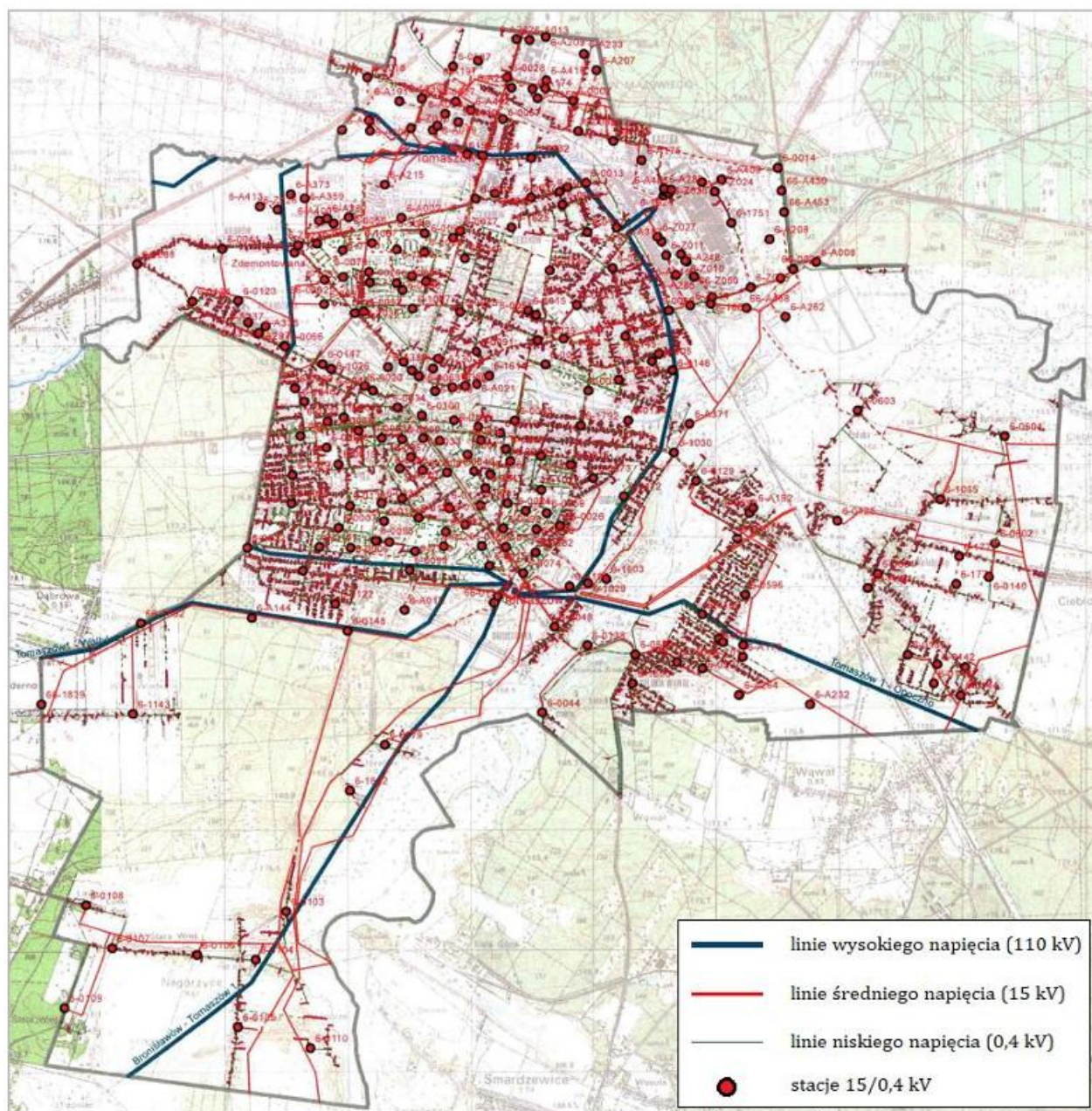
Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.



WYKRES 23. UDZIAŁ LINII NAPOWIETRZNYCH I KABLOWYCH NA TERENIE MIASTA [%].

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

Schemat systemu elektroenergetycznego na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego przedstawiono na poniższym rysunku.

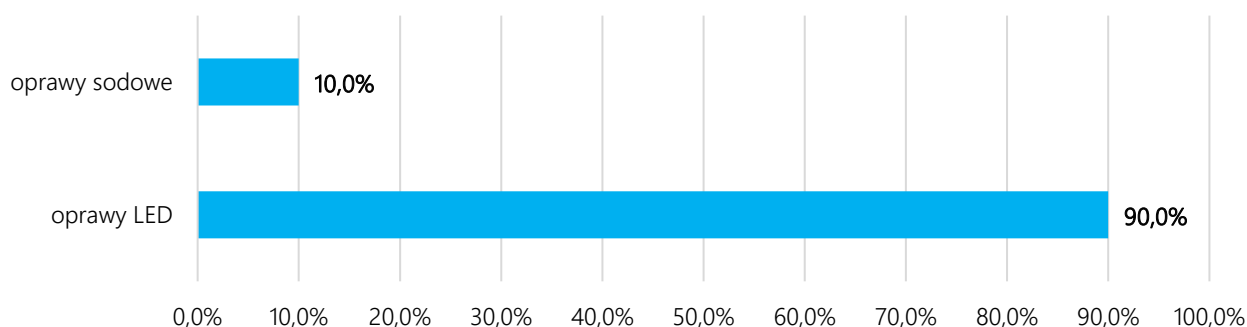


RYСУNEK 6. SCHEMAT SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

Oświetlenie uliczne

Na terenie Tomaszowa Mazowieckiego zlokalizowanych jest 6640 szt., w tym 5976 szt. opraw LED, 0 szt. opraw rtęciowych, 664 szt. oprawy sodowe (głównie na spółdzielniach mieszkaniowych i wspólnotach).



WYKRES 24. OPRAWY OŚWIETLENIOWE Z PODZIAŁEM NA RODZAJ.

Źródło: Urząd Miasta Tomaszów Mazowiecki.

Łączna moc systemu oświetleniowego to ok. 285 kW.

4.2. OCENA STANU SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO

Zgodnie z informacją przekazaną przez PGE Dystrybucja S.A. stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego 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 PGE Dystrybucja S.A. Wszelkie uszkodzenia i awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu. Na obszarze miasta 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 miasta jest na właściwym poziomie, a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco. Istniejący system zasilania miasta Tomaszowa Mazowieckiego zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne obszaru.

Sieci niskiego napięcia (nn) i średniego napięcia (SN) były budowane bądź zostały zmodernizowane od lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku do drugiej dekady obecnego wieku.

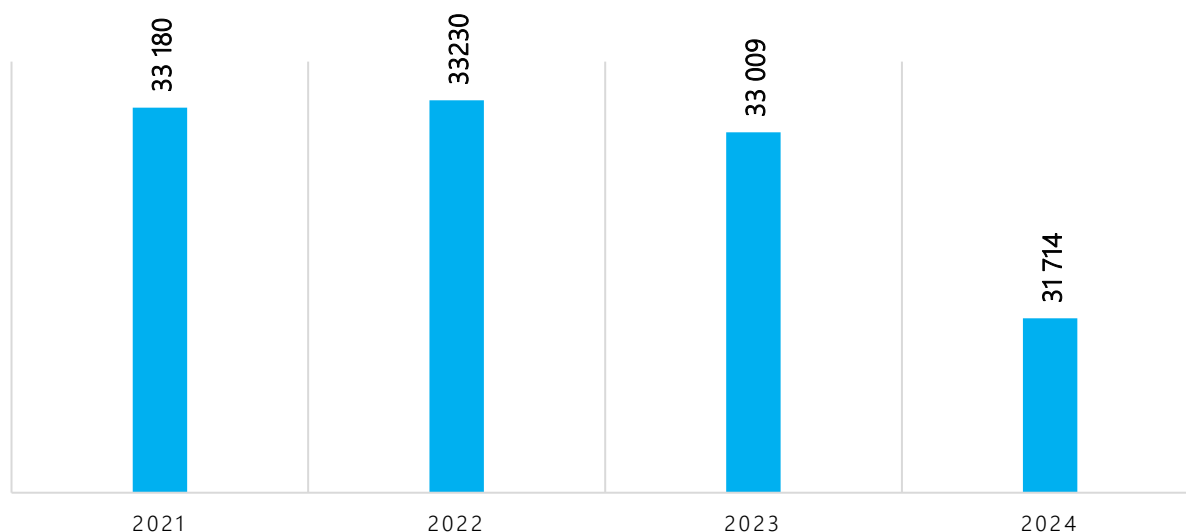
Poniżej przedstawiono ocenę całego systemu elektroenergetycznego poprzez wyodrębnienie mocnych i słabych stron analizowanego sektora.

SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY	
MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
<ul style="list-style-type: none"> - 100% elektryfikacji miasta, - System elektroenergetyczny zaspakaja potrzeby wszystkich dotychczasowych odbiorców energii elektrycznej a stan techniczny sieci elektroenergetycznych na terenie miasta można ocenić jako dobry, - Obciążenie istniejącej stacji GPZ na terenie miasta wykazuje wystarczające rezerwy mocy, - W przypadku zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną na terenie miasta istnieje możliwość wymiany transformatorów w stacjach transformatorowych na jednostki o większej mocy lub budowy nowych stacji transformatorowych, - W celu zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii PGE Dystrybucja S.A. przeznacza środki finansowe pozwalające na modernizację i rozbudowę sieci niskiego, średniego i wysokiego napięcia, - Bezpieczeństwo dostaw na dzień opracowania dokumentu nie jest zagrożone, - System oświetlenia ulicznego oparty głównie na oprawach typu LED 	<ul style="list-style-type: none"> - Wzrost zużycia energii elektrycznej, który w przyszłości może wpłynąć na bezpieczeństwo dostaw, - W ostatnich latach obserwowane są znaczne wzrosty cen energii elektrycznej, - Tylko do 20% obiektów użyteczności publicznej jest wyposażonych w OZE wykorzystujące energię słońca, - Niestabilna sytuacja geopolityczna wpływa na rynek energii elektrycznej.

4.3. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Liczba odbiorców energii elektrycznej na przestrzeni ostatnich czterech lat ulega spadkom. Na koniec 2024 roku liczba odbiorców energii stanowiła wartości 31 714 osób.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI



WYKRES 25. LICZBA ODBIORCÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W OSTATNICH LATACH.

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

Zdecydowanie największą grupę odbiorców na terenie miasta stanowią odbiorcy energii elektrycznej na niskim napięciu (92,7% wszystkich odbiorców).

TABELA 30. LICZBA ODBIORCÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W LATACH 2021-2024 W PODZIALE NA NAPIĘCIU.

Liczba odbiorców energii elektrycznej [l. os.]				
Grupa	2021	2022	2023	2024
B	73	76	78	83
C	2 535	2 604	2 488	2 207
G	30 553	30 531	30 424	29 401
R	19	19	19	23
Razem	33 180	33 230	33 009	31 714

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

W ostatnich latach zaobserwować można wahania zużycia energii elektrycznej.

TABELA 31. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W LATACH 2021-2024 W PODZIALE NA NAPIĘCIU.

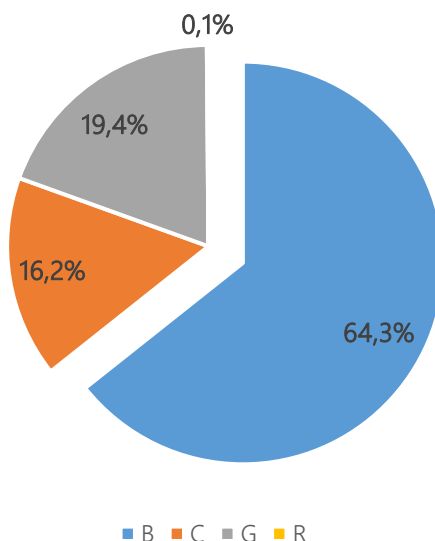
Zużycie energii [MWh]				
Grupa	2021	2022	2023	2024
B	160 600,48	153 491,11	134 494,93	151 244,10
C	43 177,47	41 502,22	38 859,44	38 052,00

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

G	46 590,89	47 262,23	45 911,97	45 528,00
R	104,30	88,81	120,21	300,96
Razem	250 473,13	242 344,37	219 386,55	235 124,15

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

Analizując zużycie energii elektrycznej w podziale na napięcie, największe zużycie odnotowano u odbiorców w grupie G – gospodarstwa domowe.



WYKRES 26. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W PODZIALE NA ODBIORCÓW W 2024 R.

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

4.4. PLANOWANE INWESTYCJE

Zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie Tomaszowa Mazowieckiego realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej oraz sposoby zaopatrzenia w energię elektryczną.

Priorytetem władz miasta jest prowadzenie działań zmierzających do zapewnienia sprawnie funkcjonującego, bezawaryjnego systemu infrastruktury elektroenergetycznej (w tym energooszczędnego systemu oświetlenia ulicznego) w pełni pokrywającego w sposób niezakłócony obecne oraz przyszłe zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie Tomaszowa Mazowieckiego. W ramach możliwości finansowych miasta realizowane będą inwestycje polegające na modernizacji energetycznej (w zakresie ograniczenia zapotrzebowania na energię elektryczną oraz stosowania odnawialnych źródeł energii) obiektów komunalnych – budynków, oświetlenia ulicznego oraz systemu wodno-kanalizacyjnego.

Głównym kierunkiem inwestowania PGE Dystrybucja S.A. jest rozwój sieci dystrybucyjnej dla zaspokojenia zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną, przyłączenia do sieci nowych podmiotów, w tym również przyłączania odnawialnych źródeł energii jak również modernizacja i odtworzenie majątku Spółki, przy zachowaniu szeroko rozumianego bezpieczeństwa energetycznego. Planując rozbudowę infrastruktury energetycznej Spółka kieruje się zasadą proporcjonalności. Nowe inwestycje są współmierne do wzrastającego

zapotrzebowania na moc lub pojawiania się nowych odbiorców energii elektrycznej. Działania inwestycyjne Spółki bazują na Planie Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, uzgodnionym przez Prezesa URE. Jednocześnie w zależności od możliwości finansowych Spółka, w tym uwzględniając pozyskane środki o dofinansowanie od zewnętrznych instytucji dofinansowujących, realizuje zadania inwestycyjne w oparciu o sporządzane Plany Inwestycyjne. Dodatkowo systematycznie prowadzone są prace eksploatacyjne zapewniające odpowiednią jakość dystrybucji energii elektrycznej. Stan techniczny infrastruktury sieci elektroenergetycznej będącej na majątku i w eksploatacji PGE Dystrybucja S.A. jest dobry i pozwala na realizowanie kluczowych funkcji w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym.

Plan rozwoju PGE Dystrybucja S. A. Oddział Łódź w latach 2023-2028 w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną przewiduje na terenie Miasta następujące inwestycje:

1. Przyłączenie do sieci elektroenergetycznej nowych odbiorców IV i V grupy przyłączeniowej o łącznej mocy przyłączeniowej 5 200 kW. W celu przyłączenia tych odbiorców planowana jest rozbudowa sieci elektroenergetycznej obejmująca:
 - Budowę 6 stacji transformatorowych 15/0,4 kV,
 - Budowę 2 km linii kablowych średniego napięcia 15 kV,
 - Budowę 5 km linii kablowych niskiego napięcia 0,4 kV,
 - Budowę 325 sztuk przyłączy o długości łącznej ok. 10 km.
2. Przebudowę napowietrznej linii 110 kV „Tomaszów 1 – Roland – Tomaszów 2”.
3. Przebudowę napowietrznej linii 110 kV „Tomaszów 1 – Wistom”.
4. Modernizację stacji 110/15 kV „Tomaszów 1” zlokalizowanej przy ulicy Świętego Antoniego.
5. Skablowanie odcinka linii napowietrznej 15 kV w rejonie ulic: Szczęśliwej i Wrzosowej oraz wymiana linii kablowych 15 kV w rejonie ulic: Św. Antoniego, Niecałej i 14 – tej Brygady.

4.5. PRZERWY W DOSTAWIE PRĄDU

Wskaźniki dotyczące czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej należą w Polsce do wysokich. Według Rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego z dnia 4 maja 2007 r. dla systemów określa się następujące wskaźniki:

- 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.

PGE Dystrybucja S.A. planuje zwiększenie na swoim obszarze inwestycji oraz poprawę wyżej wymienionych wskaźników.

Wskaźniki dotyczące czasu trwania przerw w dostarczaniu energii elektrycznej wyznaczone dla roku kalendarzowego 2024 na obszarze działania PGE Dystrybucja S.A. przedstawia poniższa tabela.

TABELA 32. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE CZASU TRWANIA PRZERW W DOSTARCZANIU ENERGII ELEKTRYCZNEJ WYZNACZONE DLA ROKU KALENDARZOWEGO 2024.

Wskaźnik	Typ przerwy	Z uwzględnieniem przerw katastrofalnych	Bez uwzględnienia przerw katastrofalnych
SAIDI	Planowane	38,24	38,24
	Nieplanowane	265,02	241,99
SAIFI	Planowane	0,24	0,24
	Nieplanowane	3,89	3,88
MAIFI			8,9

Źródło: PGE Dystrybucja S.A.

Pojęcia SAIDI i SAIFI dla dystrybucji energii są ważne, ponieważ pokazują czas i liczbę przerw w dostawie energii dla klientów. Dla użytkowników energii ich systematycznie zmniejszanie przekłada się na większy komfort i bezpieczeństwo zasilania.

Uwzględniając aktualną konfigurację i stan techniczny sieci SN oraz nn, a także urządzeń elektroenergetycznych należy stwierdzić, że w chwili obecnej nie ma zasadniczych zagrożeń pracy sieci elektroenergetycznej na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki. Występujące samoistne awarie urządzeń, bądź nawet ich uszkodzenia wywołane sprawstwem osób trzecich, powodujące lokalne wyłączenia, są naprawiane na bieżąco przez służby PGE Dystrybucja S.A., bądź też skutecznie minimalizowane poprzez zmianę układu pracy sieci.

Z danych otrzymanych od operatora sieci wiadomo, że w istniejących stacjach transformatorowych występują rezerwy mocy, jednakże należy liczyć się z budową nowych stacji i rozbudową systemu elektroenergetycznego, podyktowaną potrzebami przyszłych inwestorów.

Operator energetyczny w miarę możliwości finansowych, prowadzi prace polegające na sukcesywnej wymianie wyeksploatowanych urządzeń na nowe, zmniejszając tym samym możliwość wystąpienia awarii. Rosnące potrzeby zasilania w energię elektryczną odbiorców w powiązaniu z brakiem inwestycji odtworzeniowych sieci elektroenergetycznej wpływają na zaniżanie parametrów dostarczanej energii.

4.6. PRZYJĘTE KIERUNKI ROZWOJU W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Zaopatrzenie w energię elektryczną na terenie Tomaszowa Mazowieckiego realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej oraz sposoby zaopatrzenia w energię elektryczną.

Priorytetem władz miasta jest prowadzenie działań zmierzających do zapewnienia sprawnie funkcjonującego, bezawaryjnego systemu infrastruktury elektroenergetycznej (w tym energooszczędnego systemu oświetlenia ulicznego) w pełni pokrywającego w sposób niezakłócony obecne oraz przyszłe zapotrzebowanie na energię elektryczną na terenie Tomaszowa Mazowieckiego. W ramach możliwości finansowych miasta realizowane będą inwestycje polegające na modernizacji energetycznej (w zakresie ograniczenia zapotrzebowania na energię elektryczną oraz stosowania odnawialnych źródeł energii) obiektów komunalnych – budynków, oświetlenia ulicznego oraz systemu wodno-kanalizacyjnego.

W kolejnej tabeli przedstawiono kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w energię elektryczną określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych, zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka elektroenergetyczna na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego.

TABELA 33. KIERUNKI DZIAŁAŃ ORAZ ZASADY DOTYCZĄCE ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ OKREŚLONE W OBOWIĄZUJĄCYM PRAWODAWSTWIE ORAZ DOKUMENTACH STRATEGICZNYCH ZGODNIE Z KTÓRYMI PROWADZONA BĘDZIE GOSPODARKA ELEKTROENERGETYCZNA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
<p>KIERUNEK 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej</p> <p>Znaczna część aktualnie wykorzystywanej infrastruktury wytwórczej zostanie wyeksploatowana w perspektywie najbliższych kilkunastu lat, a jednocześnie popyt na energię elektryczną stale rośnie. Z tego względu dla bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej konieczna jest rozbudowa infrastruktury wytwórczej oraz zapewnienie sprawności przesyłu i dystrybucji. Dla kształtowania cen energii elektrycznej, wpływającej na konkurencyjność całej gospodarki narodowej kluczowe znaczenie ma wybór paliwa i technologii (w tym związane koszty dodatkowe, np. zakup uprawnień do emisji CO₂), niskie straty przesyłu i dystrybucji oraz pewność dostaw. Te same czynniki stanowią o wpływie sektora energetycznego na środowisko, choć mogą mieć odmienny charakter. Bezpieczeństwo energetyczne ma prymat w procesie kształtowania struktury wytwarzania energii, dlatego musi mieć decydujący wpływ na relację między racjonalnością kosztów funkcjonowania systemu a aspektem środowiskowym</p> <p>Część A) Rozbudowa infrastruktury wytwórczej energii elektrycznej</p> <ul style="list-style-type: none"> • Należy dążyć do zapewnienia możliwości pokrycia zapotrzebowania na moc własnymi surowcami i źródłami, z uwzględnieniem możliwości wymiany transgranicznej. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną zostanie pokryty przez źródła inne niż konwencjonalne elektrownie węglowe. Struktura mocy wytwórczych musi zapewniać elastyczność pracy systemu, co wiąże się ze zróżnicowaniem technologii i wielkości mocy wytwórczych oraz aktywizacją odbiorców na rynkach regulowanych. Dla zmiany kształtu rynku energii ogromne znaczenie będzie mieć rozwój technologii magazynowania energii (w tym z wykorzystaniem rozwiązań dostarczanych przez rozwój elektromobilności). Jest to szczególnie istotne ze względu na wzrost udziału OZE zależnych od warunków atmosferycznych. Pozwoli to na magazynowanie energii, gdy produkcja jest wyższa niż zapotrzebowanie, a także stanowić będzie wsparcie w pokrywaniu potrzeb energetycznych w niekorzystnych warunkach pogodowych oraz znaczącego wzrostu zapotrzebowania na moc. Do zmian, jakie będą zachodzić w kształtowaniu struktury bilansu mocy w sposób szczególnie przyczyniać się będą badania w zakresie nowych technologii oraz wdrażanie innowacji. • Rozwój wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych to jeden z instrumentów na rzecz ograniczenia wpływu energetyki na środowisko. Polska będzie kontrybuować w osiągnięciu ogólnounijnego celu w zakresie udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii brutto w 2030 r. w stopniu niezagrażającym bezpieczeństwu energetycznemu państwa. Udział OZE w końcowym zużyciu energii powinien wynikać z efektywności kosztowej oraz możliwości bilansowania energii w KSE. Przyjęty cel 23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r. przełoży się na ok. 32% udziału OZE w produkcji energii elektrycznej netto, choć będzie wymagał znacznego wysiłku ekonomicznego oraz organizacyjnego. Kluczową rolę w osiągnięciu celu w elektroenergetyce będzie mieć rozwój fotowoltaiki (zwłaszcza od 2022 r.) oraz morskich elektrowni wiatrowych (pierwsza farma wiatrowa na morzu zostanie uruchomiona ok. 2025 r.), ze względu na wzrost opłacalności tych źródeł i spodziewany wzrost elastyczności rynku, niezbędny dla rozwoju OZE. W najbliższych latach następować będzie rozwój energetyki obywatelskiej, która opierać się będzie w szczególności o źródła odnawialne. Moce te nie zastąpią energetyki systemowej ze względu na zbyt małą moc pojedynczych instalacji, a także ze względu na brak 	

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

pewności dostaw energii, ale pozwoli na choćby częściowe pokrycie potrzeb indywidualnych, poprawę jakości powietrza oraz na bardziej świadome wykorzystywanie energii

Część B) Rozbudowa elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej Stabilne i bezpieczne dostawy energii elektrycznej zależne są od odpowiednio rozbudowanego krajowego systemu elektroenergetycznego. Kluczowymi celami krajowymi dotyczącymi infrastruktury przesyłu energii elektrycznej jest (a) równoważenie dostaw energii elektrycznej z zapotrzebowaniem na tę energię i (b) zapewnienie długoterminowej zdolności systemu elektroenergetycznego do zaspokajania uzasadnionych potrzeb w zakresie przesyłania energii elektrycznej w obrocie krajowym i transgranicznym.

- System przesyłowy - dla właściwego funkcjonowania i rozwoju systemu w najbliższych kilkunastu latach OSP będzie podejmować działania w zakresie modernizacji i rozbudowy systemu przesyłowego, mające na celu w szczególności: możliwość wyprowadzenia mocy z istniejących źródeł wytwórczych; przyłączanie nowych mocy, w tym elektrowni jądrowej oraz elektrowni wiatrowych na lądzie i na morzu na poziomie umożliwiającym osiągnięcie wymaganego udziału OZE w bilansie elektroenergetycznym kraju; poprawę pewności zasilania odbiorców; tworzenie bezpiecznych warunków współpracy niesterowalnych źródeł energii z pozostałymi elementami KSE; zapewnienie możliwości redukcji nieplanowych przepływów energii; zwiększanie efektywności energetycznej przesyłu energii.

- System dystrybucyjny - w dalszej kolejności pewność dostaw energii elektrycznej do odbiorów końcowych zależy od sprawnej i bezpiecznej dystrybucji. Sieć dystrybucyjna ma charakter głównie promieniowy, jest dłuższa i znacznie gęstsza niż sieć przesyłowa, przez co bardziej narażona na awarie. Kluczową dla rozwoju gospodarczego poszczególnych regionów państwa (zasilanie przemysłu, wyprowadzenie mocy z dużych źródeł odnawialnych) jest sieć 110 kV, która stanowi zarówno podstawę dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu dystrybucyjnego oraz jest siecią koordynowaną z siecią przesyłową. Największy wpływ na niezawodność dostaw energii dla odbiorców końcowych mają zdarzenia w sieci SN, która jest w 74% napowietrzna. Dla zapewnienia najwyższej jakości dostaw energii elektrycznej, a także dla rozwoju elektromobilności (dla zapewnienia wystarczającej przepustowości sieci i możliwości przyłączania punktów ładowania) OSD powinny realizować cele i zadania wynikające z regulacji jakościowej określonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE). W ujęciu perspektywicznym zrealizowane powinny zostać zadania opisane poniżej:

- Odbudowa linii niskich napięć (nN) powinna odbywać się przy użyciu przewodów izolowanych lub poprzez skablowanie.
- Skablowanie sieci średniego napięcia (SN) jest silnie skorelowane z SAIDI i SAIFI, a udział linii kablowych w liniach SN w Polsce (w 2017 r. ok. 26%) jest jednym z najniższych w Europie. Ponad 41 tys. km linii napowietrznych SN znajduje się na terenach leśnych i zadrzewionych, gdzie skablowanie ma szczególne znaczenie dla ograniczenia przyczyn i skutków awarii. Ponadto za priorytet uznaje się również wyposażenie łączników linii średniego napięcia w systemy zdalnego sterowania. Dla osiągnięcia większej niezawodności pracy sieci konieczne jest sukcesywne kablowanie sieci średniego napięcia. W tym celu w 2020 r. opracowany zostanie krajowy plan skablowania sieci średniego napięcia do 2040 r. Skutkiem jego realizacji będzie zwiększenie udziału linii kablowych w liniach SN w Polsce do poziomu średniej w UE.

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

Zakłada się, że zmiany systemu energetycznego w województwie do 2030 r. oraz docelowo do 2050 r. polegać będą na stopniowym ograniczaniu produkcji energii ze źródeł konwencjonalnych i przechodzeniu na produkcję energii opartej na niskoemisyjnych, innowacyjnych źródłach, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w krajowym bilansie produkcji energii i odpowiedzialności społecznej. W procesie systemowych przemian rozwijana będzie energetyka rozproszona i prosumencka pochodząca z OZE (m.in. klastry energii i spółdzielnie energetyczne), w tym lepiej wykorzystany zostanie potencjał m.in. dla geotermii i fotowoltaiki. Niestabilność produkowanej energii z OZE wymagać będzie realizacji magazynów energii. Niezwykle ważnym elementem zapewnienia stabilności energetycznej w województwie jest również rozwój elektroenergetycznych sieci przesyłowych i dystrybucyjnych wraz z elementami węzłowymi. Przyjmuje się, że modernizacje sieci elektroenergetycznych polegać będą na stosowaniu inteligentnych systemów, wykorzystujących nowoczesne oraz innowacyjne rozwiązania i urządzenia do sterowania, regulacji i zabezpieczenia sieci. Przyczynią się one do zmniejszenia awaryjności sieci i strat energii na przesyłach, spowodują oszczędności w źródłach wytwarzania energii poprzez możliwość wytwarzania mniejszej jej ilości przy takim samym zapotrzebowaniu.

Nadwyżki produkowanej energii elektrycznej mogą być magazynowane poprzez przetwarzanie w inne formy energii. Przyjęte kierunki działań w zakresie rozwoju strategicznego systemu elektroenergetycznego:

- wdrażanie niskoemisyjnych, innowacyjnych rozwiązań w produkcji energii, np. wytwarzania wodoru (dla sektora energetycznego i transportowego), syntezy wodoru z dwutlenkiem węgla i wykorzystanie powstałego metanu do produkcji energii elektrycznej,
- wspieranie budowy i rozbudowy instalacji do spalania paliw ze źródeł odnawialnych w sektorze energetycznym oraz technologii ich wytwarzania,
- utrzymanie i rozbudowa systemu elektroenergetycznego, w tym m.in. wspieranie: budowy inteligentnych stacji i sieci elektroenergetycznych (smart grids); rozbudowy i modernizacji istniejących stacji i sieci elektroenergetycznych (z uwzględnieniem smart grids),
- wspieranie budowy instalacji do pozyskiwania energii z OZE (m.in. geotermia, fotowoltaika),
- wspieranie budowy magazynów energii, w tym m.in. magazynowanie poprzez zamianę na inne formy energii,
- wspieranie rozwoju energetyki prosumenckiej i rozproszonej,
- wspieranie tworzenia klastrów energii lub spółdzielni energetycznych,
- wspieranie badań umożliwiających pozyskiwanie energii z OZE.

Dokument

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego 2030+

Dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego województwa i kraju zakłada się rozwój elektroenergetycznych i gazowych sieci przesyłowych i dystrybucyjnych wraz z elementami punktowymi sieci. Umożliwi to zaspokojenie rosnących potrzeb energetycznych. Przyjmuje się, że modernizacje sieci elektroenergetycznych mające na celu optymalizację zużycia energii i ograniczanie negatywnego wpływu procesów jej produkcji na środowisko, polegać będą na stosowaniu inteligentnych systemów, wykorzystujących nowoczesne technologie telekomunikacyjne i telemetryczne oraz innowacyjne systemy i urządzenia do sterowania, regulacji i zabezpieczenia sieci. Przyczynią się do zmniejszenia awaryjności sieci i strat energii na przesyłach, spowodują oszczędności w źródłach wytwarzania energii poprzez możliwość wytwarzania jej

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło

mniej liczniejszej ilości przy takim samym zapotrzebowaniu. Ponadto przyjmuje się na obszarze całego województwa łódzkiego rozwój sieci średnich i niskich napięć, w tym modernizację i budowę tych sieci.

Dokument

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego (MPZP)

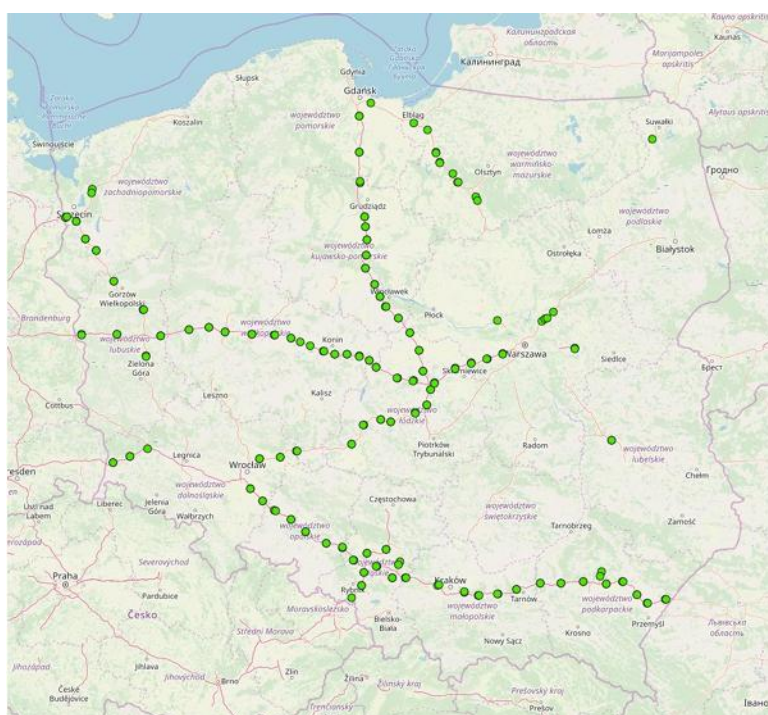
Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego obowiązujące na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego ustalają zaopatrzenie w energię elektryczną z sieci elektroenergetycznej lub z indywidualnych źródeł działających w oparciu o odnawialne źródła energii:

- a) o mocy nie większej niż 100 kW, z zastrzeżeniem lit. b,
- b) wykorzystujące energię wiatru o mocy nie większej niż moc mikroinstalacji, o której mowa w przepisach odrębnych z zakresu odnawialnych źródeł energii.

4.7. ELEKTROMOBILNOŚĆ

Elektromobilność należy rozważyć w kontekście potencjalnego ograniczenia emisji liniowej, która obok niskiej emisji oraz emisji punktowej stanowią główne kategorie źródeł zanieczyszczeń powietrza na terenie Miasta Tomaszowa Mazowieckiego.

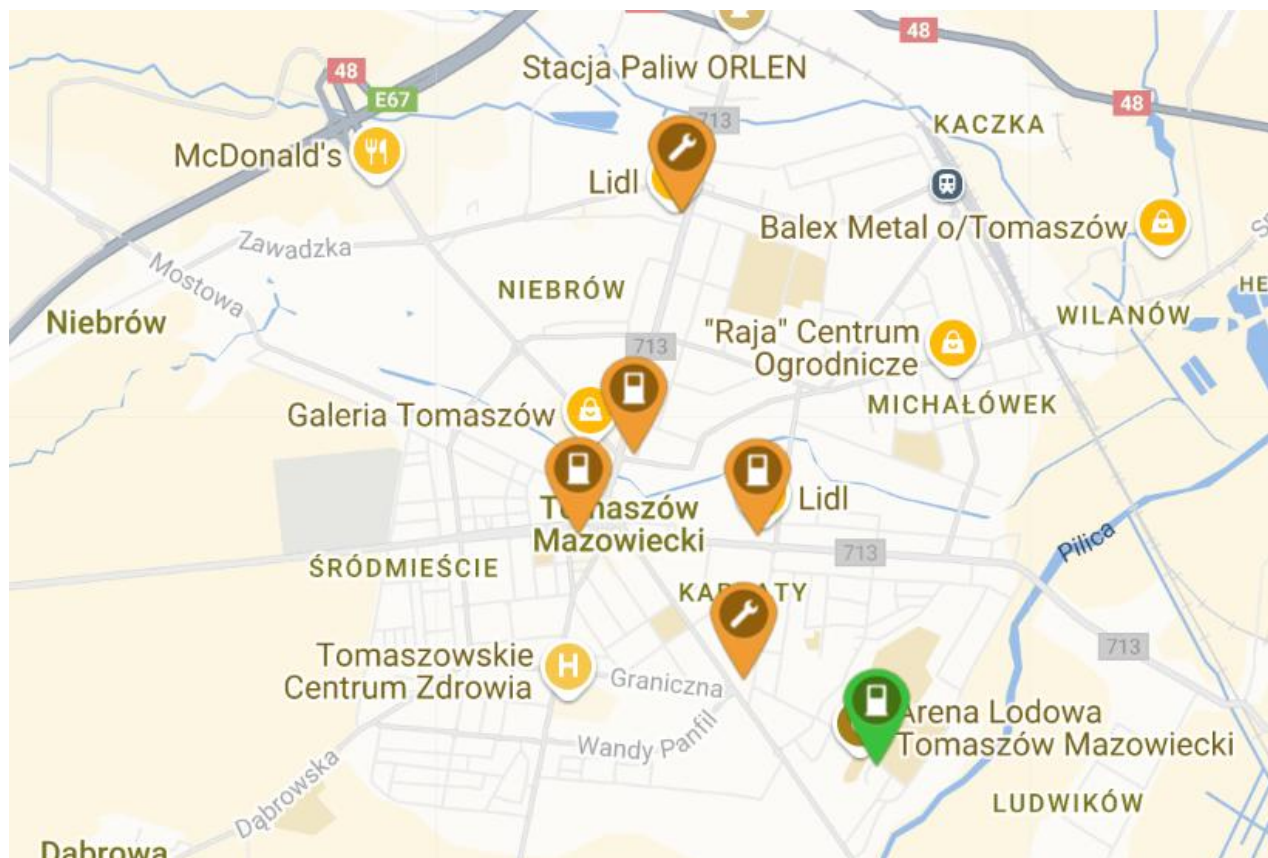
Zgodnie z ww. ustawą art. 32, pkt. 1 Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad opracowuje plan lokalizacji ogólnodostępnych stacji ładowania oraz stacji gazu ziemnego wzdłuż pozostających w jego zarządzie dróg sieci bazowej TEN-T, na okres nie krótszy niż 5 lat. Mapę lokalizacji tych stacji na terenie Polski przedstawiono na poniższym rysunku.



RYСУNEK 7. MAPA LOKALIZACJI STACJI ŁADOWANIA, STACJI GAZU ZIEMNEGO ORAZ PUNKTÓW TANKOWANIA WODORU NA MIEJSCACH OBSŁUGI PODRÓŻNYCH NA SIECI BAZOWEJ TEN-T.

Źródło: <https://www.gddkia.gov.pl/> https://www.gddkia.gov.pl/frontend/web/userfiles/articles/p/plan-lokalizacji-ogolnodostepnyc-30535/PLAN_pr.xlsx

Przez Miasto Tomaszów Mazowiecki przebiega fragment trasy sieci bazowej TEN-T (brak planowanych stacji na terenie miasta). Na terenie Miasta są zlokalizowane trzy prywatne stacje ładowania według danych portalu <https://www.plugshare.com/>.



RYSUNEK 8. MAPA STACJI ŁADOWANIA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: <https://www.plugshare.com/>

V. ZAŁOŻENIA DO PLANU ZAOPATRZENIA W GAZ MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Eksploatacją poszczególnych elementów systemu gazowniczego zlokalizowanych na terenie miasta Tomaszów Mazowiecki zajmują się następujące podmioty:

- Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. – zajmuje się przesyłem i dystrybucją gazu z poziomu wysokiego ciśnienia;
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. - zajmuje się przesyłem i dystrybucją gazu z poziomu średniego i niskiego ciśnienia;
- Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. – zajmuje się obrotem gazu z poziomu średniego i niskiego ciśnienia.

5.1. STAN AKTUALNY

Infrastruktura GAZ-SYSTEM S.A.

Infrastruktura gazowa administrowana przez operatora GAZ-SYSTEM S.A. została przedstawiona w poniższych tabelach.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

TABELA 34. GAZOCIĄGI ADMINISTROWANE PRZEZ GAZ-SYSTEM S.A. NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI.

Gazociągi:				
Lp.	Nazwa	DN [mm]	MOP [MPa]	Rodzaj przesyłanego gazu
1	Mory – Piotrków Trybunalski	5,5	150	E

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

TABELA 35. STACJE GAZOWE ADMINISTROWANE PRZEZ GAZ-SYSTEM S.A. NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI.

Stacje gazowe:		
Lp.	Nazwa	Przepustowość stacji [m ³ /h]
1	Tomaszów Mazowiecki ul. Zawadzka	3 200

Źródło: GAZ-SYSTEM S.A.

Infrastruktura Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

Operatorem dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi.

Źródłem zasilania miasta w gaz ziemny, będącym własnością PSG Sp. z o.o., jest stacja gazowa wysokiego ciśnienia zlokalizowana przy ul. Warszawskiej. Drugim obiektem zasilającym miasto jest stacja gazowa wysokiego ciśnienia zlokalizowana przy ul. Zawadzkiej będąca własnością Gaz-System S.A. (operator systemu przesyłowego na terenie kraju). PSG Sp. z.o.o. stan techniczny stacji gazowych funkcjonujących na terenie Tomaszowa Mazowieckiego określa jako dobry.

TABELA 36. WYKAZ STACJI GAZOWYCH PSG FUNKCJONUJĄCYCH NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Stacja/Stacja LNG/Zespół/Nawianialnia	Rodzaj obiektu	Ulica	Przepustowość
Stacja	pomiarowa	Krańcowa	8000
Stacja/ Nawianialnia	redukcyjno pomiarowa	Warszawska	6000
Stacja/ Nawianialnia	redukcyjno pomiarowa	Milenijna 58	1250
Stacja	redukcyjno pomiarowa	Bulwary	2000
Stacja	redukcyjno pomiarowa	Dzieci Polskich	1000
Stacja	redukcyjno pomiarowa	Graniczna	1500
Stacja	redukcyjno pomiarowa	Grota Roweckiego	1500
Stacja	redukcyjna	Literacka	650
Stacja	redukcyjno pomiarowa	Sikorskiego	600
Stacja	redukcyjna	Strzelecka	300
Stacja	redukcyjna	Zapiecek	650
Stacja	redukcyjna	Zawadzka	1500
Stacja	redukcyjna	Milenijna 56	1250
Stacja	redukcyjno pomiarowa	Luboszewska	1600
Zespół Gazowy na przyłączy	pomiarowa	Warszawska 158	300

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

LNG	regazyfikacja	Milenijna 58	1250
-----	---------------	--------------	------

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Według stanu na dzień 31.12.2024 r. łączna długość sieci gazowej na terenie miasta wynosi 138,91 km, w tym sieć wysokiego ciśnienia stanowi 0,835 km, sieć średniego ciśnienia 86,749 km oraz niskiego ciśnienia 51,324 km. W latach 2021-2024 długość dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego wzrosła o 22,22 km, co stanowi 19%.

Zmiany długości sieci gazowej na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego w latach 2021-2024 przedstawiono w poniższej tabeli.

TABELA 37. DŁUGOŚĆ GAZOCIĄGÓW BEZ CZYNNYCH PRZYŁĄCZY GAZOWYCH [M] NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.				
Miasto Tomaszów Mazowiecki	Długość gazociągów bez czynnych przyłączy gazowych [m]			
	Ogółem	Niskie	Średnie	Wysokie
2021	116 690	49 796	66 059	835
2022	132 805	51 116	80 854	835
2023	138 636	51 207	86 594	835
2024	138 908	51 324	86 749	835

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Według stanu na dzień 31.12.2024 r. łączna liczba przyłączy gazowych na terenie Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 4 590 szt. W latach 2021-2024 nastąpił przyrost liczby czynnych przyłączy gazowych o 529 szt., co stanowi 11,5%.

TABELA 38. CZYNNY PRZYŁĄCZA GAZOWE [SZT.] NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.				
Miasto Tomaszów Mazowiecki	Czynne przyłącza gazowe [szt.]			
	Ogółem	Niskie	Średnie	Wysokie
2021	4 061	2 095	1 966	0
2022	4 361	2 133	2 228	0
2023	4 536	2 152	2 384	0
2024	4 590	2 158	2 432	0

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

TABELA 39. CZYNNY PRZYŁĄCZA GAZOWE [M] NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.				
Miasto Tomaszów Mazowiecki	Czynne przyłącza gazowe [m]			
	Ogółem	Niskie	Średnie	Wysokie
2021	53 347	32 676	20 671	0
2022	55 436	33 068	22 368	0
2023	56 710	33 228	23 482	0

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

2024	57 195	33 297	23 897	0
------	--------	--------	--------	---

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

Schemat sieci gazowniczej przedstawiono na poniższym rysunku.



RYСУNEK 9. SCHEMAT SIECI GAZOWNICZEJ NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

5.2. OCENA STANU SYSTEMU GAZOWEGO, BEZPIECZEŃSTWO DOSTAW

PSG uznaje stan techniczny sieci gazowej na terenie miasta jako dobry. Jest on na bieżąco monitorowany w oparciu o wewnętrzne akty prawne zgodne z przepisami krajowymi i UE. W sytuacji pogorszenia się stanu technicznego infrastruktury gazowej, przedsiębiorstwo prowadzi modernizacje celem bezpiecznego dystrybuowania paliwa gazowego z zachowaniem bezpieczeństwa zdrowia i życia odbiorców, pracowników i osób postronnych, a także z poszanowaniem dla cudzego mienia i środowiska naturalnego. Podsumowując obecny poziom bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego określa się jako dobry.

Prowadzone działania związane z jego utrzymaniem to:

- monitorowanie stacji redukcyjno - pomiarowych,
- optymalne rozłożenie obciążeń na stacjach redukcyjno - pomiarowych,
- monitorowanie stanu sieci,
- kontrolowanie przekroczeń wybranych parametrów procesu dystrybucji,
- sprawne usuwanie awarii i zagrożeń.

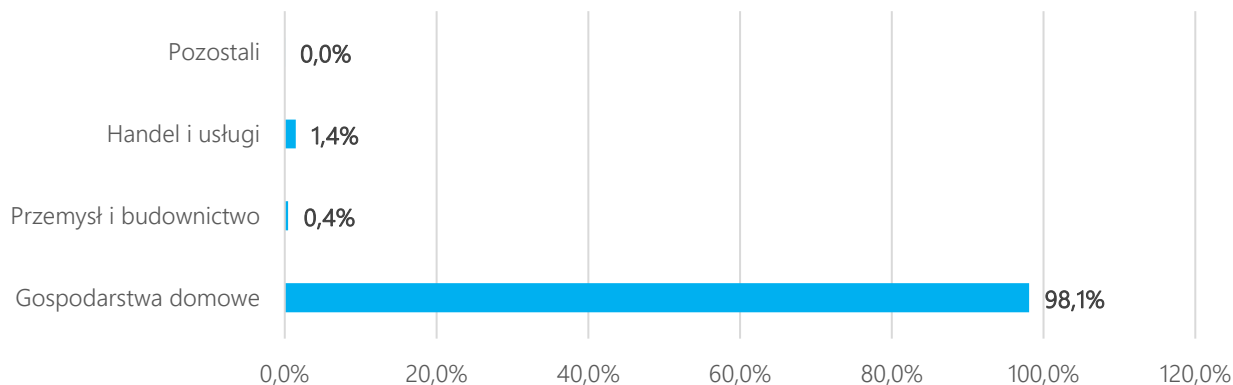
Poniżej przedstawiono ocenę całego systemu gazowniczego poprzez wyodrębnienie mocnych i słabych stron analizowanego sektora.

SYSTEM GAZOWNICZY	
MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
<p>- Stan techniczny sieci średniego ciśnienia należy określić jako wystarczający do zapewnienia ciągłości dostaw,</p> <p>- Plany inwestycyjne przedsiębiorstw gazownicznych uwzględniają bieżące modernizacje i naprawy jak również rozbudowę infrastruktury gazowej,</p> <p>- średni koszt jednostkowy zakupu 1 m³ gazu ziemnego dla odbiorców zasilanych z PGNiG Sp. z o.o. nie odbiega znacząco od cen pozostałych spółek gazownicznych.</p>	<p>- Niestabilna sytuacja geopolityczna wpływa w znaczny sposób na rynek energii paliw gazowych,</p> <p>- Nie jest możliwe przewidzenie w perspektywie długoterminowej cen gazu,</p> <p>- wg założeń pakietu Fit for 55 gaz określony został jako paliwo przejściowe, co poddaje w wątpliwość wykorzystanie gazu w perspektywie długoterminowej.</p>

5.3. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ GAZOWĄ

Stopień gazyfikacji (udział mieszkańców korzystających z gazu ziemnego w stosunku do łącznej liczby mieszkańców) Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 71,16%.² Miasto zajmuje czwarte miejsce pod względem gazyfikacji w województwie łódzkim. Wyższym stopniem gazyfikacji charakteryzują się miasta – Piotrków Trybunalski (83,79%), Łódź (79,41%), Pabianice (76,96%).

Wśród odbiorców gazu na terenie miasta dominują gospodarstwa domowe, zgodnie z poniższym wykresem.



WYKRES 27. ODBIORCY GAZU NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W 2023 ROKU.

Źródło: Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.

W ostatnich latach spada zużycie gazu na terenie miasta. Jest to związane ze zmniejszeniem wykorzystania gazu w sektorze przemysłu i budownictwa oraz handlu i usług.

TABELA 40. LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIENIE PALIWA GAZOWEGO NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI.

Sektor	Liczba odbiorców gazu			Zużycie gazu		
	2021	2022	2023	2021	2022	2023
	odb.	odb.	odb.	MWh	MWh	MWh
Gospodarstwa domowe	16 740	16 696	17 012	71 927,4	72 737,6	81 017,4
Przemysł i budownictwo	75	51	57	407 414,6	382 251,9	208 884,8
Handel i usługi	247	181	170	15 612,6	10 789,5	8 897,2
Pozostali	2	2	2	101,1	45,3	61,9

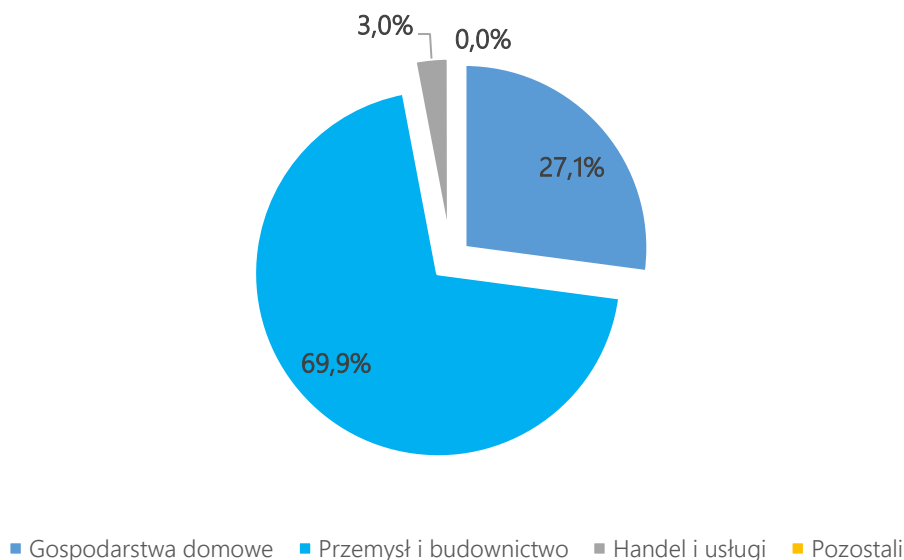
² Na podstawie danych https://www.psgaz.pl/mapasystemu/PSG_data/index_2500.html

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

RAZEM	17 064	16 930	17 241	495 055,7	465 824,3	298 861,3
-------	--------	--------	--------	-----------	-----------	-----------

Źródło: Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.

Największe zużycie paliw gazowych odnotowuje się w sektorze przemysł i budownictwo – prawie 70% całkowitego zużycia gazu.



WYKRES 28. PROCENTOWA STRUKTURA ZUŻYCIA GAZU W PODZIALE NA SEKTORY W 2023 R.

Źródło: Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.

5.4. PLANOWANE INWESTYCJE

Inwestycje GAZ-SYSTEM S.A.

Uzgodniony przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2024 - 2033 nie zakłada realizacji zadań inwestycyjnych na przedmiotowym terenie.

Inwestycje Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

Na dzień opracowania dokumentu trwa przygotowanie dokumentacji projektowej przebudowy sieci gazowej DN90 o długości ok. 1,816 km m wraz z przyłączami w m. Tomaszów Mazowiecki, Niebrów ul. Zawadzka, Mostowa.

Przewidywany termin zakończenia etapu projektowego to 31.07.2025 r.

Na dzień opracowania dokumentu na terenie Tomaszowa Mazowieckiego są realizowane inwestycje związane z rozbudową sieci gazowej zgodnie z poniższą tabelą.

TABELA 41. REALIZOWANE PRACE ZWIĄZANE Z ROZBUDOWĄ SIECI GAZOWEJ NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI.

Lp.	Ulica	Długość [m]	Zakres realizacji	Przewidywany termin realizacji
1	Białobrzaska, Radomska, Opoczyńska, Gminna, Wąwalska, Michałowska, Hubala, Witosza, Łozińskiego, Wilcza, Kolejowa	5391	Kompleksowa realizacja	31.12.2025
2	Spalska	280	Opracowanie dokumentacji projektowej	30.06.2025
3	Przeście przez rzekę Wolbórkę i Pilice	664	Opracowanie dokumentacji projektowej	30.06.2025
4	Wilanowska, Piaskowa	205	Kompleksowa realizacja	30.05.2025

Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.

5.5. PRZYJĘTE KIERUNKI ROZWOJU W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W PALIWA GAZOWE

Zaopatrzenie w gaz ziemny na terenie Tomaszowa Mazowieckiego realizowane będzie zgodnie z obowiązującym prawem oraz dokumentami strategicznymi określającymi zasady i kierunki rozwoju infrastruktury gazowniczej oraz sposoby zaopatrzenia w gaz ziemny.

Priorytetem na terenie miasta jest prowadzenie działań zmierzających do zwiększenia dostępności oraz wykorzystania gazu ziemnego jako niskoemisyjnego nośnika energii (w szczególności zastępowanie paliw stałych wykorzystywanych do ogrzewania gospodarstw domowych).

W kolejnej tabeli przedstawiono kierunki działań oraz zasady dotyczące zaopatrzenia w gaz ziemny określone w obowiązującym prawodawstwie oraz dokumentach strategicznych zgodnie z którymi prowadzona będzie gospodarka gazem ziemnym na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego.

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

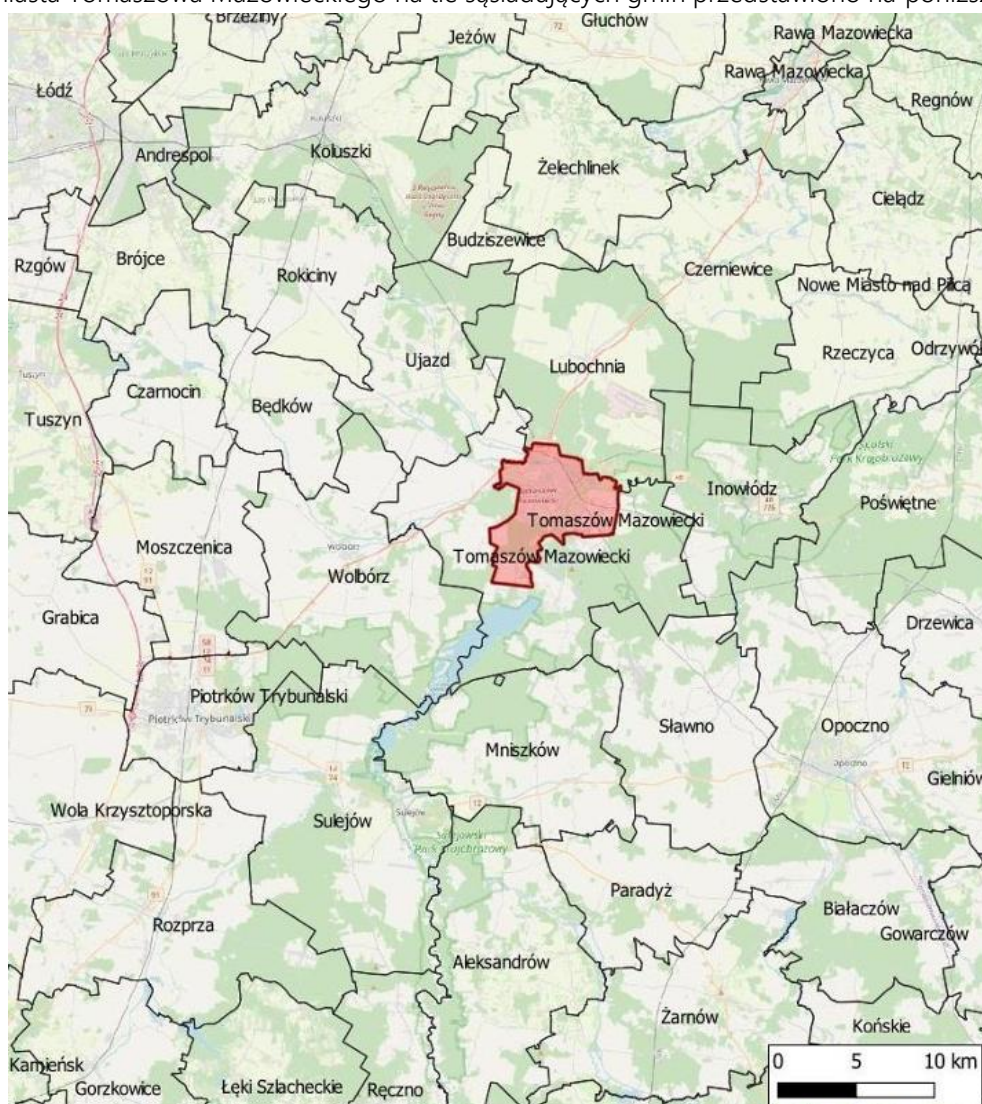
TABELA 42. KIERUNKI DZIAŁAŃ ORAZ ZASADY DOTYCZĄCE ZAOPATRZENIA W GAZ ZIEMNY OKREŚLONE W OBOWIĄZUJĄCYM PRAWODAWSTWIE ORAZ DOKUMENTACH STRATEGICZNYCH ZGODNIE Z KTÓRYMI PROWADZONA BĘDZIE GOSPODARKA GAZEM ZIEMNYM NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Określone zasady oraz kierunki rozwoju/zmian zaopatrzenia w ciepło	
Dokument	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku
<p>Istotnym elementem rozwoju sieci krajowej gazu ziemnego jest rozbudowa i modernizacja w zakresie dystrybucji. W przypadku, gdy nie ma uzasadnienia dla budowy gazociągu, w celu zasilenia „wyspowych” stref dystrybucyjnych, realizowane będą projekty wykorzystania stacji regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego LNG (tzw. wirtualnych gazociągów LNG). Alternatywnie strefy te mogą być zasilane biometanem (biogaz oczyszczony i uzdatniony do jakości gazu ziemnego) z lokalnych biogazowni, jeśli w regionie istnieje potencjał jego produkcji. Lokalny dostęp do gazu umożliwi wykorzystanie go w sektorze ciepłowniczym, transportowym i jako rezerwy dla energii ze źródeł odnawialnych, które są zależne od warunków atmosferycznych. Jednocześnie wykorzystywanie gazu i/lub odnawialnych źródeł energii – jako niskoemisyjnych źródeł ciepła – stanowi alternatywę dla indywidualnych kotłów na paliwa stałe niskiej jakości, tam, gdzie nie jest możliwy dostęp do sieci ciepłowniczej.</p>	
Dokument	Strategia rozwoju województwa łódzkiego 2030
<p>Województwo charakteryzuje się dość gęstą siecią dystrybucyjnych gazociągów wysokiego ciśnienia, głównie w centralnej części. Gazyfikacja koncentruje się wzdłuż tras istniejących gazociągów, a większość dużych miast jest wyposażona w dystrybucyjne sieci gazowe. Stan techniczny sieci gazowej sukcesywnie się poprawia, jednak nadal istotnym problemem jest starzenie się i niewystarczający rozwój systemu gazociągów wysokiego ciśnienia. Problem ten dotyczy również dystrybucyjnej sieci gazowej i wynika z niskiej opłacalności ekonomicznej włączania nowych odbiorców na terenach o rozproszonej zabudowie, w tym wiejskich. Na bezpieczeństwo energetyczne województwa wpływ będą miały rozwój i modernizacja sieci gazociągów przesyłowych i dystrybucyjnych. Zakłada się, że podjęte działania w dziedzinie gazyfikacji koncentrować się będą na podnoszeniu ciśnienia i zwiększaniu średnicy gazociągów, jak również dywersyfikacji kierunków dostaw gazu. Ponadto rozwój sieci gazowych powinien dążyć do wprowadzania systemów inteligentnych, polegających m.in. na podwyższeniu poziomu automatyzacji i monitoringu, wdrażaniu nowych rozwiązań technologicznych, podwyższaniu bezpieczeństwa oraz wprowadzaniu opomiarowania w czasie rzeczywistym, jak również wprowadzeniu możliwości transportu innych paliw gazowych niż gaz ziemny: biometan, syntetyczny metan, gaz z pokładów węglowych oraz wodór. Problemem pozostaje nieopłacalność ekonomiczna budowy sieci gazowej na obszarach wiejskich.</p>	
Dokument	Plan zagospodarowania przestrzennego województwa łódzkiego 2030+
<p>Dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego województwa i kraju zakłada się rozwój elektroenergetycznych i gazowych sieci przesyłowych i dystrybucyjnych wraz z elementami punktowymi sieci. Umożliwi to zaspokojenie rosnących potrzeb energetycznych. Zakłada się, że podjęte działania w dziedzinie gazyfikacji koncentrować się będą na podnoszeniu ciśnienia i zwiększaniu średnicy gazociągów, jak również dywersyfikacji kierunków dostaw gazu. Problemem pozostaje nieopłacalność ekonomiczna budowy sieci gazowej na obszarach wiejskich, jednak zakłada się jego rozwiązanie poprzez gazyfikację metodą LNG.</p>	

VII. WSPÓŁPRACA Z SĄSIEDNIMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ

Zakres współpracy miasta Tomaszowa Mazowieckiego z sąsiadującymi gminami określony został m.in. na podstawie analizy danych i uwarunkowań uwzględnionych w dokumentach strategicznych obowiązujących w poszczególnych gminach np. w założeniach do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, strategiach rozwoju czy programach ochrony środowiska.

Położenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego na tle sąsiadujących gmin przedstawiono na poniższym rysunku.



RYСУNEK 10. POŁOŻENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO NA TLE SĄSIADUJĄCYCH GMIN.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło

W zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło miasto Tomaszów Mazowiecki jest samowystarczalne, tzn., że ciepło dostarczane odbiorcom zlokalizowanym na obszarze miasta jest produkowane w całości w źródłach ciepła zlokalizowanych na jego terenie. Brak jest możliwości współpracy Tomaszowa Mazowieckiego z sąsiadującymi gminami w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło ze względu na brak powiązań infrastrukturalnych. Przesył energii cieplnej pomiędzy Tomaszowem Mazowieckim a sąsiadującymi gminami, w okresie najbliższych lat nie ma uzasadnienia techniczno-ekonomicznego. Ze względu na rolniczo-leśny charakter gmin w regionie możliwości współpracy występują w obszarze produkcji i dostarczania biomasy np. słomy energetycznej i upraw energetycznych do scentralizowanych systemów ciepłowniczych lub przemysłowych źródeł ciepła funkcjonujących w największych miastach regionu. Współpraca w zakresie zaopatrzenia w ciepło (racjonalizacji zużycia ciepła) może odbywać się również poprzez realizację projektów partnerskich dotyczących modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną

Systemy elektroenergetyczne zasilające miasto Tomaszów Mazowiecki oraz sąsiednie jednostki są powiązane ze sobą i wzajemnie się uzupełniają. Inwestycje w systemy elektroenergetyczne, jak również ich eksploatacja to przedsięwzięcia o zasięgu regionalnym i ponadregionalnym. Dlatego istnieje konieczność pełnej współpracy miasta Tomaszowa Mazowieckiego z sąsiednimi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną oraz prowadzenia działań zmierzających do zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego regionu.

Modernizacja systemów elektroenergetycznych na obszarze Tomaszowa Mazowieckiego powinna być skoordynowana z analogicznymi działaniami podejmowanymi w sąsiednich gminach. Inwestycje tego typu powinny być traktowane, jako przedsięwzięcia priorytetowe, wspólne dla kilku sąsiadujących gmin a nawet sąsiadujących powiatów.

Decydujące znaczenie w przypadku planowania dostaw energii elektrycznej w rejonie miasta ma przedsiębiorstwo PGE Dystrybucja S.A. właściciel dystrybucyjnego systemu energetycznego. Polityka tej firmy w dużym stopniu decydować będzie zarówno o wielkości produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (siłownie wiatrowe, elektrownie słoneczne, instalacje prosumenckie), jak również możliwości i niezawodności dystrybucji energii na obszarze sąsiadujących gmin.

Możliwość współpracy miasta Tomaszowa Mazowieckiego z innymi gminami istnieje również poprzez utworzenie grupy zakupowej w celu organizacji wspólnych zamówień publicznych na zakup energii elektrycznej. Wspólnie organizowane zamówienia publiczne na zakup i dystrybucję energii elektrycznej np. na cele oświetlenia ulicznego, budynków /obiektów gminnych, infrastruktury wodno-kanalizacyjnej pozwalają uzyskać niższą cenę zakupu i dystrybucji energii elektrycznej (uczestnictwo w grupie zakupowej zwiększa szanse na to, iż potencjalni oferenci złożą w przetargach korzystniejsze oferty cenowe).

Możliwość współpracy międzygminnej istnieje również w ramach realizacji projektów partnerskich polegających na wspólnym ubieganiu się o pozyskanie dofinansowania ze źródeł zewnętrznych na inwestycje w przydomowe instalacje odnawialnych źródeł energii takie jak kolektory słoneczne, fotowoltaika czy pompy ciepła.

Jednym z kierunków współpracy pomiędzy gminami w celu restrukturyzacji lokalnego sektora energetycznego może być tworzenie klastrów energetycznych. Klaster energetyczny to cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki oraz instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego. Celem porozumienia w zakresie klastra energii musi być wytwarzanie i równoważenie zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z OZE lub z innych źródeł lub paliw w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV. Klustry mają zrzeszyć odbiorców energii oraz jej wytwórców na danym obszarze. To ułatwi przepływ energii, oraz sprawi, że dany teren będzie samowystarczalny energetycznie.

Współpraca w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe

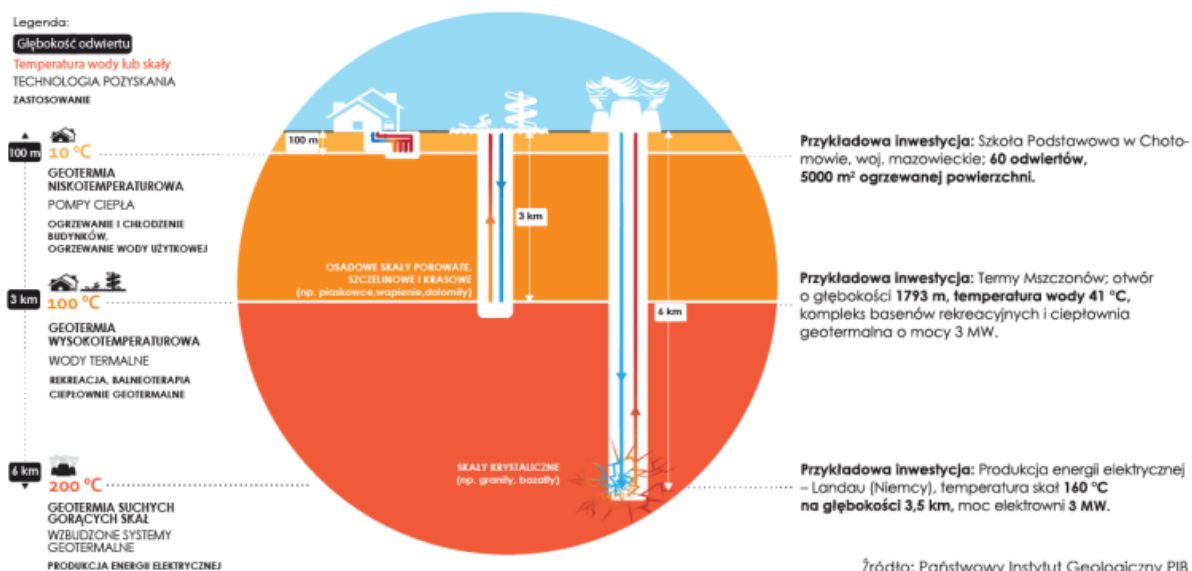
Współpraca w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny może odbywać się poprzez organizowanie wspólnych zamówień publicznych na usługi dystrybucji i sprzedaży gazu ziemnego (w ramach grupy zakupowej). Organizowanie wspólnego zamówienia publicznego na dostawę gazu z sąsiednimi gminami ma na celu uzyskanie korzystniejszych cen zakupu i dystrybucji tego paliwa.

Miasto Tomaszów Mazowiecki współpracuje m.in. z ościenną gminą Tomaszów Mazowiecki w ramach działalności klastra energetycznego Tomaszów.

VIII. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH I ODNAWIALNYCH ZASOBÓW ENERGII

8.1. WYKORZYSTANIE ENERGII GEOTERMALNEJ

Energia geotermalna obejmuje zarówno źródła niskotemperaturowe w postaci pomp ciepła usytuowanych w najpłytszych warstwach ziemi do 100 m głębokości, źródła wysokotemperaturowe tzw. geotermię głęboką dochodzącą do 3 000 m głębokości, która wykorzystuje wody termalne do celów rekreacyjnych, leczniczych i energetycznych, a także źródła gorących suchych skał (HDR – Hot Dry Rocks), w których wykorzystywany jest wymuszony przepływ nośnika w celu pozyskania energii. W okresie zimowym temperatura gruntu na pewnej głębokości będzie zawsze wyższa niż 0°C. Na terenie Polski przyjmuje się, że głębokość ta wynosi średnio 1,5 m. Jednak grunt, w porównaniu do powietrza znacznie wolniej nagrzewa się od energii promieniowania słonecznego. Rodzaje źródeł geotermalnych i przykłady ich zastosowań przedstawiono na rysunku poniżej.



RYСУNEK 11. RODZAJE I PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA ZASOBÓW GEOTERMALNYCH.

Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny PIB, portal wysokienapięcie.pl

Geotermia wysokotemperaturowa „głęboka”

Energia geotermalna to ciepło wnętrza Ziemi. Zbadano, że temperatura Ziemi wzrasta wraz z przesuwaniem 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, wtłacza 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.

Otwór geotermalny Tomaszów Mazowiecki GT-1

Otwór badawczy Tomaszów Mazowiecki GT-1 wykonano zgodnie z „Projektem robót geologicznych dla rozpoznania i udokumentowania zasobów wód termalnych z utworów jury dolnej w miejscowości Tomaszów Mazowiecki”, zatwierdzonym decyzją Marszałka Województwa łódzkiego RŚV.7430.27.2017.MP z dnia 13.07.2019 r. oraz „Dodatkem nr 1 do Projektu robót geologicznych dla rozpoznania i udokumentowania zasobów wód termalnych z utworów jury dolnej w miejscowości Tomaszów Mazowiecki”, zatwierdzonym decyzją RŚV.7430.15.2018.MP. W styczniu 2020 r. opublikowano wyniki badań hydrogeologicznych wykonanych podczas próbnego odwiertu geotermalnego Tomaszów Mazowiecki GT-1 o głębokości 1 672 m zlokalizowanego niedaleko Areny Lodowej przy ul. Strzeleckiej.

Temperatura wody termalnej osiągnęła wartość 41,7°C. Czas trwania pompowania pomiarowego wyniósł po 5 godzin na pierwszym i drugim stopniu pompowania pomiarowego oraz na łącznie 20 godzin na trzecim stopniu pompowania pomiarowego (10,5 godziny z wydajnością eksploatacyjną 100-90 m³/h i 10 godzin z wydajnością eksploatacyjną 85 m³/h). Pompowanie prowadzone było bez przerw między poszczególnymi stopniami dynamicznymi.

Podczas przemysłowej eksploatacji ujęcia należy liczyć się z możliwością niewielkiej utraty wydajności, wynikającej z czasu eksploatacji, który będzie znacząco dłuższy niż pompowanie badawcze. Dlatego też zasoby eksploatacyjne ustala się ostrożnie w wysokości 80,0 m³/h, zaś depresję przy tej wydajności przyjmuje się w wysokości 190,0 m. Wobec powyższego ustalono zasoby eksploatacyjne wód termalnych z otworu Tomaszów Mazowiecki GT 1 w wysokości 80,0 m³/h, przy położeniu dynamicznego zwierciadła wody w wygrzanym otworze na rzędnej -18,5 m n.p.m. i temperaturze 41,7°C. Woda posiada samowypływ o wydajności ok. 7-9 m³/h co oznacza, iż jest wodą artezyjską. Może to zmniejszyć nakłady niezbędne do jej wydobywania bez konieczności pompowania w przypadku eksploatacji z niewielką wydajnością, np. do napełniania basenów w okresie letnim.

Na podstawie wyników oznaczeń z próbki pobranej podczas 3-go stopnia pompowania badawczego można ocenić, że wody termalne ujęte w otworze Tomaszów Mazowiecki GT-1 charakteryzują się mineralizacją ogólną 484 mg/l, oznacza to, iż woda termalna jest woda słodka nie zaś solankową jak prognozowano.

Temperatura i wydajność wody termalnej z otworu Tomaszów Mazowiecki pozwalają na odbiór ciepła od wody termalnej przy wykorzystaniu sprężarkowych pomp ciepła do zasilania w ciepło wewnętrznych niskotemperaturowych sieci ciepłowniczych, np. obiektów sportowych, obiektów rekreacyjnych, basenów, itp. W tym przypadku proponuje się jednootworową eksploatację wody termalnej dla zasilania w ciepło i wodę planowanych basenów. Istotnym jest, iż woda słodka z jaką mamy do czynienia w odwiercie Tomaszów Mazowiecki GT-1, nie wymaga odwiertu zatłaczającego oraz kosztownych nakładów w infrastrukturę, z czym mamy do czynienia w przypadku solanek. Przy zakładanej technologii eksploatacji część wody termalnej

kierowana będzie na stację pomp ciepła, w celu odebrania od niej ciepła dla zasilania wymienników ciepła ogrzewania wody basenowej czy ogrzewania podłogowego, a część doprowadzana do basenów termalnych czy kąpielisk rekreacyjnych. Przy wykorzystaniu wody termalnej w celach ciepłowniczych i schłodzeniu ich na pompach ciepła może ona być zrzucana do kanalizacji lub cieków powierzchniowych wraz z wodami popłuczynymi z technologii basenowej, zgodnie z warunkami pozwolenia wodnoprawnego. Znacząco ogranicza to i upraszcza proces uzyskiwania zgód i decyzji administracyjnych i dodatkowych opracowań oraz nakłady inwestycyjne związane bądź to ze wspomnianą koniecznością wykonania odwiertu zatłaczającego bądź utylizacją wody.

Uzyskane parametry eksploatacyjne wody termalnej z otworu Tomaszów Mazowiecki GT-1 pozwalają na wykorzystanie jej w balneologii (w zależności od zawartości składników swoistych - leczniczych) lub rekreacji, w tym do napełniania basenów rekreacyjnych. Ewentualne wykorzystanie wód do potencjalnych zabiegów balneologicznych poprzedzone musi zostać oceną Państwowego Zakładu Higieny, która określa zakres możliwego wykorzystania wody termalnej. Ze względu na stosunkowo niską mineralizację, przypuszczalnie najbardziej celowym kierunkiem wykorzystania wody termalnej z otworu Tomaszów Mazowiecki GT-1 będzie wykorzystywanie jej do kąpieli w basenach rekreacyjnych różnego typu bez konieczności rozcieńczania. Wody termalne wykorzystane w balneologii i rekreacji utylizowane powinny być poprzez zrzut do kanalizacji lub cieków powierzchniowych, zgodnie z warunkami pozwolenia wodnoprawnego.

Wartym podkreślenia jest, iż wykorzystanie wody z otworu Tomaszów Mazowiecki GT-1, ze względu na jej parametry, nie musi wiązać się z bardzo kosztownymi nakładami technologicznymi (odwiert zatłaczający, specjalistyczne wymienniki i orurowanie pracujące w silnie zasolonym środowisku), jak dzieje się to w przypadku wód solankowych o znacznej mineralizacji.

Geotermia niskotemperaturowa „płytką”

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. Przepowierzchniowe systemy geotermalne są używane szczególnie do indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych.

8.2. WYKORZYSTANIE ENERGII SŁOŃCA

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 Tomaszowa Mazowieckiego wynosi około 1 093 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 1 290 kWh/m², co stanowi wzrost o 18,0% w stosunku do natężenia promieniowania na powierzchnię poziomą.

Potencjał rocznej produkcji energii elektrycznej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego z optymalnie umiejscowionej instalacji PV (nachylenie pod kątem 37° w kierunku południowym) wynosi około 1 088 kWh/kW (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%).

TABELA 43. POTENCJAŁ PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z INSTALACJI PV NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Parametr	Jedn.	Wartość
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego na powierzchnię poziomą	kWh/m ²	1 093
Optymalne nachylenie (kąt) i kierunek instalacji PV	-	37° w kierunku S
Całkowite roczne natężenie promieniowania słonecznego dla optymalnego kąta nachylenia i kierunku instalacji PV	kWh/m ²	1 290
Potencjał rocznej produkcji energii z kW optymalnie umiejscowionej instalacji (pod odpowiednim kątem i kierunkiem)	kWh	1 088

Fotowoltaika (PV) wykorzystująca energię słoneczną jest dziś niekwestionowanym liderem, jeśli chodzi o popularność przydomowych mikroinstalacji OZE. Wytwarzanie energii elektrycznej w instalacji PV jest bezobsługowe. Cechuje się ona dużą niezawodnością pracy (brak elementów ruchomych) oraz przewidywalnością w produkcji energii. Żywotność poprawnie wykonanej instalacji PV szacuje się na minimum 25 lat. Decydując się na montaż instalacji fotowoltaicznej należy pamiętać, że na każdy kW mocy z paneli fotowoltaicznych przy dostępnych obecnie na rynku rozwiązaniach trzeba zabezpieczyć min. 4,5-5,0 m² powierzchni dachu lub gruntu (jeszcze do niedawna z racji niższej sprawności paneli było to co najmniej 6 m²). W przypadku instalacji PV moc instalacji zwykle określa się w kWp (w kilowatopikach), co oznacza ilość energii elektrycznej w pikie, czyli w szczycie produkcji przy optymalnych warunkach nasłonecznienia. Instalacja fotowoltaiczna składa się z następujących podstawowych elementów: paneli fotowoltaicznych, falownika (inaczej inwertera) i niezbędnych przewodów. Ceny domowych fotowoltaicznych systemów wytwarzania energii elektrycznej wynoszą ok. 5 000 zł za 1 kW mocy zainstalowanej przy instalacjach najmniejszych (1-4 kW). Wraz ze wzrostem wielkości instalacji PV cena jednostkowa za 1 kW będzie spadać. Optymalne nachylenie dachu dla paneli fotowoltaicznych w Polsce to od 35 do 40 stopni (w kierunku południowym). Panele zainstalowane na dachu o nachyleniu mniejszym niż 35 i większym niż 40 stopni oraz ekspozycji innej niż południowej będą pracowały z mniejszą wydajnością.

8.3. WYKORZYSTANIE ENERGII BIOMASY

I BIOGAZU

Biomasa – drewno z lasów

Szacunek dostępnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów na terenie Tomaszowa Mazowieckiego 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:

$$Zdl = A \times l \times Fw \times Fe [m^3/rok]$$

Gdzie:

- Zdl – zasoby drewna z lasów na cele energetyczne,
- A – powierzchnia lasów na terenie miasta [ha] – 527 ha
- l – przyrost bieżący miąższości [$m^3/ha/rok$] – 9,55 $m^3/ha/rok$ („Rocznik Statystyczny Leśnictwa 2023”, Warszawa, listopad 2024 r.),
- Fw – wskaźnik pozyskania drewna na cele gospodarcze [%] – około 55% przyrostu,
- Fe – 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 Tomaszowa Mazowieckiego, które wynoszą 642 m^3/rok , co w przeliczeniu na wartość opałową (przyjęto 8,00 GJ/m^3) daje około 5 260 GJ.

Biomasa – tereny zieleni urządzonej

Obok powszechnie stosowanych rodzajów biomasy, jak drewno czy rośliny energetyczne, także odpady z pielęgnacji zieleni miejskiej, np. skoszona trawa, zebrane liście czy odpady zdrewniałe mogą służyć do celów energetycznych.

Spalanie odpadów zielonych i pozyskiwanie na tej drodze energii jest obok składowania i kompostowania kolejną metodą zagospodarowania tego materiału. Spalanie bezpośrednie jest najprostszym sposobem wykorzystania energetycznego, ale można rozważać wykorzystanie biomasy jako materiału energetycznego przy współspalaniu z węglem. Odpady zielone, które można zagospodarować na cele energetyczne, mogą być w postaci liści, skoszonej trawy czy zdrewniałych resztek drzew. Do spalania w celu uzyskania ciepła można wykorzystywać biomasę w postaci rozdrobnionej albo w postaci brykietów lub pelletów.

Zgodnie z danymi publikowanymi przez GUS powierzchnia terenów zieleni urządzonej na obszarze Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 148,17 ha (parki, zieleńce, zieleń uliczna oraz zieleń osiedlowa). Średnią roczną wartość uzysku odpadów zielonych z terenów zieleni miejskiej przyjęto na następującym poziomie:

- trawa 5 Mg/ha;
- liście 3 Mg/ha;
- odpady zdrewniałe 3 Mg/ha.

Według różnych źródeł wartość opałowa traw wynosi: 16–18 MJ/kg s.m. Natomiast wartość opałowa liści zależy przede wszystkim od ich gatunku, stopnia rozdrobnienia, wilgotności i zawiera się w zakresie 12 - 18 MJ/kg s.m. Zawartość suchej masy (s.m) w tonie odpadów zielonych (trawa + liście) przyjęto na poziomie 23,2 %. Wartość opałową odpadów zdrewniałych przyjęto na poziomie 14 MJ/kg. Od 25% do 30% odpadów zdrewniałych

powstałych w wyniku pielęgnacji drzew i krzewów stanowi frakcja nadsitowa, która może być wykorzystywana w celach energetycznych.

Wykorzystując powyższe dane oraz wzór obliczono zasoby odpadów zielonych na cele energetyczne pochodzące z terenów zieleni urządzonej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego, które wynoszą około 1 630 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałowdą daje około 5 854 GJ.

Biogaz – tereny zieleni urządzonej

Innym sposobem wykorzystania odpadów zielonych może być produkcja biogazu. Z wymienionych wcześniej bioodpadów najlepiej nadaje się do tego trawa, ponieważ liście z reguły są zanieczyszczone glebą, co stwarza problemy technologiczne w instalacjach biogazowych. Trawa zbierana z terenów zielonych może być stosowana na bieżąco jako wsad do biogazowni.

Orientacyjną roczną wartość pozyskania trawy z terenów zieleni urządzonej na obszarze Tomaszowa Mazowieckiego oszacowano na 741 Mg.

Do wyliczenia teoretycznego potencjału energetycznego produkcji biogazu z kiszonki trawy z terenów zieleni urządzonej przyjęto następujące założenia:

- zawartość suchej masy: 23,2%;
- zawartość suchej masy organicznej (s.m.o.): 88,2%;
- uzysk biometanu: 490 m³/Mg s.m.o.;
- wartość energetyczna biometanu: 36 MJ/m³.

Przyjmując powyższe założenia obliczono teoretyczny potencjał energetyczny produkcji biogazu z kiszonki trawy z terenów zieleni urządzonej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego, który wynosi 2 675 GJ.

Biomasa z rolnictwa – słoma

Wartość opałowdą 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 opałowdą poszczególnych rodzajów słomy.

TABELA 44. WARTOŚCI OPAŁOWE POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW SŁOMY.

Rodzaj słomy	Wilgotność	Wartość opałowdą w stanie świeżym [MJ/kg]	Wartość opałowdą 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 arealu 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 4,5 Mg/ha, natomiast powierzchnię zasiewów zbóż na terenie miasta na poziomie 350 ha (wg danych GUS – PSR 2020),
- 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.; Pogłowie zwierząt gospodarskich przyjęto na podstawie danych GUS (PSR 2020).

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono zasoby słomy na cele energetyczne na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego, które wynoszą 713 Mg, co w przeliczeniu na wartość opałową (w stanie suchym na poziomie 17,3 MJ/kg) daje około 12 331 GJ.

Biogaz z rolnictwa – kiszonka słomy

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby słomy na cele energetyczne na terenie Tomaszowa Mazowieckiego wynoszą około 713 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 Tomaszowa Mazowieckiego, który wynosi 0,142 mln m³, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje 2 816 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 areалу. Przeciętnie w skali kraju współczynnik ten kształtuje się na poziomie 5-10 %. Natomiast plon siana zależy od warunków siedliskowych. W warunkach Polski średni

plon wynosi około 4 Mg/ha. Powierzchnia łąk trwałych na terenie Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 109,6 ha (wg danych publikowanych przez GUS).

Wykorzystując powyższe dane teoretyczny potencjał wykorzystania siana na terenie gminy na cele energetyczne wynosi około 44 Mg/rok. Przyjmując wartość opałową siana na poziomie 15,0 MJ/kg to wartość opałow siana możliwego do wykorzystania na cele energetyczne wynosi 660 GJ.

Biogaz z rolnictwa – kiszonka siana

Zgodnie z powyższymi wyliczeniami zasoby siana na cele energetyczne na terenie Tomaszowa Mazowieckiego wynoszą około 44 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 Tomaszowa Mazowieckiego, który wynosi 0,009 mln m³, co w przeliczeniu na wartość energetyczną daje 174 GJ.

Biogaz z rolnictwa – hodowla zwierząt

Pogłowie zwierząt gospodarskich na terenie Tomaszowa Mazowieckiego przyjęto według danych z powszechnego spisu rolnego (PSR 2020): bydło razem – 101 szt.; trzoda chlewna razem – 650 szt.; drób razem – 115 075 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 pogłowia zwierząt gospodarskich hodowanych na terenie Tomaszowa Mazowieckiego, który wynosi 0,722 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 Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 16 888 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.

ZGWK Sp. z o. o. na terenie Tomaszowa Mazowieckiego eksploatuje oczyszczalnię biologiczną z podwyższonym usuwaniem biogenów zlokalizowaną przy ul. Henrykowskiej 2/4 o przepustowości projektowej wynoszącej 18 000 m³/dobę. W 2023 r. w wyniku oczyszczania ścieków na obiekcie powstało 1 207 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:

$$P_{bo} = O_s \times WCH \times Q_{ch} \text{ [MJ/rok]}$$

gdzie:

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

Wykorzystując przyjęte dane oraz wzór obliczono roczny teoretyczny potencjał energetyczny biogazu z komunalnej oczyszczalni ścieków funkcjonującej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego, który wynosi 13 036 GJ.

Biomasa – termiczne przekształcenie komunalnych osadów ścieków

Termiczne metody utylizacji osadów ściekowych są poprzedzane podsuszaniem, suszeniem do uzyskania 85% suchej masy lub całkowitym suszeniem – powyżej 85% s.m. W wyniku suszenia osadów odparowaniu ulega zawarta w nich woda. Wyszuszony osad ma mniejszą masę, jest całkowicie pozbawiony organizmów chorobotwórczych, co sprawia, że jest łatwy do przechowywania i najczęściej nadaje się do spalania bez dodatkowego paliwa. Suszeniu mogą być poddawane osady komunalne zarówno surowe, jak i ustabilizowane. Osady powinny być w jak najwyższym stopniu mechanicznie odwodnione, gdyż zawartość wody w osadach poddawanych suszeniu ma wpływ na ilość energii, jaką należy dostarczyć do ich wysuszenia. Osad po suszeniu całkowitym ma postać pylistą lub granulatu. Postać pylista stwarza niebezpieczeństwo pożaru lub wybuchu pyłu. Należy zatem dążyć do tego, aby produkt końcowy suszenia miał postać granulek.

Badania ciepła spalania suchego osadu surowego zawierającego 70% substancji lotnych wykazały, że waha się ono od 16,7 do 17,2 MJ/kg. W 2020 r. w wyniku oczyszczania ścieków na oczyszczalni ZGWK Sp. z o. o. zlokalizowanej przy ul. Henrykowskiej 2/4 powstało 1 207 Mg suchej masy osadów ściekowych (s.m.o.).

Wykorzystując przyjęte dane i założenia teoretyczny roczny potencjał wykorzystania osadów ściekowych z komunalnej oczyszczalni ścieków funkcjonującej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego na cele energetyczne wynosi około 20 241 GJ.

Zmieszane odpady komunalne

Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. 2024 poz. 399 ze zm.) dopuszcza przekazywanie niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych do termicznego przekształcania, jeżeli gmina, z której są odbierane te odpady, prowadzi selektywne zbieranie odpadów zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 4a. ustawy.

Spalanie odpadów stanowi istotny i wręcz nieodzowny element systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Doświadczenia większości krajów Unii Europejskiej wskazują na to jednoznacznie. Należy jednak pamiętać, iż spalanie nie może zdominować całego modelu gospodarki odpadami, gdyż zgodnie z obowiązującą hierarchią postępowania z odpadami pierwszeństwo mają: przygotowanie do ponownego użycia i recykling.

Instalacje do termicznego przekształcania odpadów (spalarnie, współspalarnie) powinny powstawać w oparciu o funkcjonujące przedsiębiorstwa energetyki ciepłej i być włączone w lokalny system ciepłowniczy. W przypadku spalania zmieszanych odpadów komunalnych dominuje sprawdzona i niezawodna technologia rusztowa. W niewielkim procencie przypadków stosowana bywa technologia spalania w złożu fluidalnym. Spalarnie pozwalają na odzyskiwanie energii, która jest zawarta w odpadach (proces recyklingu energetycznego). Powstająca energia cieplna i elektryczna zaspakają potrzeby własne zakładu, a jej nadwyżki trafiają do sieci

miejskiej i krajowej. Społeczeństwo w ten sposób może otrzymać tańszą energię elektryczną i ciepłą. Część energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów zawierających frakcje biodegradowalne może stanowić energię z odnawialnego źródła energii.

W 2023 r. z obszaru Tomaszowa Mazowieckiego odebrano 15 878 Mg niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych. Przyjmując wartość opałową zmieszanych odpadów komunalnych na poziomie 8 GJ/Mg, roczny potencjał energetyczny zmieszanych odpadów komunalnych odbieranych z terenu miasta wynosi około 127 024 GJ.

Podsumowanie potencjału energetycznego zasobów biomasy na terenie Tomaszowa Mazowieckiego

TABELA 45. TEORETYCZNY ROCZNY POTENCJAŁ ENERGETYCZNY ZASOBÓW BIOMASY STAŁEJ NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

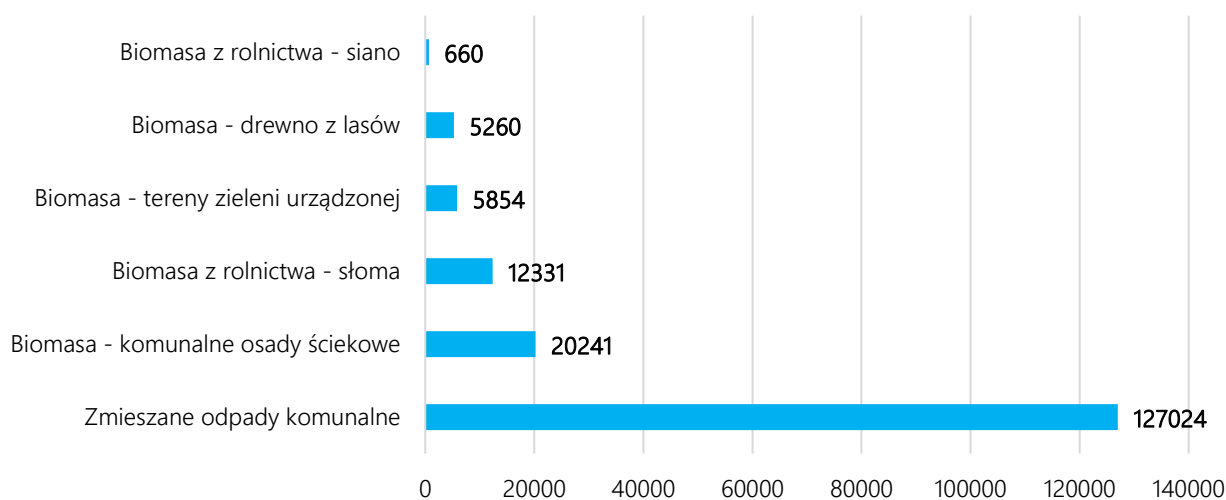
Rodzaj	GJ	Udział [%]
Zmieszane odpady komunalne	127 024	74,12
Biomasa - komunalne osady ściekowe	20 241	11,81
Biomasa z rolnictwa - słoma	12 331	7,20
Biomasa - tereny zieleni urządzonej	5 854	3,42
Biomasa - drewno z lasów	5 260	3,07
Biomasa z rolnictwa - siano	660	0,39
SUMA	171 370	100,00

Źródło: opracowanie własne.

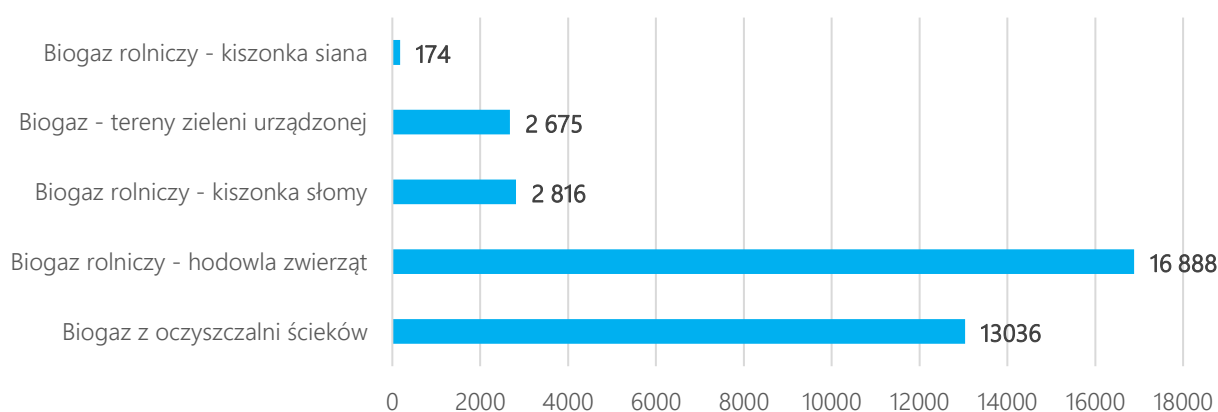
TABELA 46. TEORETYCZNY ROCZNY POTENCJAŁ ENERGETYCZNY ZASOBÓW BIOGAZU NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Rodzaj	GJ	Udział [%]
Biogaz z oczyszczalni ścieków	13 036	36,6
Biogaz rolniczy - hodowla zwierząt	16 888	47,5
Biogaz rolniczy - kiszonka słomy	2 816	7,9
Biogaz - tereny zieleni urządzonej	2 675	7,5
Biogaz rolniczy - kiszonka siana	174	0,5
SUMA	35 589	100,0

Źródło: opracowanie własne.



WYKRES 29. TEORETYCZNY ROCZNY POTENCJAŁ ENERGETYCZNY ZASOBÓW BIOMASY STAŁEJ NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO [GJ].
Źródło: opracowanie własne.



WYKRES 30. TEORETYCZNY ROCZNY POTENCJAŁ ENERGETYCZNY ZASOBÓW BIOGAZU NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO [GJ].
Źródło: opracowanie własne.

8.4. WYKORZYSTANIE ENERGII WODY

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.

Lokalizacja małych elektrowni wodnych opiera się na wyszukiwaniu istniejących, często zniszczonych, obiektów hydrotechnicznych. Postępowanie takie minimalizuje negatywny wpływ inwestycji na środowisko. Jednocześnie obniżone zostają koszty związane z postawieniem nowego piętrzenia oraz wybudowaniem budynku elektrowni. Jako optymalną lokalizację MEW (małej elektrowni wodnej) uznaje się inwestycję zgodną z prawem lokalnym, powodującą minimalne negatywne skutki ekologiczne, maksymalne korzyści społeczne oraz jak największą ekonomiczną opłacalność.

W ramach europejskiego projektu „RESTOR Hydro”, którego realizacja zakończyła się w 2016 r., na terenie kraju przeprowadzona została inwentaryzacja obiektów wodnych (jazów, stopni oraz innych przegród na rzekach) mogących zostać wykorzystanych do produkcji energii elektrycznej w mikro i małych hydroelektrowniach. Na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego wyznaczono 5 potencjalnych obiektów dla lokalizacji małych elektrowni wodnych (MEW) o łącznej potencjalnej mocy wynoszącej 199,2 kW.

W poniższej tabeli oraz na rysunku przedstawiono szczegółowe dane dotyczące potencjalnych lokalizacji dla małych elektrowni wodnych na terenie Tomaszowa Mazowieckiego.

TABELA 47. POTENCJALNE LOKALIZACJE DLA MAŁYCH ELEKTROWNI WODNYCH NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Lokalizacja		Średni przepływ [m ³ /s]	Spadek wody [m]	Moc potencjalna [kW]	Odległość do sieci energetycznej [m]
Numer na rysunku	Rzeka				
1	Wolbórka	5,54	1,0	38,7	32
2	Wolbórka	5,39	1,5	56,6	68
3	Wolbórka	6,44	1,2	54,1	485
4	Czarna	1,66	0,8	34,8	b.d.
5	Czarna	1,42	1,5	15,0	150

Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Tomaszowa Mazowieckiego (Maj 2022 r.).

8.5. WYKORZYSTANIE ENERGII WIATRU

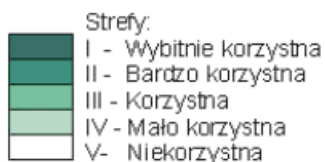
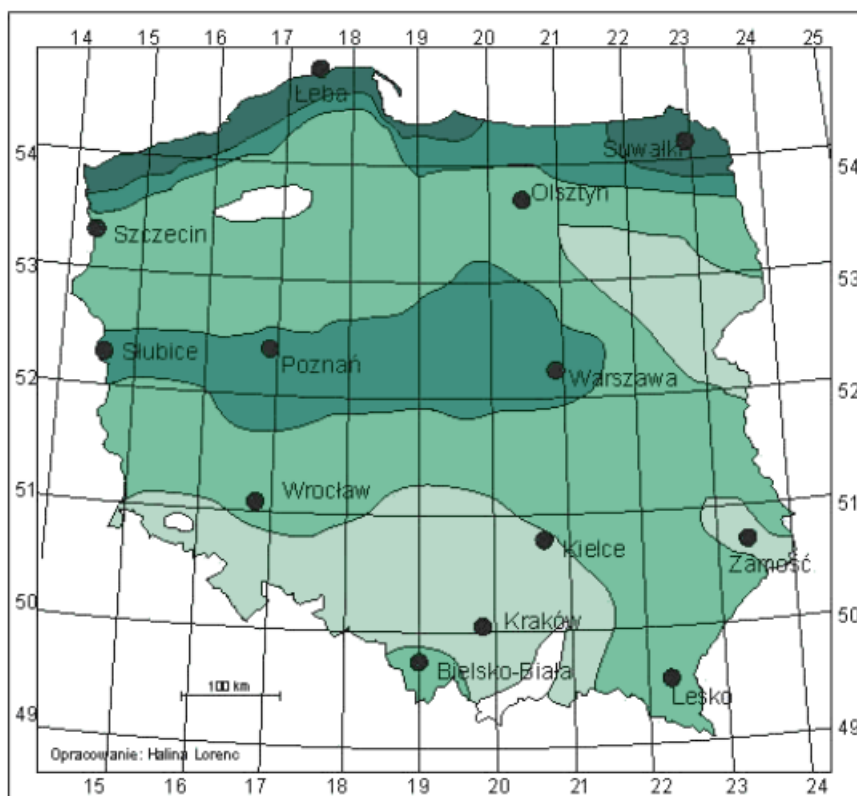
Energetyka wiatrowa wykorzystuje ruch powietrza wynikający z rotacji kuli ziemskiej, nierównomiernego nagrzewania przez Słońce dużych obszarów powierzchni Ziemi oraz zróżnicowanej absorpcji promieniowania

słonecznego przez ląd i morze. Zgodnie z pojęciem meteorologicznym pod pojęciem wiatru rozumie się poziomy ruch powietrza wywołany różnicą ciśnienia atmosferycznego, a ponadto, istotną rolę odgrywa siła Coriolisa i odśrodkowa, siły tarcia dynamicznego o podłoże i tarcia wewnętrznego warstw atmosfery.

Zgodnie z opracowaniem K. Markowskiego „Wiatr od skali globalnej do regionalnej” średnia globalna prędkość wiatru na wysokości 10 m wynosi 6,4 m/s przy czym na półkuli południowej jest wyższa i wynosi ok. 7,1 m/s, a na półkuli północnej 5,7 m/s. Średnia prędkość wiatru w Polsce określana jest na poziomie 4,6-4,7 m/s.

Ocena zasobów wiatru i wydajności energetycznej elektrowni wiatrowych zależy od wielu czynników i może zostać oszacowana na podstawie zarówno danych meteorologicznych przy standardowych rozkładach prędkości wiatru, jak również na podstawie potencjału energetycznego czy ocenie prawdopodobieństwa. W większości dokładne analizy wymagają wykorzystania kilku metod i bazują na programach obliczeniowych, a także danych pomiarowych na interesującym obszarze.

Na rysunku poniżej pokazano strefy energetyczne wiatru w Polsce.



Ośrodek
Meteorologii



Aktualizacja mapy na podstawie okresu obserwacyjnego 1971-2000

RYСУNEK 12. STREFY ENERGETYCZNE WIATRU W POLSCE.

Miasto Tomaszów Mazowiecki położone jest na obszarze III (korzystnej) strefy energetycznego wykorzystania 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.

W grudniu 2021 r. Komisja Wspólna Rządu i Samorządu Terytorialnego zaopiniowała pozytywnie zmianę ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz. U. 2021, poz. 724). Projekt przygotowany przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii przewiduje zmniejszenie rygorów reguły określającej odległość minimalną elektrowni wiatrowej od zabudowań mieszkalnych i form ochrony przyrody. Ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych wprowadziła tzw. zasadę 10H, tj. regułę, według której lądowe elektrownie wiatrowe mogą być lokowane od zabudowań mieszkalnych w odległości co najmniej dziesięciokrotności wysokości elektrowni. W rezultacie budowa nowych elektrowni została bardzo utrudniona. Jednocześnie utrudniono budowę domów mieszkalnych w odległości poniżej 10H, co w praktyce znacznie spowolniło rozwój budownictwa mieszkalnego w sąsiedztwie istniejących elektrowni. W projekcie ustawy utrzymana jest podstawowa zasada lokowania nowej elektrowni wiatrowej wyłącznie na podstawie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP). Zachowano również ogólną regułę 10H, ale w szczególnych przypadkach to gminy będą decydować o wyznaczaniu lokalizacji elektrowni wiatrowych w ramach lokalnej procedury planistycznej. Projekt ustawy zakłada, że ostateczna lokalizacja elektrowni wiatrowej, w tym dopuszczalna odległość od zabudowań mieszkalnych, będzie weryfikowana i określana w ramach procedury wydawania przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla danej inwestycji na podstawie szczegółowego raportu oddziaływania na środowisko. W projekcie ustawy została wskazana minimalna odległość, którą trzeba będzie uwzględniać w MPZP, decyzjach środowiskowych oraz pozwoleniach na budowę – za taką, na podstawie opracowań naukowych zakresów oddziaływań elektrowni wiatrowych, uznaje się odległość co najmniej 500 m. Projektowane zmiany mają przyczynić się do większej transparentności procesu lokalizacji elektrowni wiatrowych. Projekt nowelizacji ustawy zakłada dodatkowe obowiązki samorządu i inwestora w procesie konsultacji inwestycji z mieszkańcami terenów sąsiadujących z inwestycją. Przewiduje się zorganizowanie dwóch bezpośrednich i dwóch zdalnych spotkań konsultacyjnych, na których obecność przedstawicieli najważniejszych interesariuszy będzie obowiązkowa. Ponadto, o planowanej inwestycji poinformowani zostaną także mieszkańcy gmin pobliskich, którzy będą mogli wziąć udział w konsultacjach Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP). Obowiązkowe będzie także wystąpienie o opinię do władz pobliskich gmin.

Ministerstwo Klimatu i Środowiska 25 września 2024 r. przekazało do konsultacji publicznych projekt ustawy o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw. Projekt zawiera kluczowe rozwiązania, które mają na celu liberalizację zasad lokalizowania elektrowni wiatrowych na lądzie, a także wprowadza zmiany w zakresie wsparcia dla biometanu i prosumentów. Nowelizacja ta jest istotnym krokiem w kierunku przyspieszenia transformacji energetycznej w Polsce, zwiększenia udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) oraz obniżenia kosztów energii dla gospodarstw domowych i przemysłu.

8.6. PODSUMOWANIE I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII NA TERENIE MIASTA

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

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

TABELA 48. PODSUMOWANIE OCENY POTENCJAŁU MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania na terenie miasta	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 terenów przemysłowych i magazynowych na obszarze miasta predysponuje również do budowy większych wolnostojących elektrowni słonecznych o mocach od kilkuset kW do kilku MW. Odbiorcy przemysłowi charakteryzują się wysokim jednostkowym zapotrzebowaniem na energię elektryczną, którego znaczna część może zostać pokryta z elektrowni słonecznej, co pozwoli zwiększyć rentowność funkcjonowania zakładu (obniżenie rachunków za prąd) oraz jego niezależność energetyczną. Dodatkowo tego typu instalacje np. w przeciwieństwie do energetyki wiatrowej czy wodnej cechuje niższy stopień negatywnej ingerencji w środowisko.
Geotermalna	Umiarkowany	W styczniu 2020 r. opublikowano wyniki badań hydrogeologicznych wykonanych podczas próbnego odwiertu geotermalnego Tomaszów Mazowiecki GT-1 o głębokości 1 672 m zlokalizowanego niedaleko Areny Lodowej przy ul. Strzeleckiej. Temperatura wody termalnej osiągnęła wartość 41,7°C. Temperatura i wydajność wody termalnej z otworu Tomaszów Mazowiecki pozwalają na odbiór ciepła od wody termalnej przy wykorzystaniu sprężarkowych pomp ciepła do zasilania w ciepło wewnętrznych niskotemperaturowych sieci ciepłowniczych, np. obiektów sportowych, obiektów rekreacyjnych, basenów, itp. Uzyskane parametry eksploatacyjne wody termalnej pozwalają na wykorzystanie jej w balneologii lub rekreacji, w tym do napełniania basenów rekreacyjnych. Duże możliwości pozyskiwania energii związane są z geotermią niskotemperaturową (płytką) (indywidualne ogrzewanie pomieszczeń oraz produkcja c.w.u. za pomocą gruntowych pomp ciepła z wymiennikami pionowymi lub poziomymi).
Wiatrowa	Niski	Miasto Tomaszów Mazowiecki jest obszarem silnie zurbanizowanym w związku z czym możliwość budowy elektrowni

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Rodzaj energii	Potencjał wykorzystania na terenie miasta	Uzasadnienie
		wiatrowych jest ograniczona jedynie do mikro instalacji wiatrowych o mocy do 50 kW (na obrzeżach miasta np. terenach użytkowanych rolniczo, obszarach zabudowy ekstensywnej).
Wodna	Umiarkowany	W ramach europejskiego projektu „RESTOR Hydro”, którego realizacja zakończyła się w 2016 r., na terenie kraju przeprowadzona została inwentaryzacja obiektów wodnych (jazów, stopni oraz innych przegród na rzekach) mogących zostać wykorzystanych do produkcji energii elektrycznej w mikro i małych hydroelektrowniach. Na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego wyznaczono 5 potencjalnych obiektów dla lokalizacji małych elektrowni wodnych (MEW) o łącznej potencjalnej mocy wynoszącej 199,2 kW.
Biomasa	Umiarkowany	Mała powierzchnia użytków rolnych na terenie miasta znacząco ogranicza możliwość produkcji i energetycznego wykorzystania biomasy pochodzenia rolniczego. Największe możliwości energetycznego wykorzystania zasobów biomasy na terenie miasta związane są z funkcjonowaniem komunalnej oczyszczalni ścieków (pozyskiwanie biogazu lub energetyczne wykorzystanie osadów ściekowych) oraz wytwarzanymi odpadami biodegradowalnymi i zmieszanymi odpadami komunalnymi (produkcja biogazu lub termiczne przekształcanie odpadów).

Źródło: opracowanie własne.

łącznie na terenie Tomaszowa Mazowieckiego wykorzystywane są instalacje OZE o łącznej mocy 11,5 MW.

TABELA 49. BILANS ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.

Ilość	Moc [kW]	Rodzaj OZE	napięcie
20	1 406,80	Słoneczna	SN
1	30	Wodna	nn
1222	10 067,6	Mikroinstalacja słoneczna	nn
Razem	11 504,4		

Źródło: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź.

8.7. KLASTER ENERGII

W dniu 26 kwietnia 2018 r. Rada Miejska Tomaszowa Mazowieckiego przyjęła uchwałę Nr LXI/542/2018 w sprawie wyrażenia woli przystąpienia Gminy Miasto Tomaszów Mazowiecki do tworzonego Klastra Energii.

Tomaszowski Klaster Energii w listopadzie 2018 r. otrzymał certyfikat Ministerstwa Energii za pionierskie przedsięwzięcia w sektorze energetyki rozproszonej. Do konkursu Ministerstwa Energii zgłosiły się 84 klastry z 14 województw. Certyfikat Pilotażowego Klastra Energii uzyskały 33 wnioski, z których 6 najlepszych otrzymało certyfikat z wyróżnieniem. W grupie wyróżnionych znalazł się Klaster Energii Tomaszów. Uzyskany certyfikat ułatwi pozyskiwanie środków zewnętrznych na projekty zbliżające Tomaszów do osiągnięcia samowystarczalności energetycznej. W ramach projektu zaplanowano m.in. budowę farm fotowoltaicznych, budowę instalacji fotowoltaicznych na obiektach gminnych, wykonanie odwiertu geotermalnego wraz z modernizacją systemu ciepłowniczego oraz budowę biogazowni rolniczej. Uczestnictwo w klastrze energii to przede wszystkim możliwość poprawy lokalnego bezpieczeństwa energetycznego, to również tworzenie optymalnych warunków umożliwiających wdrożenie najnowszych technologii.

**TOMASZOWSKI KLASTER
Z CERTYFIKATEM MINISTERSTWA ENERGII**

-  UNIEZALEŻNIENIE ENERGETYCZNE
-  POPRAWA JAKOŚCI POWIETRZA
-  WDROŻENIE NAJNOWSZYCH TECHNOLOGII
-  WZROST ATRAKCYJNOŚCI REGIONU
-  POPRAWA LOKALNEGO BEZPIECZEŃSTWA ENERGETYCZNEGO
-  EFEKTYWNA WSPÓŁPRACA SPOŁECZNOŚCI

UZYSKANY CERTYFIKAT UŁATWI POZYSKIWANIE ŚRODKÓW ZEWNĘTRZNYCH NA PROJEKTY ZBLIŻAJĄCE TOMASZÓW MAZOWIECKI DO OSIĄGNIĘCIA SAMOWYSTARCZALNOŚCI ENERGETYCZNEJ

 TOMASZOW_MAZ  TOMASZOW-MAZ.PL 

Członkami Klastra Energii Tomaszów są Miasto Tomaszów Mazowiecki, Zakład Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o., Tomaszowskie Centrum Sportu Sp. z o.o., Spółdzielnia Mieszkaniowa „Przodownik”, Zakład Gospodarki Wodno - Kanalizacyjnej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o., Miasto Rawa Mazowiecka, Rawskie TBS Sp. z o.o., ZGO Aquarium Sp. z o.o., Rawskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o., Urząd

Miejski w Wolborzu, Gmina Rzeczyca, firma Tomtex S.A., Gmina Tomaszów Mazowiecki, Tomaszowskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o.o., Control Process S.A. – koordynator klastra, Polska Akademia Nauk Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, Instytut Projektów i Analiz Sp. z o.o.

8.8. ZAGOSPODAROWANIE CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH

We wszystkich procesach energetycznych odprowadzana jest do otoczenia energia przenoszona przez produkty odpadowe (np. spaliny), przez wodę chłodzącą lub w postaci ciepła odpływającego bezpośrednio do otoczenia. Poziom jakościowy energii określony jest jej przydatnością do przetwarzania na inne postacie energii, a zwłaszcza na pracę mechaniczną.

Energia odpadowa jest to energia bezużytecznie odprowadzana do otoczenia, jednak dzięki stosunkowo wysokiemu wskaźnikowi jakości, nadająca się do dalszego wykorzystania w sposób ekonomicznie opłacalny. Zaliczenie energii odprowadzanej bezużytecznie do zasobów energii odpadowej wynika najczęściej z postępu technicznego lub zwiększenia kosztów podstawowych paliw. Postęp techniczny może zapewnić opłacalność takich sposobów wykorzystania energii, jakie poprzednio nie były opłacalne.

Można wyróżnić dwa rodzaje energii odpadowej: energię odpadową fizyczną i chemiczną.

W przypadku powstawania energii odpadowej w zakładach pracy powinno się dążyć do wykorzystania jej w pełni, poprawiając tym samym konkurencyjność wytwarzanych produktów.

8.9. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA WODORU

Do możliwych przykładów zastosowania wodoru należą:

- w sektorze wytwarzania energii elektrycznej i ciepła:
 - układy kogeneracyjne/generatory prądu elektrycznego na bazie ogniw paliwowych,
 - turbina wodorowa,
 - kotły z palnikiem wodorowym,
 - układ hybrydowy z pompą ciepła i kotłem,
 - mieszanie wodoru z gazem ziemnym w kotłach,
- w sektorze transportu:
 - w transporcie drogowym
 - samochody osobowe, ciężarowe, autobusy,
 - w transporcie szynowym – pociągi pasażerskie zasilane wodorem,
- w sektorze przemysłowym:
 - produkcja stali,
 - produkcja metanolu,
 - rafinacja.

Obecnie na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego energia wodoru nie jest wykorzystywana.

8.10. KOGENERACJA

Kogeneracja to jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepłej, które prowadzi do lepszego, niż w produkcji rozdzielnej, wykorzystania energii pierwotnej. Kogeneracja prowadzi zatem do obniżenia kosztów wytwarzania energii końcowej, jak i przyczynia się do zmniejszenia emisji, w szczególności CO₂. Jednymi z podstawowych urządzeń kogeneracyjnych stosowanych w energetyce zawodowej są układy kogeneracyjne oparte na silniku gazowym, w którym silnik spalinowy napędza generator energii elektrycznej, a ciepło z układu chłodzenia zostaje wykorzystane dla celów ciepłowniczych. Podstawowymi zaletami takich układów są: wysoka sprawność produkcji energii elektrycznej w szerokim zakresie mocy również podczas pracy w obszarze obciążeń częściowych, możliwość szybkiego uruchamiania i uzyskania obciążenia nominalnego.

8.11. MAGAZYNY ENERGII

Magazynowanie energii stanowi jedno z największych wyzwań współczesnej energetyki, zwłaszcza w kontekście produkcji wykorzystującej odnawialne źródła energii. Główny problem stanowią zmiany w bilansie zużycia i produkcji energii. W przypadku energii słonecznej czy wiatrowej, jej ilość zależy od warunków pogodowych. Do tej pory najpopularniejszym rozwiązaniem było wykorzystanie akumulatorów wyposażonych w ogniwa litowo-jonowe, które jednak ze względu na bariery techniczne i ekonomiczne nie w pełni odpowiadają obecnym wymaganiom.

W związku z tym poszukiwane są coraz to nowe sposoby oraz rozwiązania pozwalające na magazynowanie energii. W przypadku produkcji energii z paneli fotowoltaicznych jej nadwyżki oddawane są do sieci, a w momencie zwiększonego zapotrzebowania można odebrać z powrotem. Pomimo że jest to proste rozwiązanie, sieci energetyczne za przechowywanie energii „pobierają opłatę” przez co ilość energii zwrócona prosumentowi jest mniejsza niż ilość, którą on faktycznie oddał do sieci.

Dodatkowo w takim przypadku prosument uzależniony jest od funkcjonowania sieci, a więc nie jest całkowicie samowystarczalny.

Stosunkowo nowe rozwiązanie, które w ciągu kilku lat z pewnością zrewolucjonizuje rynek to wykorzystanie pojazdów elektrycznych wyposażonych w technologię V2G, umożliwiającą dwustronny przepływ energii. Dzięki V2G pojazdy pełnią funkcję ruchomych magazynów energii pozytywnie wpływających na stabilizację sieci, a nawet przynoszą dochody ich użytkownikom, dzięki potencjalnej możliwości odsprzedaży energii podczas szczytu energetycznego.

W perspektywie kolejnych 15 lat prognozuje się rozwój magazynów energii na terenie Tomaszowa Mazowieckiego.

8.12. WDROŻENIE WIRTUALNEGO SYSTEMU ENERGETYCZNEGO

Wirtualny System Energetyczny stanowi nowoczesny system elektroenergetyczny, integrujący w sposób inteligentny działania wszystkich uczestników w celu dostarczania energii elektrycznej w sposób ekonomiczny, trwały i bezpieczny.

Podstawą rozwoju sieci Wirtualnego Systemu Energetycznego jest rozbudowany system pomiarowy, który sprawia, że w dowolnej chwili można pozyskać informacje o sieci energetycznej.

Ponadto dane pomiarowe przekazywane są do punktów decyzyjnych, które zarządzają siecią. WSE pozwala dokładnie określić, ile energii elektrycznej jest zużywane, w którym miejscu i w jakim czasie. Dzięki temu można ustalić, kiedy występują okresy maksymalnego i minimalnego zużycia energii elektrycznej przez odbiorców. Wykorzystanie generacji rozproszonej w połączeniu z takim systemem, w znacznym stopniu ograniczy konieczność utrzymywania dużych źródeł wytwórczych w pełnej gotowości do pokrywania zmienności obciążeń.

Ponadto sieci WSE pozwalają na: zdalny odczyt liczników energii elektrycznej, obserwację stanu odbioru oraz sieci, a także profilu odbioru energii, wykrycie nielegalnych poborów energii, ingerencji w liczniki oraz strat energetycznych, zdalne odłączenie/podłączenie odbiorcy i inne. Dla odbiorcy energii elektrycznej korzystanie z takiego systemu oznacza aktywne zarządzanie jego własnym zapotrzebowaniem na energię, co nie tylko obniży jego rachunek, ale przyniesie także istotne korzyści ekologiczne, ponieważ wskutek racjonalnej gospodarki energetycznej zmniejszy się zapotrzebowanie na energię.

Prace nad rozwojem wirtualnego systemu energetycznego na terenie kraju są obecnie w toku, jednakże w perspektywie do 2040 roku zakłada się uruchomienie systemu na terenie Polski.

8.13. BUDOWA MIKROSIECI ENERGETYCZNYCH

Silnym trendem w sektorze energetycznym jest decentralizacja wytwarzania energii. Związane jest to z rosnącą dostępnością odnawialnych źródeł energii, a także wysokimi cenami energii pochodzącej z dużych źródeł węglowych. W związku ze wzrostem świadomości oraz dzięki szerokiemu dostępowi do wiedzy na temat nowoczesnych rozwiązań na rynku pojawia się coraz więcej tzw. prosumentów, którzy są jednocześnie producentami i konsumentami energii. Wszystkie wymienione czynniki doprowadzają do powstania małych, autonomicznych systemów elektroenergetycznych, czyli mikrosieci. Bardzo ważnym aspektem jest odpowiednie zarządzanie mikrosiecią, dzięki czemu może ona pracować funkcjonalnie, a także spełniać rosnące wymagania dotyczące bezpieczeństwa zasilania, ekologii oraz efektywności ekonomicznej.

Mikrosieci będące wydzielonymi systemami elektroenergetycznymi, składają się z rozporoszonych źródeł wytwarzania, magazynu energii oraz układów odbiorczych, które mogą działać niezależnie od sieci dystrybucyjnej OSD. Wyróżnia się dwa tryby pracy mikrosieci: praca z siecią (on-grid) oraz praca w trybie wyspowym (off-grid). Typowymi użytkownikami mikrosieci są operatorzy systemów, kampusy, obszary autonomiczne, wyspy, infrastruktura krytyczna, instalacje wojskowe oraz przemysł ze źródłami odnawialnymi wrażliwy na jakość i pewność zasilania.

Do głównych celów stawianych mikrosieciom można zaliczyć zapewnienie niezawodnej dostawy energii elektrycznej, zminimalizowanie jej kosztu oraz efektywniejsze wykorzystanie źródeł OZE.

W celu osiągnięcia efektywności ekonomicznej i energetycznej mikrosieci należy odpowiednio sterować, planować i regulować pracę rozproszonych źródeł energii, obciążeń i magazynu energii. Kluczowe jest porównanie taryf energii z kosztami generacji z dostępnymi jednostkami wytwórczymi oraz ładowanie/rozładowywanie magazynu energii w odpowiednich okresach. Użytkownicy mogą wykorzystywać dobowe różnice cen energii przez zakup i magazynowanie energii, gdy ceny są najniższe oraz rozładowywanie magazynu w celu sprzedaży energii, kiedy jej cena jest najwyższa (arbitraż cenowy). Kolejnym aspektem funkcjonowania mikrosieci jest kompensacja pobieranej szczytowej mocy czynnej (peak-shaving), która polega na rozładowywaniu magazynu energii w celu obniżenia zapotrzebowania na moc z sieci dystrybucyjnej, kiedy występuje zagrożenie przekroczenia określonej maksymalnej mocy umownej. Dobrym rozwiązaniem na

zwiększenie opłacalności pracy mikrosieci z magazynem energii jest także uczestnictwo w programach DSR (Demand Side Response – program redukcji mocy na żądanie).³

8.14. PODSUMOWANIE ZAPROPONOWANYCH ROZWIĄZAŃ

Rozwiązania przedstawione w powyższym rozdziale mogą przyczynić się do osiągnięcia samowystarczalności energetycznej przez miasto Tomaszów Mazowiecki.

Ważną kwestię stanowi zaangażowanie mieszkańców w działania niskoemisyjne, ponieważ to sektor mieszkalnictwa jest największym generatorem zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Ważnym elementem jest prowadzenie działalności edukacyjnej oraz informacyjnej, tak aby coraz większa liczba mieszkańców decydowała się na montaż odnawialnych źródeł energii (głównie opartych na energii słońca oraz energii geotermalnej poprzez montaż pomp ciepła).

Ważny element stanowią także planowane innowacyjne rozwiązania, które mogą być wykorzystane przez przedsiębiorstwa na terenie miasta (m.in. wykorzystanie kogeneracji).

W perspektywie następnym lat postuluje się o rozwój magazynów energii na terenie miasta.

8.15. LOKALNE NADWYŻKI PALIW I ENERGII

Na obszarze Tomaszowa Mazowieckiego nie zidentyfikowano istnienia nadwyżek energii, gdyż zostaje ona wykorzystana w obecnych odbiornikach. Każde z przedsiębiorstw systemu ciepłowniczego, gazowego bądź elektroenergetycznego posiada oczywiście pewne nadwyżki i rezerwy mocy, w celu zapewnienia prawidłowej pracy całego systemu, które zostają wykorzystywane w razie awarii, działań naprawczych bądź remontowych. Ponadto, zgodnie z zapisami przedstawionymi w rozdziale dotyczącym systemów energetycznych w przypadku systemu ciepłowniczego, gazowego i elektroenergetycznego występują rezerwy mocy umożliwiające podłączenie nowych obiektów, które są sukcesywnie powiększane poprzez rozwój systemów energetycznych, a także poprzez modernizację już istniejących i zmniejszanie strat.

³ <https://new.siemens.com/>

IX. ŚRODKI POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ – PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH

Zgodnie z art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2021 poz. 2166) środkami poprawy efektywności energetycznej są:

- realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja;
- realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego;
- wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego EMAS;
- realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów.

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

W poniższej tabeli przedstawiono wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej.

TABELA 50. WYKAZ PRZEDSIĘWZIĘĆ SŁUŻĄCYCH POPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie izolacji instalacji przemysłowych	<ul style="list-style-type: none"> • modernizacja i wymiana izolacji termicznej rurociągów ciepłowniczych, pieców oraz ciągów technologicznych w obiektach (np. izolacja rurociągów, zbiorników, kotłów, kanałów spalin, turbin, urządzeń oczyszczających gazy wlotowe, armatury przemysłowej, wymienników ciepła, pieców grzewczych oraz odtwarzanie wymurówki, wymiana materiałów ogniotrwałych, warstw izolacyjnych w piecach); • izolacja termiczna systemów transportu mediów technologicznych w obrębie procesu przemysłowego, w tym urządzeń transportowych, przygotowania półproduktów i produktów oraz sieci ciepłowniczych, wodnych i gazowych.
Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany oświetlenia	<ul style="list-style-type: none"> • wymiana źródeł światła na energooszczędne; • wymiana opraw oświetleniowych na energooszczędne; • wdrażanie inteligentnych systemów sterowania oświetleniem, o regulowanych parametrach w zależności od potrzeb użytkowych i warunków zewnętrznych; • stosowanie energooszczędnych systemów zasilania.

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
<p>Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie przebudowy lub remontu budynku wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, w tym przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • docieplenie ścian, stropów, podłóg na gruncie, fundamentów, stropodachów lub dachów; • modernizacja lub wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, świetlików, bram wjazdowych lub zmiana powierzchni przeszkleń w przegrodach zewnętrznych budynków; • montaż urządzeń zacięniających okna; • modernizacja systemu ogrzewania lub systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej (np. izolacja cieplna, równoważenie hydrauliczne, zastosowanie wysokosprawnych źródeł ciepła wraz z automatyką, zmniejszenie strat ciepła związanych z jego akumulacją, regulacją oraz wykorzystywaniem); • likwidacja liniowych i punktowych mostków cieplnych; • modernizacja systemu wentylacji polegająca na: <ul style="list-style-type: none"> - montażu układu odzysku ciepła (rekuperacji), - zastosowaniu gruntowych wymienników ciepła, - izolacji kanałów nawiewnych i wywiewnych transportujących powietrze wentylacyjne, - montażu systemów optymalizujących strumień objętości oraz parametry jakościowe powietrza wentylacyjnego doprowadzanego do pomieszczeń w zależności od potrzeb użytkownika; • modernizacja systemu klimatyzacji poprzez dostosowanie tego systemu do potrzeb użytkowych budynku (np. dostosowanie strumienia powietrza do rzeczywistego obciążenia, zastosowanie układów z bezpośrednim odparowaniem, opartych o indywidualne klimatyzatory lub zastosowanie alternatywnych metod chłodzenia); • modernizacja lub wymiana dźwigów wraz z ich napędami i oświetleniem; • instalacja urządzeń pomiarowo-kontrolnych, teletransmisyjnych oraz automatyki w ramach wdrażania systemów zarządzania energią; • przebudowa lub remont budynku użyteczności publicznej na podstawie umowy o poprawę efektywności energetycznej.
<p>Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany urządzeń i instalacji przemysłowych</p>	<ul style="list-style-type: none"> • modernizacja lub wymiana urządzeń energetycznych i technologicznych związanych z procesami przemysłowymi wraz z instalacjami (np. urządzeń i instalacji sprężonego powietrza, kotłów, pomp, pompoturbin, turbin napędzających sprężarki procesowe i pompy, dmuchaw, wtryskarek, pras, myjek, wentylatorów, mieszadeł, agregatów chłodniczych, młynów); • modernizacja lub wymiana silników, napędów i układów sterowania lub zastosowanie falowników przy napędach o zmiennym zapotrzebowaniu mocy; • modernizacja lub wymiana rurociągów, zbiorników, kanałów spalin, kominów, urządzeń służących do uzdatniania wody; • modernizacja lub wymiana wyposażenia narzędziowego;

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
	<ul style="list-style-type: none"> • stosowanie systemów pomiarowych, monitorujących i sterujących procesami energetycznymi i przemysłowymi w ramach wdrażania systemów zarządzania energią; • optymalizacja ciągów transportowych paliw (stałych, ciekłych, gazowych) lub mediów (np. woda, para, sprężone powietrze, powietrze wentylacyjne, spaliny, gazy procesowe) oraz ciągów transportowych kopalin i linii produkcyjnych; • modernizacja lub wymiana urządzeń i instalacji pomocniczych służących procesowi wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła, lub chłodu, w tym m.in.: układów rozładunku, przygotowania i transportu paliwa, układów doprowadzenia powietrza i odprowadzenia spalin, układów chłodzenia, układów redukcji emisji, układów uzdatniania wody, układów sterowania, automatyki, pomiarowych, zabezpieczających i sygnalizacyjnych, układów pompowych i pomp.
<p style="text-align: center;">Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie modernizacji lub wymiany lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wymiana lub modernizacja grupowych i indywidualnych węzłów cieplnych z zastosowaniem urządzeń i technologii o wyższej efektywności energetycznej (np. izolacje, armatura, wymienniki); • modernizacja systemów zasilanych z grupowych węzłów cieplnych poprzez przebudowę tych systemów na węzły indywidualne; • instalacja lub modernizacja systemów automatyki i monitoringu pracy węzłów i sieci ciepłowniczych; • wymiana lub modernizacja lokalnych układów chłodniczych i klimatyzacyjnych; • zastosowanie układów kogeneracyjnych w lokalnych źródłach ciepła; • modernizacja lokalnych źródeł ciepła (np. kotłowni, ciepłowni osiedlowych); • modernizacja odwodnień instalacji parowych.
<p style="text-align: center;">Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie odzyskiwania energii, w tym odzyskiwania energii w procesach przemysłowych</p>	<ul style="list-style-type: none"> • instalacja lub modernizacja układów odzyskiwania ciepła z urządzeń i procesów przemysłowych lub energetycznych i wykorzystanie go do celów użytkowych lub w procesie technologicznym; • instalacja lub modernizacja systemu „freecoolingu” – procesu wykorzystania chłodu zawartego w powietrzu o niskiej temperaturze na zewnątrz budynku do schłodzenia powietrza wewnątrz budynku lub w instalacji; • instalacja lub modernizacja turbin i układów wytwarzania energii, wykorzystujących energię rozprężania lub redukcji ciśnienia gazów, par lub cieczy; • instalacja lub modernizacja układów przetwarzania ciepła odzyskiwanego z procesów przemysłowych lub energetycznych na energię elektryczną; • instalacja lub modernizacja układów przetwarzania gazów spalinowych i odpadowych z procesów przemysłowych lub energetycznych (np. gazu koksowniczego, wielkopieczowego, konwertorowego) na energię elektryczną lub ciepło lub na paliwa energetyczne.

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
<p>Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie ograniczeń strat</p>	<ul style="list-style-type: none"> • strat związanych z poborem energii biernej przez różnego rodzaju odbiorniki energii elektrycznej, w tym poprzez zastosowanie lokalnych i centralnych układów do kompensacji mocy biernej (np. baterie kondensatorów, dławiki oraz maszynowe i elektroniczne układy kompensacyjne); • strat sieciowych związanych z przesyłaniem lub dystrybucją energii elektrycznej lub gazu ziemnego, w tym również w wewnętrznych systemach dystrybucji energii elektrycznej zasilających instalacje wykorzystywane w procesach przemysłowych (np. elektrolizy, elektrorefinacji); • strat na transformacji, w tym poprzez: zastosowanie układów kompensacyjnych w stanach niskiego obciążenia i pracy jałowej lub/i wymianę transformatorów na jednostki charakteryzujące się wyższą efektywnością energetyczną (sprawnością) lub dostosowane do zapotrzebowania na moc; • strat w sieciach ciepłowniczych, w tym dokonując: <ul style="list-style-type: none"> - modernizacji i przebudowy sieci ciepłowniczej poprzez: zmianę technologii wykonania tych sieci (magistrali, sieci rozdzielczych, przyłączy do budynków), zmianę trasy przebiegu rurociągów w celu zmniejszenia ich długości lub likwidacji zbędnych odcinków, zmianę średnicy rurociągów w celu poprawy wymagań hydraulicznych, usunięcie nieszczelności i przyczyn ich powstawania; - poprawy izolacji cieplnej rurociągów wraz z ich wyposażeniem w armaturę (np. wymiana rurociągów ciepłowniczych na rurociągi preizolowane); - zmiany parametrów pracy sieci ciepłowniczej lub sposobu regulacji tej sieci; - modernizacji systemu ciepłowniczego poprzez: przebudowę systemu zasilanego z grupowych węzłów cieplnych na system zasilany z węzłów indywidualnych, wymianę lub modernizację grupowych i indywidualnych węzłów cieplnych z zastosowaniem urządzeń i technologii o wyższej efektywności energetycznej; - wprowadzenia lub rozbudowy systemu monitoringu i sterowania pracą sieci ciepłowniczej.
<p>Przedsięwzięcia służące poprawie efektywności energetycznej w zakresie stosowania do ogrzewania lub chłodzenia energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej</p>	<ul style="list-style-type: none"> • zastąpienie nieskończenie lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła wykorzystujących paliwa (stałe, ciekłe, gazowe) lub energię elektryczną źródłami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym instalacją odnawialnego źródła energii, wykorzystującą ciepło wytworzone w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych; • zastąpienie nieskończenie lokalnych i indywidualnych sposobów przygotowania ciepłej wody użytkowej sposobami charakteryzującymi się wyższą efektywnością energetyczną, w tym z wykorzystaniem ciepła z sieci ciepłowniczej wytworzonego w instalacjach

Grupa przedsięwzięć	Przykłady przedsięwzięć
kogeneracji lub ciepła odpadowego	<p>odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub będącego ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych;</p> <ul style="list-style-type: none"> • budowa przyłącza do sieci ciepłowniczej oraz zakup albo modernizacja węzła cieplnego w celu zastąpienia ciepła z niskoefektywnych energetycznie lokalnych lub indywidualnych źródeł ciepła ciepłem z sieci ciepłowniczej wytworzonym w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub będącym ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych; • modernizacja instalacji wytwarzania chłodu z wykorzystaniem ciepła pochodzącego z sieci ciepłowniczej zasilanej ciepłem wytworzonym w instalacjach odnawialnego źródła energii, w wysokosprawnej kogeneracji lub ciepłem odpadowym z instalacji przemysłowych.
Modernizacja lub wymiana urządzeń AGD/RTV	<p>Od marca 2021 r. na nowych produktach AGD i RTV pojawiły się zmienione etykiety energetyczne. Modernizacja lub wymiana urządzeń AGD/RTV. Nowe etykiety informujące o klasie energooszczędności urządzeń nie mają już oznaczeń w formie plusów. Wraca zasada siedmiopunktowej skali od A do G (zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/1369). Produkty, które posiadały najwyższą klasę energetyczną, czyli oznaczoną jako A+++, w nowym oznaczeniu otrzymały literę „C”. Litera „A” i „B” na razie nie będą przeznaczone dla żadnych produktów do czasu, aż na rynku pojawią się jeszcze bardziej wydajne energetycznie produkty AGD i RTV. Przepisy Rozporządzenia określają harmonogram wprowadzenia nowych etykiet w danej grupie produktowej. Od 1 marca 2021 r. pojawiły się one na lodówkach, pralkach, pralko-suszarkach, zmywarkach oraz telewizorach i monitorach (wyświetlaczach elektronicznych o powierzchni powyżej 100 cm²). Dla źródeł światła, czyli oświetlenia jest to 1 września 2021 r. Lista produktów z nowymi etykietami energetycznymi ma być sukcesywnie powiększana. Sukces systemu etykietowania polega w dużej mierze na prostym i czytelnym przekazie dla konsumentów. Dla przedsiębiorców może być jednym z czynników stanowiących o przewadze konkurencyjnej, a w ofercie producentów pojawiają się coraz bardziej energooszczędne produkty.</p>

Źródło: Aktualizacja projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Tomaszowa Mazowieckiego (2021 r.)

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

Przedsiębiorstwo oszczędzania energii typu ESCO (skrót od Energy Service Company) to firma świadcząca usługi energetyczne lub dostarczająca innych środków poprawy efektywności energetycznej dla użytkownika/odbiorcy energii, biorąc przy tym na siebie pewną część ryzyka finansowego. Zapłata za wykonane usługi jest oparta (w całości lub w części) na osiągnięciu poprawy efektywności energetycznej oraz spełnieniu innych uzgodnionych kryteriów efektywności. Firma ESCO angażuje swoje środki finansowe w przeprowadzenie u klienta przedsięwzięcia modernizacyjnego, a odzyskuje poniesione nakłady (wraz z wynagrodzeniem) poprzez płatności

rozłożone w czasie. Okres zwrotu inwestycji zależy od indywidualnych ustaleń pomiędzy stronami. Płatności dokonywane przez klienta pochodzą z wygenerowanych oszczędności w kosztach energii. W praktyce istnieje szereg modeli usług świadczonych przez firmy typu ESCO, które różnią się sposobem finansowania, podziałem ryzyka oraz podziałem zysków pochodzących z zaoszczędzonych pieniędzy. Firma ESCO 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.

X. MONITORING

W celu prowadzenia monitoringu „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Tomaszowa Mazowieckiego” opracowano zestaw przykładowych wskaźników obrazujących realizację zadań, za wykonanie których odpowiedzialne są poszczególne przedsiębiorstwa energetyczne. W każdej kolejnej „Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Tomaszowa Mazowieckiego” sporządzanej w cyklu 3-letnim przedstawiane będzie zestawienie zmian wartości przyjętych wskaźników w poszczególnych latach obrazujące stopień funkcjonowania i rozwoju systemów energetycznych na terenie miasta (stopień realizacji przyjętych założeń przez przedsiębiorstwa energetyczne – operatorów systemów ciepłowniczego, gazowniczego i elektroenergetycznego).

Przykładowe wskaźniki oceny realizacji dla systemu elektroenergetycznego, przedstawiono w poniższych tabelach.

TABELA 51. ZESTAWIENIE PRZYKŁADOWYCH WSKAŹNIKÓW SŁUŻĄCYCH DO MONITOROWANIA STOPNIA REALIZACJI PRZEZ PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNE W RAMACH PRZEDMIOTOWEGO OPRAWOWANIA.

Wskaźnik	Zakładany trend zmiany wskaźnika	Źródło danych
SYSTEM CIEPŁOWNICZY		
długość czynnej sieci ciepłowniczej [km]	↑	ZGC, SM Przodownik, GUS, URE
długość sieci ciepłowniczej w technologii preizolowanej [km]	↑	
straty przesyłowe ciepła [%]	↓	
liczba węzłów ciepłych [szt.]	↑	
liczba odbiorców ciepła sieciowego OGÓŁEM	↑	
liczba odbiorców ciepła sieciowego BUDYNKI MIESZKALNE	↑	
ogrzewana powierzchnia/kubatura OGÓŁEM [m ² /m ³]	↑	

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Wskaźnik	Zakładany trend zmiany wskaźnika	Źródło danych
ogrzewana powierzchnia/kubatura BUDYNKI MIESZKALNE [m2/m3]	↑	
sprzedaż ciepła sieciowego OGÓŁEM [GJ]	↑	
sprzedaż ciepła sieciowego BUDYNKI MIESZKALNE [GJ]	↑	
udział OZE/kogeneracji/ciepła odpadowego w produkcji ciepła sieciowego [%]	↑	
udział paliw węglowych w produkcji ciepła sieciowego [%]	↓	
liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci ciepłowniczej	↑	
liczba odmów wydania warunków przyłączenia do sieci ciepłowniczej oraz przyczyna odmowy	↓	
SYSTEM GAZOWNICZY		
długość czynnej dystrybucyjnej sieci gazowej [km]	↑	PSG Sp. z o.o, PGNiG, GUS, URE
liczba czynnych przyłączy gazowych OGÓŁEM [szt.]	↑	
liczba czynnych przyłączy gazowych GOSPODARSTWA DOMOWE [szt.]	↑	
liczba odbiorców gazu ziemnego OGÓŁEM	↑	
liczba odbiorców gazu ziemnego GOSPODARSTWA DOMOWE	↑	
liczba ludności korzystającej z sieci gazowej	↑	
stopień gazyfikacji miasta [%]	↑	
zużycie gazu ziemnego OGÓŁEM [MWh]	↑	
zużycie gazu ziemnego przez GOSPODARSTWA DOMOWE [MWh]	↑	
liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci gazowej	↑	
liczba odmów wydania warunków przyłączenia do sieci gazowej oraz przyczyna odmowy	↓	
SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY		
długość sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia [km]	↑	PGE S.A., GUS,

AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ
I PALIWA GAZOWE DLA GMINY MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI

Wskaźnik	Zakładany trend zmiany wskaźnika	Źródło danych
długość sieci elektroenergetycznej średniego napięcia [km]	↑	URE
długość sieci elektroenergetycznej kablowej (niskiego i średniego napięcia) [km]	↑	
udział linii kablowych nN i SN w stosunku do ogólnej długości tych linii [%]	↑	
liczba stacji transformatorowych SN/nn [szt.]	↑	
średni stopień obciążenia GPZ [%]	↓	
średni stopień obciążenia stacji transformatorowych SN/nn [%]	↓	
liczba odbiorców energii elektrycznej OGÓŁEM	↑	
liczba odbiorców energii elektrycznej GOSPODARSTWA DOMOWE	↑	
ilość dostarczonej energii elektrycznej OGÓŁEM [MWh]	↑	
ilość dostarczonej energii elektrycznej GOSPODARSTWA DOMOWE [MWh]	↑	
liczba i moc mikroinstalacji OZE przyłączonych do sieci [szt./MWh]	↑	
liczba wydanych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej	↑	
liczba odmów wydania warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej oraz przyczyna odmowy	↓	

Źródło: Opracowanie własne.

Monitorowanie wykonania „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Tomaszowa Mazowieckiego” powinno odbywać się również poprzez przekazywanie wykazu prac i inwestycji realizowanych przez poszczególnych operatorów energetycznych na terenie miasta z zakresu rozbudowy i modernizacji poszczególnych systemów. Zestawienie takie powinno obejmować okres 3-letni i być zamieszczane w kolejnych „Aktualizacjach założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Tomaszowa Mazowieckiego”.

W ramach monitorowania realizacji zadań przez operatora systemu elektroenergetycznego należy również w kolejnych „Aktualizacjach założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Tomaszowa Mazowieckiego” porównywać w poszczególnych latach 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. z 2007 r., nr 93, poz. 623 ze zm.) (wskaźniki jakościowe dostarczania energii elektrycznej tj. SAIDI, SAIFI, MAIFI).

10.1. WYNIKI MONITORINGU REALIZACJI PLANÓW PRZEDSIĘBIORSTW ENERGETYCZNYCH (RAPORT ZA LATA 2021-2024)

Działalność ZGC Sp. z o.o.

W 2021 roku przeprowadzono kapitalny remont paleniska kotła nr 5, którego celem była rekonstrukcja wyeksploatowanego paleniska i polepszenie jego walorów eksploatacyjnych tj.: zmniejszenie zużycia paliwa, zmniejszenie zapotrzebowania powietrza, zmniejszenie emisji spalin, zwiększenie trwałości paleniska. Istotą remontu, poza wymianą wyeksploatowanych elementów było wyposażenie paleniska w podajnik zrębki biomasy oraz nowoczesną instalację powietrza podmuchowego potrzebnego do spalania paliwa na pokładzie rusztowym. Zgodnie z nową koncepcją dołączenie podajnika umożliwia spalanie dodatkowej warstwy paliwa zrębki biomasy na miale węglowym co pozwala zredukować nieprzyjemne dla środowiska gazy emitowane w trakcie spalania. Zmodernizowany zespół podajników paliwa posiada poszerzony grawitacyjny zsyp węgla co eliminuje zawieszanie się paliwa oraz nowoczesny podajnik zrębki biomasy który umożliwia precyzyjne ustalenie ilości warstwy biomasy spalanej nad miałem węglowym. Idea modernizacji dotychczasowego rusztu taśmowego polegała na: 1) zabudowie kosza dwubębnowego do dozowania dwóch paliw (biomasy i mialu węgla kamiennego) oddzielnie na istniejący ruszt, 2) wydłużeniu rusztu w jego przedniej części, 3) podziale dotychczasowego zasobnika węgla na dwie części (na biomasę i na miał). Zaletą współspalania biomasy i mialu węglowego w systemie warstwowym jest przede wszystkim efekt ekologiczny, który przekłada się na wymierne korzyści takie jak zmniejszenie emisji CO₂, SO₂ i NO_x oraz innych zanieczyszczeń. Dodatkowym atutem jest również efekt ekonomiczny taki jak: niskie nakłady finansowe na modernizację instalacji przy kotłach WR do współspalania biomasy i mialu, stabilizacja procesu spalania warstwowego dwóch paliw dzięki udziałowi węgla pozwalająca na stosowanie biomasy o zmiennej i wysokiej wilgoci, wyeliminowanie negatywnych zjawisk (tzw. kraterowego spalania) powstających przy spalaniu biomasy w układzie zmieszonym z miałem, w przypadku okresowego braku biomasy zapewnione jest bezpieczeństwo energetyczne. Całkowite koszty inwestycji wyniosły 427 tys. zł. Dodatkowo na kotle nr 1 poniesiono koszt 60 tys. zł z tytułu montażu przegrody w zasobniku kotła oraz zasuwę łukowej i instalacji przeciwpożarowej nad podajnikiem biomasy.

W 2024 roku zrealizowano budowę przyłącza ciepłego do nieruchomości położonej przy ul. Zgorzelickiej 13/15 oraz budowę dwóch instalacji fotowoltaicznych o łącznej mocy ok. 100 kWp.

Działalność SM „Przodownik”

W 2022 roku dokonano regulacji istniejących instalacji centralnego ogrzewania poprzez montaż grzejnikowych zaworów termostatycznych oraz zaworów powrotnych w łącznej ilości 1 577 kompletów w 9 budynkach należących do zasobów Spółdzielni Mieszkaniowej „Przodownik” w następujących lokalizacjach w Osiedlu Obrońców Tomaszowa Mazowieckiego z 1939 roku w Tomaszowie Mazowieckim:

- blok nr 10 przy ul. Ostrowskiego 16,
- blok nr 8 przy ul. Ostrowskiego 20,
- blok nr 20 przy ul. Skorupki 6/8,
- blok nr 13 przy ul. Dzieci Polskich 43,
- blok nr 15 przy ul. Wróblewskiego 3,
- blok nr 16 przy ul. Kwiatowej 3,

- blok nr 13 przy ul. Kombatantów 7/9,
- blok nr 19 przy ul. Kombatantów 15,
- blok nr 7 przy ul. Dzieci Polskich 47/49.

W 2022 roku zrealizowano montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Kotłowni Osiedlowej Zawadzka przy ulicy Zawadzkiej 58-70A, składającej się z 64 sztuk paneli fotowoltaicznych marki JA SOLAR o łącznej mocy 34,88 kW, służącej do produkcji energii elektrycznej, która jest wykorzystywana na potrzeby częściowego zasilania urządzeń technologicznych w kotłowni.

W 2022 roku poddano termomodernizacji 46 budynków należących do zasobów Spółdzielni Mieszkaniowej „Przodownik” w następujących zakresach i lokalizacjach w Tomaszowie Mazowieckim:

a) poprzez docieplenie stropodachów o łącznej powierzchni 22 368 m² w budynkach:

- blok nr 8 przy ul. Dzieci Polskich 13,
- blok nr 5 przy ul. Paszkowskiego 6,
- blok nr 1 przy ul. Bohuszewiczówny 2,
- blok nr 9 przy ul. Szarych Szeregów 9,
- blok nr 6 przy ul. Kwiatowa 19,
- blok nr 16 przy ul. Skorupki 9/11,
- blok nr 3 przy ul. Dzieci Polskich 29,
- blok nr 5 przy ul. Dzieci Polskich 37,
- blok nr 16 przy ul. Dzieci Polskich 31,
- blok nr 4 przy ul. Sikorskiego 2a,
- blok nr 6 przy ul. Sikorskiego 4,
- blok nr 8 przy ul. Sikorskiego 8,
- blok nr 10 przy ul. Sikorskiego 12,
- blok nr 12 przy ul. Wandy Panfil 7,
- blok nr 1 przy ul. Strzeleckiej 6,
- blok nr 10 przy ul. Św. Antoniego 93,
- blok nr 15 przy ul. Wiejskiej 48,
- blok nr 16 przy ul. Głowackiego 61/63,
- blok nr 53 przy ul. Zamenhofa 3,
- blok nr 81 przy ul. Wandy Panfil 16,
- blok nr 75 przy ul. Granicznej 33/35,
- blok nr 67 przy ul. Wandy Panfil 18,
- blok nr 65 przy ul. Wandy Panfil 22,
- blok nr 63 przy ul. Wandy Panfil 26,
- blok nr 62 przy ul. Wandy Panfil 28A,
- blok nr 59 przy ul. Wandy Panfil 30,
- blok nr 58 przy ul. Wandy Panfil 32A,
- blok nr 57 przy ul. Wandy Panfil 32,
- blok nr 56 przy ul. Zamenhofa 2,
- blok nr 1 przy ul. Rode 1,
- blok nr 4 przy ul. Rode 7,
- blok nr 6 przy ul. Sterlinga 7,
- blok nr 7 przy ul. Sterlinga 5,
- blok nr 8 przy ul. Sterlinga 3,
- blok nr 22A przy ul. Ogrodowa 36/40,
- blok nr 9 przy ul. Sterlinga 1,

- blok nr 21 przy ul. Sterlinga 10,
- blok nr 22 przy ul. Sterlinga 9,
- blok nr 23 przy ul. Sterlinga 11,
- blok nr 24 przy ul. Synów Pułku 1/3.

b) poprzez docieplenie fragmentów elewacji budynków o łącznej powierzchni 1 303 m²:

- blok nr 6 przy ul. Mazowieckiej 5,
- blok nr 50 przy ul. Zamenhofska 8,
- blok nr 54 przy ul. Zamenhofska 4,
- blok nr 82 przy ul. Wandy Panfil 12/14,
- blok nr 4 przy ul. Mazowieckiej 1,
- blok nr 3 przy ul. Strzeleckiej 10.

W 2023 roku dokonano regulacji istniejących instalacji centralnego ogrzewania poprzez montaż grzejnikowych zaworów termostatycznych oraz zaworów powrotnych w łącznej ilości 923 komplety w 7 budynkach należących do zasobów Spółdzielni Mieszkaniowej „Przodownik” w następujących lokalizacjach w Osiedlu Obrońców Tomaszowa Mazowieckiego z 1939 roku w Tomaszowie Mazowieckim:

- blok nr 11 przy ul. Szarych Szeregów 3/5,
- blok nr 18 przy ul. Dzieci Polskich 33,
- blok nr 4 przy ul. Dzieci Polskich 35,
- blok nr 1 przy ul. Dzieci Polskich 25,
- blok nr 18 przy ul. Skorupki 10,
- blok nr 17 przy ul. Skorupki 13/15,
- lokal użytkowy przy ul. Szarych Szeregów 1.

W 2023 roku wykonano przyłącze ciepłownicze do węzła zasilającego dwa budynki mieszkalne wielorodzinne Wspólnoty Mieszkaniowej przy ul. Ks. Skorupki 1 i 3 w Tomaszowie Mazowieckim.

W 2023 roku poddano termomodernizacji 67 budynków należących do zasobów Spółdzielni Mieszkaniowej „Przodownik” w następujących zakresach i lokalizacjach w Tomaszowie Mazowieckim:

a) poprzez uzupełnienie istniejącego w budynkach ocieplenia stropodachów o łącznej powierzchni 30 736 m² metodą wdmuchiwania granulatu celulozy :

- blok nr 1 przy ul. Dzieci Polskich 25,
- blok nr 2 przy ul. Dzieci Polskich 27,
- blok nr 7 przy ul. Dzieci Polskich 47/49,
- blok nr 9 przy ul. Ostrowskiego 18,
- blok nr 17 przy ul. Dzieci Polskich 25A,
- blok nr 2 przy ul. Bohuszewiczówny 4,
- blok nr 11 przy ul. Szarych Szeregów 3/5,
- blok nr 18 przy ul. Dubois 2,
- blok nr 2 przy ul. Dzieci Polskich 7,
- blok nr 12 przy ul. Kombatantów 11/13,
- blok nr 17 przy ul. Skorupki 13/15,
- blok nr 19 przy ul. Kombatantów 15,
- blok nr 3 przy ul. Dzieci Polskich 5,
- blok nr 9 przy ul. Dzieci Polskich 15,
- blok nr 10 przy ul. Dzieci Polskich 17,

- blok nr 18 przy ul. Skorupki 10,
 - blok nr 4 przy ul. Dzieci Polskich 35,
 - blok nr 8 przy ul. Ostrowskiego 20,
 - blok nr 10 przy ul. Ostrowskiego 16,
 - blok nr 11 przy ul. Ostrowskiego 8/10,
 - blok nr 13 przy ul. Dzieci Polskich 43,
 - blok nr 18 przy ul. Dzieci Polskich 33,
 - blok nr 3 przy ul. Bardowskiego 2,
 - blok nr 4 przy ul. Bardowskiego 4,
 - blok nr 6 przy ul. Mielczarskiego 4,
 - blok nr 7 przy ul. Mielczarskiego 2,
 - blok nr 10 przy ul. Szarych Szeregów 7,
 - blok nr 15 przy ul. Wróblewskiego 3,
 - blok nr 16 przy ul. Kwiatowej 3,
 - blok nr 5 przy ul. Hożej 2/4,
 - blok nr 6 przy ul. Głowackiego 39/43,
 - blok nr 7 przy ul. Głowackiego 35/3,7
 - blok nr 66 przy ul. Wandy Panfil 20,
 - blok nr 76 przy ul. Granicznej 27/29,
 - blok nr 77 przy ul. Granicznej 23,
 - blok nr 78 przy ul. Granicznej 21,
 - blok nr 2 przy ul. Rode 3,
 - blok nr 3 przy ul. Rode 5,
 - blok nr 5 przy ul. 11 Listopada 19,
 - blok nr 11 przy ul. Ogrodowej 15/17,
 - blok nr 13 przy ul. Ogrodowej 7/9,
 - blok nr 14 przy ul. Sterlinga 4/6,
 - blok nr 15 przy ul. Benniego 3,
 - blok nr 16 przy ul. Benniego 5,
 - blok nr 17 przy ul. Benniego 7,
 - blok nr 18 przy ul. Sterlinga 2,
 - blok nr 19 przy ul. Benniego 4,
 - blok nr 20 przy ul. Benniego 6,
 - blok nr 25 przy ul. Synów Pułku 5/7,
 - blok nr 26 przy ul. Synów Pułku 4,
 - blok nr 36 przy ul. Niskiej 16,
 - blok nr 8 przy ul. Mielczarskiego 1,
 - blok nr 17 przy ul. Dubois 4,
 - blok nr 5 przy ul. Kwiatowej 21,
 - blok nr 5A przy ul. Dzieci Polskich 1,
 - blok nr 11 przy ul. Dzieci Polskich 19,
 - Siedziba Spółdzielni przy ul. Wandy Panfil 5.
- b) poprzez docieplenie fragmentów ścian szczytowych budynków o łącznej powierzchni 3 024 m²:
- blok nr 2 przy ul. Strzeleckiej 8,
 - blok nr 23 przy ul. Sterlinga 11,
 - blok nr 24 przy ul. Synów Pułku 1/3,

- blok nr 22A przy ul. Ogrodowej 36/40,
- blok nr 22 przy ul. Sterlinga 9,
- blok nr 4 przy ul. Rode 7,
- blok nr 6 przy ul. Sterlinga 7,
- blok nr 7 przy ul. Sterlinga 5,
- blok nr 8 przy ul. Sterlinga 3,
- blok nr 15 przy ul. Benniego 3,
- blok nr 16 przy ul. Benniego 5,
- blok nr 17 przy ul. Benniego 7,
- blok nr 21 przy ul. Sterlinga 10.

W 2024 roku wykonano przyłącze ciepłownicze do budynku żłobka publicznego przy ul. Kombatantów 5 w Tomaszowie Mazowieckim.

W 2024 roku poddano termomodernizacji 19 budynków należących do zasobów Spółdzielni Mieszkaniowej „Przodownik” w następujących zakresach i lokalizacjach w Tomaszowie Mazowieckim:

a) poprzez uzupełnienie istniejącego w budynku ocieplenia stropodachu o powierzchni 345 m² metodą wdmuchiwania granulatu celulozy w bloku nr 4 przy ul. Hożej 5/7.

b) poprzez docieplenie styropianem elementów elewacji budynków o łącznej powierzchni 3 970,5 m²:

- blok nr 8 przy ul. Sterlinga 3,
- blok nr 10 przy ul. Św. Antoniego 93,
- blok nr 51 przy ul. Sikorskiego 10,
- blok nr 6 przy ul. Głowackiego 39/43,
- blok nr 53 przy ul. Zamenhofa 3,
- blok nr 1 przy ul. Rode 1,
- blok nr 2 przy ul. Rode 3,
- blok nr 9 przy ul. Sterlinga 1,
- blok nr 2 przy ul. Strzeleckiej 8,
- blok nr 3 przy ul. Strzeleckiej 10,
- blok nr 6 przy ul. Mazowieckiej 5,
- blok nr 23 przy ul. Sterlinga 11,
- blok nr 51 przy ul. Zamenhofa 5,
- blok nr 5 przy ul. Małkowskich 1,
- blok nr 5 przy ul. Mazowieckiej 3,
- blok nr 49 przy ul. Sikorskiego 12,
- blok nr 81 przy ul. Wandy Panfil 16,
- blok nr 1A przy ul. Granicznej 41/43.

Działalność Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.

PSG Sp. z o.o. uznaje stan techniczny infrastruktury gazowej na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego jako dobry. Przedsiębiorstwo na bieżąco monitoruje stan techniczny infrastruktury w oparciu o wewnętrzne akty prawne zgodne z przepisami krajowymi i UE. W sytuacji pogorszenia się stanu technicznego infrastruktury gazowej, na bieżąco prowadzi modernizacje celem bezpiecznego dystrybuowania paliwa gazowego z zachowaniem bezpieczeństwa zdrowia i życia odbiorców, pracowników i osób postronnych, a także z poszanowaniem dla cudzego mienia i środowiska naturalnego.

W roku 2022 zrealizowano działania inwestycyjne związane z budową 299 m gazociągów oraz 26 m przyłączy.

W roku 2023 zrealizowano działania inwestycyjne związane z budową 780 m gazociągów oraz 265 m przyłączy.

Działalność PGE Dystrybucja S.A.

Istniejący system zasilania miasta Tomaszowa Mazowieckiego zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne przy założeniu dotychczasowego tempa rozwoju i standardowych przerw w dostarczaniu energii elektrycznej. Stan techniczny urządzeń sieciowych na terenie miasta jest zróżnicowany ze względu na wiek budowy urządzeń. Sieć poddawana jest okresowym oględzinom, przeglądom i pozostałym zabiegom eksploatacyjnym wynikającym z Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. Aktualnie sieć elektroenergetyczna pracuje normalnie, nie są wyłączone w sposób trwały odcinki linii kablowych i napowietrznych SN i nN oraz stacji transformatorowych 15/0,4 kV ze względu na ich stan techniczny.

Działania racjonalizujące użytkowanie energii realizowane są także przez spółkę PGE dystrybucja S.A. W ostatnich latach wykonano:

- Budowę linii kablowej 15 kV i budowę wewnętrznej stacji transformatorowej 15/0,4 kV i modernizację sieci 0,4 kV w rejonie ulic: Pięknej, Jałowcowej, Nowy Port.
- Budowę nowych wewnętrznych stacji transformatorowych 15/0,4 kV dla zasilania nowopowstałych budynków wielolokalowych przy ulicach: Rolnej, Dzieci Polskich i Chopina.
- Skablowanie linii kablowej 15 kV przy ul. Legionów, Hallera, Milenijna.

10.2. ZAPEWNIENIE SYSTEMU MONITOROWANIA I OCENY PLANÓW ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTW ENERGETYCZNYCH

Na podstawie art. 16 ust. 1 *Prawo energetyczne* przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane do sporządzenia planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię (dalej jako: Plan rozwoju). Plan ten sporządzany jest w perspektywie co najmniej trzyletniej i obejmuje między innymi przewidywany zakres dostarczania paliw gazowych lub energii, przedsięwzięcia w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci oraz planowanych nowych źródeł paliw gazowych lub energii, w tym instalacji odnawialnego źródła energii, a także przewidywany sposób finansowania i harmonogram inwestycji. Zgodnie z art. 16 ust. 10 ustawy *Prawo energetyczne* Plan rozwoju zapewniać ma długookresową maksymalizację efektywności nakładów i kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo energetyczne, tak aby nakłady i koszty nie powodowały w poszczególnych latach nadmiernego wzrostu cen i stawek opłat za dostarczenie paliw gazowych lub energii, przy zapewnieniu ciągłości, niezawodności i jakości ich dostarczenia.

Obowiązkiem przedsiębiorstw energetycznych, wyrażonym w art. 16 ust. 12 *Prawo energetyczne*, jest współpraca przy sporządzaniu projektu Planu rozwoju z podmiotami przyłączonymi do sieci oraz z gminami. W szczególności przedsiębiorstwa energetyczne są zobowiązane do przekazywania podmiotom przyłączonym do sieci, na ich wniosek, informacji o planowanych przedsięwzięciach, a także do zapewnienia spójności pomiędzy planami przedsiębiorstw energetycznych i Projektem założeń oraz Planem zaopatrzenia, które uchwalane są przez organy miasta.

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone przy uwzględnieniu następujących planów rozwojowych:

- Plan Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2024 - 2033,
- Plan Rozwoju Polskiej Spółki Gazownictwa na lata 2024-2028,
- Plan rozwoju PGE Dystrybucja S. A. Oddział Łódź w latach 2023-2028.

W procesie sporządzenia niniejszego opracowania wzięto pod uwagę kierunki rozwoju systemów energetycznych miasta Tomaszowa Mazowieckiego.

W ramach niezbędnej współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi na terenie miasta zaleca się monitorowanie Planów rozwojowych tych przedsiębiorstw, w tym szczegółową ich analizę przy sporządzaniu kolejnej Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Tomaszów Mazowiecki.

XI. PODSUMOWANIE

- Celem opracowania jest wypełnienie dyspozycji normy wynikającej z art. 19 ustawy prawo energetyczne, zgodnie z którą obowiązkiem Prezydenta Miasta jest opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Specyfiką Tomaszowa Mazowieckiego jest posiadanie dwóch niezależnych zbiorowych systemów ciepłowniczych, z których jeden należy do Zakładu Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o., natomiast drugi do Spółdzielni Mieszkaniowej „Przodownik”.
- Zakład Gospodarki Ciepłowniczej w Tomaszowie Mazowieckim Sp. z o.o. zarządza systemem ciepłowniczym, którego źródło stanowi Ciepłownia zlokalizowana przy ul. Wierzbowej 136, wyposażona w 5 kotłów wodnych WR-10, o łącznej mocy zainstalowanej 58,15 MW opalanych miałem węglowym oraz biomasą. Sieć systemu ciepłowniczego zbudowana jest jako pierścieniowo – promieniowa i obejmuje południową część miasta Tomaszowa Mazowieckiego.
- Długość sieci ciepłowniczej eksploatowanej przez ZGC Sp. z o.o. na terenie miasta wynosi 37 421,5 mb, w tym 22 573 mb w technologii preizolowanej, co stanowi 60% sieci.
- W 2024 r. łączna produkcja ciepła w Ciepłowni Rejonowej ZGC wyniosła 297 269 GJ. Najwięcej ciepła dostarczono do spółdzielni mieszkaniowych (116 230 GJ) oraz wspólnot mieszkaniowych (96 118 GJ).
- Spółdzielnia Mieszkaniowa „Przodownik” zarządza systemem ciepłowniczym zlokalizowanym w północnej części miasta, zasilanym z Ciepłowni Zawadzka zlokalizowanej przy ul. Zawadzkiej 58. Zainstalowana moc cieplna ciepłowni wynosi 18 MW. W ciepłowni eksploatowane są dwa kotły węglowe WR-5 o łącznej mocy 13 MW oraz 2 kotły gazowe Hoval THW-I 34/25 HTE o łącznej mocy 5 MW.
- Długość sieci ciepłowniczej wynosi 9,4 km, w tym: sieć przesyłowa i rozdzielcza – 3,7 km, przyłącza do budynków – 5,7 km. Straty przesyłowe ciepła w 2024 roku wyniosły 8, %.
- Zaopatrzenie w ciepło na terenie Tomaszowa Mazowieckiego 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 władz miasta będzie 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.
- Operatorem dystrybucyjnego systemu elektroenergetycznego (tj. linii wysokiego napięcia 110 kV, linii średniego napięcia 15 kV, linii niskiego napięcia 0,4 kV, stacji elektroenergetycznych 110/15 kV oraz stacji elektroenergetycznych 15/0,4 kV) na terenie Tomaszowa Mazowieckiego jest PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź. Energia elektryczna dostarczana jest dla odbiorców w Tomaszowie Mazowieckim magistralnymi liniami 15 kV wyprowadzonymi z następujących głównych punktów zasilania (GPZ) tj. stacji

- 110/15 kV: GPZ Tomaszów 1 (moc transformatorów 2x25 MVA); GPZ Tomaszów 2 (moc transformatorów 2x40 MVA); GPZ Wistom (moc transformatorów 2x10 MVA); GPZ Roland (moc transformatora 10 MVA).
- Średnie obciążenie linii SN na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 70%. Łącznie na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego funkcjonuje 264 szt. stacji transformatorowych SN/nN (15/0,4 kV). Łączna długość dystrybucyjnej sieci elektroenergetycznej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 757,3 km, w tym sieć wysokiego napięcia (110 kV) stanowi 26,6 km, średniego napięcia (15 kV) 186,9 km oraz niskiego napięcia (0,4 kV) 543,8 km. Udział linii kablowych na terenie miasta wynosi 52,0 % (393,6 km).
 - Łączne zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego w 2024 r. wyniosło 235 124,15 MWh. Zdecydowanie największe zużycie energii elektrycznej odnotowano na taryfie B (średnie napięcie; głównie odbiorcy przemysłowi) i wyniosło ono 151 244,10 MWh, co stanowi 64,3% łącznego zużycia. Na taryfie C (niskie napięcie; głównie odbiorcy z sektora handlowo-usługowego) zużycie energii elektrycznej wyniosło 38 052,00 MWh (16,2%), natomiast na taryfie G (gospodarstwa domowe) 45 528,00 MWh (19,4%). Łączna liczba odbiorców energii elektrycznej na terenie miasta w 2024 r. wyniosła 31 714.
 - Zgodnie z informacją przekazaną przez PGE Dystrybucja S.A. stan infrastruktury elektroenergetycznej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego 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 PGE Dystrybucja S.A. Wszelkie uszkodzenia i awarie usuwane są na bieżąco po ich wystąpieniu. Na obszarze miasta 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 zaspokajanie potrzeb energetycznych miasta jest na właściwym poziomie, a jakość dostarczanej energii elektrycznej jest monitorowana na bieżąco. Istniejący system zasilania miasta Tomaszowa Mazowieckiego zaspokaja obecne oraz perspektywiczne potrzeby elektroenergetyczne obszaru.
 - Głównym kierunkiem inwestowania PGE Dystrybucja S.A. jest rozwój sieci dystrybucyjnej dla zaspokojenia zapotrzebowania odbiorców na energię elektryczną, przyłączenia do sieci nowych podmiotów, w tym również przyłączania odnawialnych źródeł energii jak również modernizacja i odtworzenie majątku Spółki, przy zachowaniu szeroko rozumianego bezpieczeństwa energetycznego. Planując rozbudowę infrastruktury energetycznej Spółka kieruje się zasadą proporcjonalności. Nowe inwestycje są współmierne do wzrastającego zapotrzebowania na moc lub pojawiania się nowych odbiorców energii elektrycznej. Działania inwestycyjne Spółki bazują na Planie Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną, uzgodnionym przez Prezesa URE. Jednocześnie w zależności od możliwości finansowych Spółki, w tym uwzględniając pozyskane środki o dofinansowanie od zewnętrznych instytucji dofinansowujących, realizuje zadania inwestycyjne w oparciu o sporządzane Plany Inwestycyjne. Dodatkowo systematycznie prowadzone są prace eksploatacyjne zapewniające odpowiednią jakość dystrybucji energii elektrycznej. Stan techniczny infrastruktury sieci elektroenergetycznej będącej na majątku i w eksploatacji PGE Dystrybucja S.A. jest dobry i pozwala na realizowanie kluczowych funkcji w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym.
 - Operatorem dystrybucyjnego systemu gazowniczego na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Łodzi.

- Źródłem zasilania miasta w gaz ziemny, będącym własnością PSG Sp. z o.o., jest stacja gazowa wysokiego ciśnienia zlokalizowana przy ul. Warszawskiej. Drugim obiektem zasilającym miasto jest stacja gazowa wysokiego ciśnienia zlokalizowana przy ul. Zawadzkiej będąca własnością OGP Gaz-System S.A. (operator systemu przesyłowego na terenie kraju).
- Według stanu na dzień 31.12.2024 r. łączna długość sieci gazowej na terenie miasta wynosi 138,91 km, w tym sieć wysokiego ciśnienia stanowi 0,835 km, sieć średniego ciśnienia 86,749 km oraz niskiego ciśnienia 51,324 km. W latach 2021-2024 długość dystrybucyjnej sieci gazowej na terenie Tomaszowa Mazowieckiego wzrosła o 22,22 km, co stanowi 19%.
- Według stanu na dzień 31.12.2024 r. łączna liczba przyłączy gazowych na terenie Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 4 590 szt. W latach 2021-2024 nastąpił przyrost liczby czynnych przyłączy gazowych o 529 szt., co stanowi 11,5%.
- PSG uznaje stan techniczny sieci gazowej na terenie miasta jako dobry. Jest on na bieżąco monitorowany w oparciu o wewnętrzne akty prawne zgodne z przepisami krajowymi i UE. W sytuacji pogorszenia się stanu technicznego infrastruktury gazowej, przedsiębiorstwo prowadzi modernizacje celem bezpiecznego dystrybuowania paliwa gazowego z zachowaniem bezpieczeństwa zdrowia i życia odbiorców, pracowników i osób postronnych, a także z poszanowaniem dla cudzego mienia i środowiska naturalnego. Podsumowując obecny poziom bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego określa się jako dobry. Prowadzone działania związane z jego utrzymaniem to: monitorowanie stacji redukcyjno - pomiarowych, optymalne rozłożenie obciążeń na stacjach redukcyjno - pomiarowych, monitorowanie stanu sieci, kontrolowanie przekroczeń wybranych parametrów procesu dystrybucji, sprawne usuwanie awarii i zagrożeń.
- Stopień gazyfikacji (udział mieszkańców korzystających z gazu ziemnego w stosunku do łącznej liczby mieszkańców) Tomaszowa Mazowieckiego wynosi 71,16%. Miasto zajmuje czwarte miejsce pod względem gazyfikacji w województwie łódzkim. Wyższym stopniem gazyfikacji charakteryzują się miasta – Piotrków Trybunalski (83,79%), Łódź (79,41%), Pabianice (76,96%).
- W ostatnich latach spada zużycie gazu na terenie miasta. Jest to związane ze zmniejszeniem wykorzystania gazu w sektorze przemysłu i budownictwa oraz handlu i usług. Zgodnie z danymi przekazanymi przez PGNiG Sp. z o.o. zużycie gazu ziemnego na terenie Tomaszowa Mazowieckiego w 2023 roku wyniosło 298 861,3 MWh, w tym przez następujące sektory: przemysł – 208 884,8 MWh, co stanowi 69,9%; gospodarstwa domowe – 81 017,4 MWh, co stanowi 27,1%; handel i usługi – 8 897,2 MWh, co stanowi 3,0%; pozostałych odbiorców – 61,9 MWh, co stanowi 0,001%.
- Infrastruktura gazowa na terenie Tomaszowa Mazowieckiego jest w dobrym stanie technicznym i pokrywa zgłaszane zapotrzebowanie na paliwo gazowe. Zgodnie ze zgłaszanym zainteresowaniem wykorzystania gazu ziemnego następuje stopniowo dalsza rozbudowa sieci gazowej biorąc pod uwagę techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci gazowej. W przypadku wzrostu zapotrzebowania na paliwo gazowe dla miasta dalsze plany rozwojowe będą analizowane na bieżąco i przy zachowaniu warunków technicznych i ekonomicznych uwzględnione w dalszych planach inwestycyjnych. Podstawą planowania rozwoju sieci gazowej jest osiągnięcie kryterium poprawności technicznej i efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. W celu przeprowadzenia takiej oceny, przed podjęciem ostatecznej decyzji o gazyfikacji obszarów, na których nie występuje sieć gazowa, opracowywane są koncepcje gazyfikacji. Polityka Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. realizując cele i inicjatywy strategiczne nastawia się na rozwój sieci i gazyfikację nowych obszarów. Zgłoszenia modernizacyjne wynikają natomiast z corocznej oceny stanu technicznego sieci gazowej. Zadania modernizacyjne wynikają z wielu czynników składowych, takich jak: ilość odnotowanych awarii, rok budowy gazociągu, stan izolacji, rodzaj gruntu, itp.

- W ramach niniejszej „Aktualizacji projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Tomaszowa Mazowieckiego” nie są planowane szeroko zakrojone działania związane z rozbudową sieci gazowej, jedynie inwestycje związane z bieżącą modernizacją sieci i przyłączaniem nowych odbiorców.
- Zgodnie z danymi przekazanymi przez poszczególnych operatorów systemów energetycznych należy uznać, iż przyjęte „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Tomaszowa Mazowieckiego” są realizowane. Poszczególne systemy energetyczne na terenie miasta (ciepłownicze, gazowy, elektro energetyczny) znajdują się w dobrym stanie technicznym i zapewniają pokrycie aktualnego zapotrzebowania na nośniki energetyczne. Infrastruktura energetyczna na terenie miasta jest systematycznie rozbudowywana oraz modernizowana w celu obejmowania usługami dystrybucyjnymi nowych obszarów i odbiorców oraz zwiększania stopnia bezpieczeństwa i niezawodności dostaw ciepła, energii elektrycznej i gazu ziemnego. Przyjęte strategie działania poszczególnych przedsiębiorstw energetycznych zakładają dalszą rozbudowę i modernizację systemów na terenie miasta w celu pozyskiwania nowych odbiorców oraz wzrostu niezawodności dostaw przy jednoczesnym ograniczeniu negatywnego oddziaływania eksploatowanych systemów na środowisko.
- Miasto Tomaszów Mazowiecki wyraża wolę współpracy z gminami sąsiadującymi w zakresie rozbudowy i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej, budowy instalacji OZE, rozbudowy i modernizacji infrastruktury gazowniczej, modernizacji systemów i urządzeń grzewczych, a więc wszelkich inicjatyw zwiększających efektywność i niezależność energetyczną regionu oraz wpływających na poprawę jakości powietrza.
- W zakresie rozwoju odnawialnych źródeł energii największy potencjał wskazano w zakresie rozwoju energii słonecznej. Wysoki potencjał wykorzystywania energii słonecznej w szczególności z mikroinstalacji przydomowych, takich jak kolektory słoneczne czy panele słoneczne (fotowoltaika). Na terenie miasta Tomaszowa Mazowieckiego funkcjonuje 1222 mikroinstalacji OZE o łącznej mocy 10 067,6 kW na niskim napięciu oraz 20 instalacji OZE na średnim napięciu o mocy łącznej mocy 1 406,80 kW.
- Wskazano umiarkowany potencjał w zakresie rozwoju energii geotermalnej, wodnej i biomasowej. Na terenie miasta funkcjonuje jedna instalacja OZE oparta na energii wody o mocy 30 kW.

11.1. REKOMENDACJE DOTYCZĄCE OPRACOWANIA PROJEKTU PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Podstawowym zadaniem opracowania jest analiza porównawcza stanu istniejącego oraz planowanych działań modernizacyjnych – inwestycyjnych w zakresie poszczególnych systemów energetycznych, z przyszłymi potrzebami miasta. Wnioskiem ma być odpowiedź na pytanie czy zgodnie z art. 20 ust. 1 ustawy *Prawo energetyczne* (tj. Dz.U. 2022 poz. 1385, ze zm.) miasto Tomaszów Mazowiecki powinno wykonać „Projekt planu”. „Projekt planu” zgodnie z art. 20 ust. 2 ww. ustawy powinien zawierać:

- propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym,
- propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- harmonogram realizacji zadań,
- przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania.

Należy pamiętać, że miasto nie jest właścicielem systemów energetycznych i nie ma bezpośredniego wpływu na wybór sposobu realizacji zadania od strony technicznej. Zadanie to spoczywa bezpośrednio na przedsiębiorstwach energetycznych zgodnie z art. 16 ust. 1 *Prawa energetycznego*, który stanowi:

Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych lub energii sporządzają dla obszaru swojego działania plany rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na paliwa gazowe lub energię, uwzględniając miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego albo kierunki rozwoju gminy określone w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy.

oraz zgodnie z ust. 5:

W celu racjonalizacji przedsięwzięć inwestycyjnych przy sporządzaniu planów, o których mowa w ust. 1, przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem i dystrybucją paliw gazowych lub energii są obowiązane współpracować z przyłączonymi podmiotami oraz gminami, na których obszarze przedsiębiorstwa te prowadzą działalność gospodarczą.

Ustawa *Prawo energetyczne* wprowadza zatem jednoznaczny podział obowiązków w zakresie systemów energetycznych:

- miasto wykonując „Projekt założeń” planuje rozwój systemów energetycznych w poszczególnych okresach bilansowych,
- przedsiębiorstwa energetyczne opracowują sposób wykonania zadania w „Planie rozwoju” i realizują je w założonym okresie.

„Prawo energetyczne”, które w art. 20 ust. 1 jednoznacznie wskazuje, kiedy zachodzi konieczność wykonania „Projektu planu”:

W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny.

Przedsiębiorstwa dostarczające nośniki energetyczne zapewniają w chwili obecnej dostawę tych mediów na poziomie zabezpieczającym potrzeby miasta.

Biorąc pod uwagę powyższe, można stwierdzić, że nie jest konieczne wykonanie projektu planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Na terenie miasta zapewniony jest odpowiedni standard bezpieczeństwa energetycznego odnośnie dostaw sieciowych nośników energii, ponadto Miasto prowadzi aktywną politykę energetyczną w zakresie współpracy z przedsiębiorstwami energetycznymi i realizacji działań związanych z poprawą efektywności energetycznej.

SPIS TABEL

TABELA 1. WSKAŹNIKI STRUKTURY MIESZKANIOWEJ NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W LATACH 2018-2024.....	12
TABELA 2. KLASYFIKACJA STREF ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA.....	16
TABELA 3. CHARAKTERYSTYKA STREFY OCENY JAKOŚCI POWIETRZA – STREFA ŁÓDZKA.....	17
TABELA 4. WYNIKOWE KLASY DLA STREFY ŁÓDZKIEJ DLA POSZCZEGÓLNYCH ZANIECZYSZCZEŃ, UZYSKANE W OCENIE ROCZNEJ ZA 2024 R. DOKONANEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KRYTERIÓW USTANOWIONYCH W CELU OCHRONY ZDROWIA.....	18
TABELA 5. NORMOWANE STĘŻENIA DLA PYŁU ZAWIESZONEGO PM10.....	18
TABELA 6. WARTOŚCI STĘŻEŃ ŚREDNIOROCZNYCH, LICZBY DNI PRZEKROCZEŃ STĘŻEŃ 24-GODZINNYCH PYŁU PM10 W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM W LATACH 2021-2024.....	18
TABELA 7. WARTOŚCI STĘŻEŃ ŚREDNIOROCZNYCH B(A)P W TOMASZOWIE MAZOWIECKIM W LATACH 2021-2024.....	19

TABELA 8. OBSERWOWANE TRENDY KLIMATYCZNE NA TERENIE KRAJU Z UWZGLĘDNIENIEM MIASTA TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	23
TABELA 9. CHARAKTERYSTYKA CIEPŁOWNI REJONOWEJ ZLOKALIZOWANEJ PRZY UL. WIERZBOWEJ 136.	26
TABELA 10. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO DLA POSZCZEGÓLNYCH GRUP ODBIORCÓW NA KONIEC 2024 R.	34
TABELA 11. LICZBA BUDYNKÓW PODŁĄCZONYCH DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ OSTATNICH LATACH.	34
TABELA 12. SPRZEDAŻ CIEPŁA SIECIOWEGO W LATACH 2020-2024 [GJ].	35
TABELA 13. SPRZEDAŻ CIEPŁA SIECIOWEGO W LATACH 2020-2024.	36
TABELA 14. KLASYFIKACJA ENERGETYCZNA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH.	38
TABELA 15. WSKAŹNIKI JEDNOSTKOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ (C.O.) DLA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WYKONANYCH W DANYM STANDARDZIE ENERGETYCZNYM.	39
TABELA 16. ORIENTACYJNE CAŁKOWITE SPRAWNOŚCI SYSTEMÓW OGRZEWANIA WYKORZYSTUJĄCYCH POSZCZEGÓLNE ŹRÓDŁA CIEPŁA.	41
TABELA 17. INDYWIDUALNE ŹRÓDŁA CIEPŁA STOSOWANE NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	43
TABELA 18. SZACUNKOWE ZUŻYCIE CIEPŁA W SEKTORZE MIESZKALNICTWA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	45
TABELA 19. WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII DLA SYSTEMÓW TECHNICZNYCH.	46
TABELA 20. MAKSYMALNE DOPUSZCZALNE WARTOŚCI ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ PIERWOTNĄ NA CELE C.O., C.W.U. ORAZ WENTYLACJI DLA BUDYNKÓW POWSTAŁYCH W OKREŚLONYCH LATACH.	46
TABELA 21. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ NA TERENIE MIASTA TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	48
TABELA 22. PLAN ZADAŃ INWESTYCYJNYCH ZGC SP. Z O.O. W ROKU 2025.	52
TABELA 23. PLAN ZADAŃ INWESTYCYJNYCH ZGC SP. Z O.O. W ROKU 2026.	53
TABELA 24. PLAN ZADAŃ INWESTYCYJNYCH ZGC SP. Z O.O. W ROKU 2027.	53

TABELA 25. PLAN ZADAŃ INWESTYCYJNYCH ZGC SP. Z O.O. W ROKU 2028.	53
TABELA 26. PROGNOZOWANA ZMIANA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W SEKTORZE MIESZKALNICTWA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO ZWIĄZANA Z ODDAWANIEM DO UŻYTKOWANIA NOWYCH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH ORAZ ZMIANĄ LICZBY MIESZKAŃCÓW.	54
TABELA 27. KIERUNKI DZIAŁAŃ ORAZ ZASADY DOTYCZĄCE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO OKREŚLONE W OBOWIĄZUJĄCYM PRAWODAWSTWIE ORAZ DOKUMENTACH STRATEGICZNYCH ZGODNIE Z KTÓRYMI PROWADZONA BĘDZIE GOSPODARKA CIEPLNA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	56
TABELA 28. INFRASTRUKTURA ŚREDNIEGO NAPIĘCIA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	64
TABELA 29. LINIE ELEKTROENERGETYCZNE NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	65
TABELA 30. LICZBA ODBIORCÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W LATACH 2021-2024 W PODZIALE NA NAPIĘCIE.	70
TABELA 31. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W LATACH 2021- 2024 W PODZIALE NA NAPIĘCIE.	70
TABELA 32. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE CZASU TRWANIA PRZERW W DOSTARCZANIU ENERGII ELEKTRYCZNEJ WYZNACZONE DLA ROKU KALENDARZOWEGO 2024.	73
TABELA 33. KIERUNKI DZIAŁAŃ ORAZ ZASADY DOTYCZĄCE ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ OKREŚLONE W OBOWIĄZUJĄCYM PRAWODAWSTWIE ORAZ DOKUMENTACH.	75
TABELA 34. GAZOCIĄGI ADMINISTROWANE PRZEZ GAZ-SYSTEM S.A. NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI.	81
TABELA 35. STACJE GAZOWE ADMINISTROWANE PRZEZ GAZ-SYSTEM S.A. NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI.	81
TABELA 36. WYKAZ STACJI GAZOWYCH PSG FUNKCJONUJĄCYCH NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	81
TABELA 37. DŁUGOŚĆ GAZOCIĄGÓW BEZ CZYNNYCH PRZYŁĄCZY GAZOWYCH [M] NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	82
TABELA 38. CZYNNNE PRZYŁĄCZA GAZOWE [SZT.] NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	82
TABELA 39. CZYNNNE PRZYŁĄCZA GAZOWE [M] NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	82

TABELA 40. LICZBA ODBIORCÓW I ZUŻYCIE PALIWA GAZOWEGO NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI.....	85
TABELA 41. REALIZOWANE PRACE ZWIĄZANE Z ROZBUDOWĄ SIECI GAZOWEJ NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI.	87
TABELA 42. KIERUNKI DZIAŁAŃ ORAZ ZASADY DOTYCZĄCE ZAOPATRZENIA W GAZ ZIEMNY OKREŚLONE W OBOWIĄZUJĄCYM PRAWODAWSTWIE ORAZ DOKUMENTACH STRATEGICZNYCH ZGODNIE Z KTÓRYMI PROWADZONA BĘDZIE GOSPODARKA GAZEM ZIEMNYM NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	88
TABELA 43. POTENCJAŁ PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z INSTALACJI PV NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	94
TABELA 44. WARTOŚCI OPAŁOWE POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW SŁOMY.....	96
TABELA 45. TEORETYCZNY ROCZNY POTENCJAŁ ENERGETYCZNY ZASOBÓW BIOMASY STAŁEJ NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	100
TABELA 46. TEORETYCZNY ROCZNY POTENCJAŁ ENERGETYCZNY ZASOBÓW BIOGAZU NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	100
TABELA 47. POTENCJALNE LOKALIZACJE DLA MAŁYCH ELEKTROWNI WODNYCH NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	102
TABELA 48. PODSUMOWANIE OCENY POTENCJAŁU MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	105
TABELA 49. BILANS ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	106
TABELA 50. WYKAZ PRZEDSIĘWZIĘĆ SŁUŻĄCYCH POPRAWIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.....	112
TABELA 51. ZESTAWIENIE PRZYKŁADOWYCH WSKAŹNIKÓW SŁUŻĄCYCH DO MONITOROWANIA STOPNIA REALIZACJI PRZEZ PRZEDSIĘBIORSTWA ENERGETYCZNE W RAMACH PRZEDMIOTOWEGO OPRACOWANIA.....	117

SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 1. POŁOŻENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO NA TLE WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO.....	9
--	---

RYSUNEK 2. UKŁAD PRZESTRZENNY TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	10
RYSUNEK 3. SCHEMAT SIECI CIEPŁOWNICZEJ ZGC SP. O.O.	29
RYSUNEK 4. SCHEMAT UKŁADU CIEPŁOWNICZEGO SM „PRZODOWNIK”.	32
RYSUNEK 5. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEJ W POLSCE.	63
RYSUNEK 6. SCHEMAT SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	67
RYSUNEK 7. MAPA LOKALIZACJI STACJI ŁADOWANIA, STACJI GAZU ZIEMNEGO ORAZ PUNKTÓW TANKOWANIA WODORU NA MIEJSCACH OBSŁUGI PODRÓŻNYCH NA SIECI BAZOWEJ TEN-T.	79
RYSUNEK 8. MAPA STACJI ŁADOWANIA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	80
RYSUNEK 9. SCHEMAT SIECI GAZOWNICZEJ NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	83
RYSUNEK 10. POŁOŻENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO NA TLE SĄSIADUJĄCYCH GMIN.	89
RYSUNEK 11. RODZAJE I PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA ZASOBÓW GEOTERMALNYCH.	91
RYSUNEK 12. STREFY ENERGETYCZNE WIATRU W POLSCE.	103

SPIS WYKRESÓW

WYKRES 1: LICZBA MIESZKAŃCÓW MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W LATACH 2018-2023.	11
WYKRES 2. PROGNOZY LICZBY MIESZKAŃCÓW TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO DO 2040 ROKU.	11
WYKRES 3. ŁĄCZNA POWIERZCHNIA ZASOBU MIESZKANIOWEGO W LATACH 2018 – 2023 NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	13
WYKRES 4. PROGNOZA POWIERZCHNI MIESZKAŃ [M ²] W PERSPEKTYWIE DO 2040 ROKU NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	13
WYKRES 5. LICZBA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	14
WYKRES 6. STRUKTURA RODZAJOWA PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH ZAREJESTROWANYCH NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO (STAN NA DZIEŃ 31.12.2024 R.).	15

WYKRES 7. PROGNOZA LICZBY PODMIOTÓW GOSPODARCZYCH DO 2040 ROKU NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	15
WYKRES 8. WIELOLETNIA ZMIENNOŚĆ ŚREDNIEJ ROCZNEJ TEMPERATURY POWIETRZA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	20
WYKRES 9. WIELOLETNIA ZMIENNOŚĆ ŚREDNIEJ TEMPERATURY MAKSYMALNEJ POWIETRZA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	21
WYKRES 10. WIELOLETNIA ZMIENNOŚĆ LICZBY DNI Z TEMPERATURĄ MAKSYMALNĄ WIĘKSZĄ NIŻ 30°C NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	21
WYKRES 11. WIELOLETNIA ZMIENNOŚĆ LICZBY OKRESÓW Z TEMPERATURĄ MAKSYMALNĄ WIĘKSZĄ NIŻ 30°C.	22
WYKRES 12. LICZBA DNI Z TEMPERATURĄ POWYŻEJ 30°C NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.	22
WYKRES 13. WIELOLETNIA ZMIENNOŚĆ LICZBY DNI Z TEMPERATURĄ MAKSYMALNĄ POWYŻEJ 25°C.	23
WYKRES 14. SPRZEDAŻ CIEPŁA SIECIOWEGO PRZEZ ZGC SP. O.O.	35
WYKRES 15. SPRZEDAŻ CIEPŁA SIECIOWEGO PRZEZ SPÓŁDZIELNIE MIESZKANIOWĄ „PRZODOWNIK”.....	37
WYKRES 16. SPRZEDAŻ CIEPŁA SIECIOWEGO W PODZIALE NA DOSTAWCÓW.	37
WYKRES 17. STRUKTURA ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO W SEKTORZE MIESZKALNICTWA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	39
WYKRES 18. ORIENTACYJNE CAŁKOWITE SPRAWNOŚCI SYSTEMÓW OGRZEWANIA W ZALEŻNOŚCI OD STOSOWANEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA.	42
WYKRES 19. STRUKTURA RODZAJOWA KOTŁÓW NA PALIWO STAŁE STOSOWANYCH NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	43
WYKRES 20. STRUKTURA ŹRÓDEŁ CIEPŁA STOSOWANYCH NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	44
WYKRES 21. UDZIAŁ POSZCZEGÓLNYCH NOŚNIKÓW ENERGII W ZUŻYCIU CIEPŁA W SEKTORZE MIESZKALNICTWA NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO.....	45
WYKRES 22. PROCENTOWE ZESTAWIENIE LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH NA TERENIE MIASTA [%].	66
WYKRES 23. UDZIAŁ LINII NAPOWIETRZNYCH I KABLOWYCH NA TERENIE MIASTA [%].	66

WYKRES 24. OPRAWY OŚWIETLENIOWE Z PODZIAŁEM NA RODZAJ.	68
WYKRES 25. LICZBA ODBIORCÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W OSTATNICH LATACH.	70
WYKRES 26. ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ W PODZIALE NA ODBIORCÓW W 2024 R.	71
WYKRES 27. ODBIORCY GAZU NA TERENIE MIASTA TOMASZÓW MAZOWIECKI W 2023 ROKU.	85
WYKRES 28. PROCENTOWA STRUKTURA ZUŻYCIA GAZU W PODZIALE NA SEKTORY W 2023 R.	86
WYKRES 29. TEORETYCZNY ROCZNY POTENCJAŁ ENERGETYCZNY ZASOBÓW BIOMASY STAŁEJ NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO [GJ].	101
WYKRES 30. TEORETYCZNY ROCZNY POTENCJAŁ ENERGETYCZNY ZASOBÓW BIOGAZU NA TERENIE TOMASZOWA MAZOWIECKIEGO [GJ].	101