

UCHWAŁA NR LIV/669/23
RADY MIEJSKIEJ W CHOJNICACH
z dnia 29 maja 2023 r.

w sprawie uchwalenia założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Chojnice – aktualizacja 2022.

Na podstawie art. 7 ust. 1 pkt 3 i art. 18 ust. 2 pkt 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 40 i 572) oraz art. 19 ust. 8 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t.j. Dz.U. z 2022 r. poz. 1385, 1723, 2127, 2243, 2370 i 2687 oraz z 2023 r. poz. 295), po uzyskaniu pozytywnej opinii Zarządu Województwa Pomorskiego, uchwala się, co następuje:

§ 1. Przyjmuje się „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Chojnice – aktualizacja 2022”, stanowiące załącznik Nr 1 do niniejszej uchwały.

§ 2. Rozpatruje się wnioski, zastrzeżenia i uwagi wniesione w trakcie wyłożenia „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Chojnice – aktualizacja 2022” do publicznego wglądu, rozstrzygając je w sposób określony w załączniku Nr 2 do niniejszej uchwały.

§ 3. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta Chojnice.

§ 4. Traci moc Uchwała Nr XXI/221/16 Rady Miejskiej Chojnice z dnia 13 czerwca 2016 r. w sprawie uchwalenia założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Chojnice.

§ 5. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący
Rady Miejskiej

Antoni Szlanga



**ZAŁOŻENIA
DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO,
ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA CHOJNICE
AKTUALIZACJA 2022**

Gdańsk, styczeń 2023

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE I STRESZCZENIE

CZĘŚĆ I	PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO DLA MIASTA CHOJNICE
CZĘŚĆ II	PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DLA MIASTA CHOJNICE
CZĘŚĆ III	PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W PALIWA GAZOWE DLA MIASTA CHOJNICE
CZĘŚĆ IV	MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY MIASTA CHOJNICE Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ, STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ
CZĘŚĆ V	SCENARIUSZE ROZWOJU i TRANSFORMACJI SYSTEMU ENERGETYCZNEGO MIASTA CHOJNICE W ZAKRESIE ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE I ICH OCENA W ZAKRESIE WPLYWU NA ATMOSFERĘ I KLIMAT

ZAŁĄCZNIKI

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	4
1. Podstawy prawne opracowania	6
2. Streszczenie – synteza opracowania.....	8
3. Ogólna charakterystyka miasta.....	17
4. Warunki klimatyczne.....	19

WPROWADZENIE

Opracowanie jest ekspertyzą techniczno-ekonomiczną opisującą w sposób kompleksowy i systematyczny stan aktualny oraz perspektywy modernizacji gospodarki energetycznej na obszarze miasta Chojnice. Opracowanie wykonano zgodnie z wymaganiami określonymi w Ustawie z dnia 10.04.1997 r. – Prawo Energetyczne, a także w dokumentach rządowych: „Polityka Energetycznej Polski do roku 2040” oraz Krajowym planem na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. Praca ukierunkowana jest na rozwiązania energooszczędne zapewniające pełne bezpieczeństwo energetyczne na obszarze miasta Chojnice i sąsiadujących gmin w perspektywie minimum 15 lat z uwzględnieniem rozwiązań przyjaznych dla środowiska naturalnego.

Opracowanie składa się z pięciu integralnych części. W części pierwszej (cz. I) opisano założenia do planu zaopatrzenia w ciepło dla miasta Chojnice oraz omówiono możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw oraz możliwości wytwarzania energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii i w kogeneracji, w części drugiej (cz. II) odpowiednio zaopatrzenia w energię elektryczną, natomiast w części trzeciej (cz. III) zaopatrzenia w paliwa gazowe. W następnych częściach opracowania zakres współpracy, możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej i stan zanieczyszczeń atmosfery spowodowany przez systemy energetyczne (część IV) oraz w ostatniej części (V) przedstawiono scenariusze zaopatrzenia rozwoju i transformacji systemu energetycznego Chojnic oraz ich ocena ze względu na wpływ na atmosferę i klimat.. Opracowanie zawiera również schematy sieci ciepłowniczej, systemu elektroenergetycznego i sieci gazowej.

Całość opracowania bazuje na części I (zaopatrzenie w ciepło), gdzie zestawiono aktualny bilans ciepły. Podstawę do określenia zapotrzebowania na energię ciepłą dla obszaru miasta stanowią dane inwentaryzacyjne zasobów mieszkaniowych spółdzielni, dane obiektów i zakładów przemysłowych, lokalnych kotłowni węglowych, szkół, obiektów użyteczności publicznej oraz projekty zagospodarowania przestrzennego miasta Chojnice. Prognozę opracowano z uwzględnieniem przedstawionych w studium zagospodarowania przestrzennego miasta planów rozwoju demograficznego, gospodarczego oraz przestrzennego.

W sposób kompleksowy i systematyczny przeprowadzono analizę perspektywicznego zapotrzebowania na energię i moc ciepłą obliczając bilanse mocy i energii dla roku 2038. W bilansach miasta do roku 2038 analizowano zarówno planowane w tym okresie inwestycje miejskie, inwestycje w sektorze przemysłowym, jak i mieszkaniowym z uwzględnieniem oszczędności powstałych w wyniku projektowanych prac termomodernizacyjnych.

Przedstawiono możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej i elektrycznej występujące w lokalnych źródłach ciepła oraz wprowadzenia gospodarki skojarzonej oraz produkcji energii w źródłach odnawialnych.

Obliczenia dotyczące zapotrzebowania na paliwa gazowe oparto o przyjęte w części I założenia dotyczące bilansu ciepłego i dane wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego Chojnic.

W kolejnych rozdziałach dokonano również analizy i oceny możliwości współpracy miasta Chojnice z sąsiadującymi gminami w zakresie gospodarki energetycznej ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii dokonano oceny możliwości poprawy efektywności systemów energetycznych miasta.

W końcowej części opracowania, dokonano analizy i oceny scenariuszy rozwoju systemu energetycznego miasta (w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe) między innymi z punktu widzenia wpływu działań modernizacyjnych na poprawę stanu powietrza atmosferycznego.

Opracowany „Projekt założeń ...” uwzględnia w całości występujące rozwiązania w zakresie infrastruktury technicznej oraz perspektywę współpracy w zakresie zaopatrzenia w nośniki energetyczne jednostek administracyjnych i przedsiębiorstw energetycznych działających w rejonie Chojnic.

Przeprowadzony bilans energetyczny obszaru miasta Chojnice przy uwzględnieniu zachowania równowagi w zakresie popytu i podaży nośników energii stanowił podstawę do opracowania scenariuszy rozwoju systemu energetycznego miasta.

1. Podstawy prawne opracowania

Podstawę opracowania stanowią następujące dokumenty:

1. Umowa nr PRiWZ.032.13.2021 z dnia 15 września 2021 r zawarta pomiędzy Gminą Miejską Chojnice z siedzibą w Chojnicach przy Starym Rynku 1 a Fundacją Poszanowania Energii w Gdańsku z siedzibą w Gdańsku przy ul. Narutowicza 11/12.
2. „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Chojnice Aktualizacja 2015”; Fundacja Poszanowania Energii w Gdańsku; Gdańsk, 2015 r.
3. Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2022r., poz. 1385 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (tekst jednolity Dz.U. z 2021 r. poz. 468 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (tekst jednolity Dz.U. z 2021 r. poz. 497 z późn. zm.).
6. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r., poz. 2351 z późniejszymi zmianami).
7. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. „Prawo ochrony środowiska” (tekst jednolity Dz.U. 2022 r. poz. 2556 z późn. zm.).
8. Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków (tekst jedn. Dz. U. z 2022, poz. 438 z późn. zm.).
9. Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o Odnawialnych źródła energii (Dz. U. z 2022 r. poz. 1378 z późn. zm.).
10. Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (Monitor Polski z 2021 r., poz. 264).
11. Założenia do aktualizacji Polityki energetycznej Polski do roku 2040. Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa, luty 2021 r.
12. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, Ministerstwo Aktywów Państwowych, Warszawa, 2019 r.
13. Strategia dla ciepłownictwa do 2030 r. z perspektywą do 2040 r., Ministerstwo Klimatu i Środowiska, Warszawa, 2022 r.
14. Długoterminowa Strategia Renowacji Budynków. Wspieranie renowacji krajowego zasobu budowlanego. Uchwała Rady Ministrów nr 23/2022 z 9 lutego 2022 r.
15. Regionalna strategia energetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim na lata 2007÷2025; Opracowanie: Fundacja Poszanowania Energii w Gdańsku na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego w Gdańsku; Gdańsk 2006r.
16. Rozporządzenie 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. z 2015 r., poz. 376 z późn. zm.).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, oraz algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz. U. 2009, nr 43, poz. 346 z późn. zm.).
18. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2022 r., poz. 1225).
19. Informacje i dane dotyczące obiektów energetycznych na terenie miasta Chojnice oraz sąsiadujących gmin a przekazane przez: Urząd Miasta Chojnice, ENEA S.A, przedsiębiorstwo Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., SEC Chojnice Sp. z o.o. SOLOR BIOENERGY POLSKAÓŁKA AKCYJNA, zakłady przemysłowe, zakłady usługowe oraz obiekty użyteczności publicznej działające na terenie miasta Chojnice.

20. Informacje i dane techniczne dotyczące kotłowni przemysłowych, lokalnych i indywidualnych zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice; 2022r.
21. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego opracowane dla różnych rejonów miasta.
22. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Chojnice - Aktualizacja.
23. Strategia Rozwoju Miasta Chojnice do roku 2030. Uchwała nr XLVI/592/2022 Rady Miejskiej w Chojnicach z dnia 21 listopada 2022 r.
24. Zestaw Polskich Norm - Ciepłownictwo i Ogrzewnictwo.

Dokumenty UE

25. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012r. sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylenia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE.
26. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010r. sprawie charakterystyki energetycznej budynków z późniejszymi zmianami.

2. Streszczenie – synteza opracowania

Zaopatrzenie w ciepło

Zaspokajanie potrzeb ciepłych odbiorców na terenie Chojnic odbywa się obecnie w oparciu o:

- miejski system ciepłowniczy eksploatowany przez SEC Chojnice Sp. z o.o.;
- lokalny system ciepłowniczy eksploatowany przez SOLOR BIOENERGY Polska Spółka Akcyjna;
- kotłownie przemysłowe;
- lokalne kotłownie gazowe, olejowe lub węglowe;
- indywidualne źródła i urządzenia grzewcze na paliwa stałe, ciekłe lub gazowe oraz elektryczne urządzenia grzewcze.

Największy udział w pokryciu zapotrzebowania na moc cieplną odbiorców, wynoszący 52% mają źródła indywidualne, natomiast udział miejskiego i lokalnego systemu ciepłowniczego (m.s.c. i l.s.c.) wynosi blisko 30%.

Dostawa ciepła do m.s.c. jest realizowana z jedyne go scentralizowanego źródła ciepła, tj. ciepłowni położonej przy ul. Ceynowy 15.

W ciepłowni zainstalowane są trzy kotły wodne typu WR5 o mocy nominalnej 5,82 MW_t każdy, jeden kocioł WR 10 o mocy nominalnej 11,63 MW_t oraz jeden kocioł WLM5 o mocy 5,82 MW_t opalane miałem węglowym. Całkowita nominalna moc cieplna elektrociepłowni wynosi 34,89 MW_t i jest równa mocy osiągalnej.

Łączna długość sieci ciepłowniczych, którymi dostarczane jest ciepło z ciepłowni do poszczególnych odbiorców wynosi 21,6 km, z czego 0,4 km jest sieci niskoparametrowych.

W systemie jest zainstalowanych 212 szt. węzłów wymiennikowych, z czego 1 węzeł jest węzłem grupowym i 30 węzłami jednofunkcyjnymi i 3 węzły węzłami trój funkcyjnymi. Średnia wysokość strat ciepła na przesyle sieciami wynosi około 14%.

Zakłada się, że miejski system ciepłowniczy będzie w sposób istotny rozbudowywany oraz zakładana jest rozbudowa fragmentów sieci ciepłowniczych lub przyłączy w celu przyłączania istniejących i nowych odbiorców.

Dostawa ciepła do l.s.c. realizowana jest ze źródła ciepła położonego przy ul. Przemysłowej.

W kotłowni zainstalowano trzy kotły wodne o łącznej mocy cieplnej wynoszącej 16,5 MW_t. Podstawowym źródłem energii jest kocioł opalany biomasą o mocy 6,5 MW_t. Pozostałe dwa kotły rezerwowo-szczytowe, to kotły opalane ciężkim olejem o mocy 5 MW_t każdy.

Łączna długość sieci ciepłych wynosi około 4 km.

Stan aktualny

Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc cieplną w skali całego obszaru miasta Chojnice kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie około 117,00 MW.

Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$\begin{aligned} q_{co} &= 97,97 \text{ MW (ok. 83,7\%)} \\ q_{cwu} &= 13,94 \text{ MW (ok. 11,9\%)} \\ q_{tech} &= 5,09 \text{ MW (ok. 4,4\%)} \end{aligned}$$

W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych miasta do wielkości około 19,03 MW ($q_{cwu} + q_{tech}$).

Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali całego obszaru miasta kształtuje się na poziomie około 1 008,5 TJ.

Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:

$$\begin{aligned} Q_{co} &= 810,2 \text{ TJ (ok. 80,3\%)} \\ Q_{cwu} &= 158,3 \text{ TJ (ok. 15,7\%)} \\ Q_{tech} &= 40,0 \text{ TJ (ok. 4,0\%)} \end{aligned}$$

Zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorców objętych dostawą energii cieplnej z miejskiego systemu ciepłowniczego, pracującego w oparciu o ciepłownię miejską, wynosi około 27,16 MW i stanowi około 23% całkowitego zapotrzebowania w skali miasta.

Całkowite potrzeby cieplne odbiorców danej grupy wynoszące około 27,41 MW tylko w około 1 % pokrywane są ze źródeł indywidualnych.

Aktualne zapotrzebowanie odbiorców M.S.C. na energię cieplną kształtuje się na poziomie około 215,9 TJ.

Udział miejskiego systemu ciepłowniczego w pokryciu zapotrzebowania na energię cieplną miasta Chojnice wynosi około 21%.

Potrzeby cieplne odbiorców zaopatrywanych w ciepło z lokalnego systemu ciepłowniczego zasilanego przez SOLOR BIOENERGY S.A. kształtują się na poziomie: zapotrzebowanie na moc cieplną - 11,48 MW i zapotrzebowanie na energię cieplną – ok. 81,6 TJ, co stanowi odpowiednio ok. 10% i 8% sumarycznego zapotrzebowania miasta.

Łączny udział istniejących systemów ciepłowniczych (M.S.C + L.S.C.) w pokryciu zapotrzebowania na moc cieplną miasta Chojnice wynosi około 33%, zaś w pokryciu zapotrzebowania na energię cieplną 30%.

Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię końcową do celów grzewczych w paliwach i nośnikach energii kształtuje się na poziomie 1 120 TJ (311 MWh), zaś zapotrzebowanie na energię pierwotną wynosi około 1 333 TJ (370,3 MWh).

Dominujący wpływ na wielkość potrzeb cieplnych miasta ma budownictwo mieszkaniowe (przeważają potrzeby budownictwa wielorodzinnego), którego wkład w strukturę potrzeb cieplnych miasta kształtuje się na poziomie 69% (76,5 MW i 695,2 TJ).

Wskaźnik gęstości mocy cieplnej uśredniony dla analizowanego obszaru miasta Chojnice (w odniesieniu do terenów zabudowanych i zurbanizowanych) kształtuje się na poziomie 0,133 MW/ha.

Perspektywa do 2038 r.

Prognozowane globalne zapotrzebowanie odbiorców na moc ciepłą w skali całego obszaru miasta Chojnice w perspektywie do 2038 r. będzie kształtować się dla sezonu grzewczego na poziomie około 121,08 MW.

W okresie letnim będzie następowało obniżenie potrzeb ciepłych miasta do wielkości około 19,32 MW ($q_{cwu+qtech}$).

W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne zapotrzebowanie miasta na moc ciepłą w okresie do 2038 r. nieznacznie wzrośnie - nastąpi minimalny wzrost około 3,5% w porównaniu ze stanem obecnym.

Prognozowane roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię ciepłą w skali całego obszaru miasta Chojnice w perspektywie do 2038 r. będzie kształtować się na poziomie około 1 059,1 TJ.

Zapotrzebowanie na energię ciepłą Chojnic w perspektywie najbliższych 15 lat wzrośnie o około 5% w porównaniu ze stanem obecnym.

Dominujący wpływ na wielkość potrzeb ciepłych miasta nadal będzie miało budownictwo mieszkaniowe (z przewagą potrzeb budownictwa wielorodzinnego), którego wkład w strukturę potrzeb ciepłych analizowanych miasta będzie kształtował się na poziomie 67% (76,6 MW i 708,5 TJ).

Decydujący wpływ na bilans końcowy potrzeb ciepłych odbiorców będą miały inwestycje termomodernizacyjne oraz nowe inwestycje (przyrosty mocy i energii nowych odbiorców będą w całości lub częściowo kompensowane efektami energetycznymi uzyskiwanymi w wyniku termomodernizacji obiektów istniejących).

Przy realizacji scenariusza optymalnego w zakresie termomodernizacji wskaźniki zużycia ciepła w poszczególnych rodzajach budynków (grupach odbiorców) będą się kształtowały w sposób następujący:

Tabela nr 01 Wskaźniki zużycia ciepła na ogrzewanie dla poszczególnych grup odbiorców - zestawienie

Lp.	Kategoria odbiorców	Wskaźnik zużycia ciepła na ogrzewanie EU - stan aktualny	Wskaźnik zużycia ciepła na ogrzewanie EU - perspektywa dla odbiorców istniejących	Obniżenie wskaźnika EU w porównaniu ze stanem aktualnym dla odbiorców istniejących	Wskaźnik zużycia ciepła na ogrzewanie EU - perspektywa dla odbiorców istniejących i nowych
		[kWh/(m ² rok)]	[kWh/(m ² rok)]	[%]	[kWh/(m ² rok)]
1	Budownictwo jednorodzinne	198	180	-9,09	135
2	Budownictwo wielorodzinne	144	134	-6,94	126
3	Usługi publiczne i komercyjne	167	151	-9,58	153
4	Zakłady przemysłowe	230	198	-13,91	197
Razem lub średnio		166	151	-9,04	138

Przyjmując także realizację wariantu optymalnego zakłada się, że zużycie energii pierwotnej dla wszystkich sektorów zmniejszy się z poziomu około **1 787 TJ** do poziomu **1 695 TJ**.

Odnawialne źródła energii i gospodarka skojarzona

W związku z nowelizacją ustawy „Prawo energetyczne” konieczne jest rozpatrywanie zaopatrzenia w ciepło nowych powstających budynków z takich indywidualnych źródeł ciepła w obiekcie, które charakteryzuje się współczynnikiem nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej nie wyższym niż 0,8 lub pompy ciepła lub ogrzewania elektrycznego, co umożliwia stosowanie odnawialnych źródeł ciepła lub układów pracujących w skojarzeniu. Układy kogeneracyjne można realizować w oparciu o źródła mikrokoGENERACYJNE budowane dla każdego budynku indywidualnie lub dla zespołów budynków, analogicznie, jak jest to realizowane dla kotłowni gazowych.

W związku z powyższym plany rozwojowe SEC Chojnice i przedsiębiorstwa SOLOR BIOENERGY mogą uwzględniać możliwość budowy źródeł kogeneracyjnych w nowych lokalizacjach, gdzie nie będzie możliwości budowy sieci ciepłowniczej.

Aktualne zaopatrzenie odbiorców na terenie Chojnic w energię ze źródeł odnawialnych, z wyjątkiem kotłowni opalanych biomasą, jest marginalne. W związku z powyższym zaproponowano technologie odnawialnych źródeł energii w następujących przypadkach.

Fotowoltaika

W rozwoju instalacji fotowoltaicznych zaleca się na czas obecny dynamiczne i systematyczne postępowanie, uwzględniające względy techniczne i ekonomiczne, w szczególności dotyczące czasu ich użytkowania, okresu zwrotu z inwestycji i ich opłacalności ekonomicznej. Podstawowymi użytkownikami są:

- jednorodzinne budynki mieszkalne,
- wielorodzinne budynki mieszkalne należące do spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych,
- hotele i pensjonaty,
- szkoły i przedszkola,
- urzędy i inne obiekty użyteczności publicznej.
- zakłady przemysłowe.

Ostrożne postępowanie wynika z jeszcze stosunkowo wysokich kosztów w nakładach inwestycyjnych. Wskazane jest także w okresie początkowym, po uruchomieniu znacznej liczby obiektów, systematyczne zbieranie doświadczeń z ich eksploatacji, co pozwoli na wypracowanie zasad dalszego racjonalnego postępowania.

Elektrownie wiatrowe

Małe elektrownie wiatrowe mogą pracować samodzielnie, mogą także współpracować z instalacjami fotowoltaicznymi w układzie multienergetycznym. Mogą być montowane przy budynkach na masztach przymocowanych do konstrukcji budynku lub na masztach wolnostojących.

W gęstej zabudowie miejskiej zastosowanie małych elektrowni wiatrowych jest mocno ograniczone. W przypadku takich ograniczeń, mogą jednak wchodzić w rachubę tereny przemysłowe.

Pompy ciepła

Pompy ciepła mogą być instalowane do ogrzewania pomieszczeń i przygotowania ciepłej wody użytkowej lub w pracy monowalentnej – do ogrzewania pomieszczeń, jako

samodzielne źródła ciepła, pokrywające pełne obciążenie odbioru i zaprojektowane na pokrycie mocy szczytowej odbioru. W tym przypadku pompa ciepła, lub zespół pomp ciepła pracują w podstawie obciążenia.

Pompy ciepła można brać pod uwagę przy zaopatrzeniu w ciepło w następujących przypadkach:

- a) małe pompy ciepła do zasilania pojedynczych budynków lub do zasilania pojedynczych pomieszczeń (moce od kilku do kilkunastu kilowatów);
- b) pompy ciepła o zwiększonej (średniej) mocy cieplnej do zasilania małych osiedli mieszkaniowych, niewielkich obiektów przemysłowych (moce do kilkuset kilowatów), pompy ciepła współpracujące z małą lokalną siecią ciepłowniczą i z innymi źródłami ciepła;
- c) pompy ciepła o średniej lub dużej mocy cieplnej zastosowane do odzysku niskotemperaturowego ciepła odpadowego, współpracujące z siecią ciepłowniczą, możliwe do zastosowania w tych rejonach gdzie istnieje lub będzie istniała sieć ciepłownicza oraz istnieją lub będą lokalizowane obiekty o odpowiednim zapotrzebowaniu na moc cieplną.

W przypadku Chojnic najlepiej będą się sprawdzały układy do zaopatrywania w ciepło budynków jednorodzinnych lub obiektów, gdzie nie ma możliwości podłączenia do m.s.c., a także instalacje pomp ciepła o dużych mocach, dochodzące nawet do kilku MW_t z wykorzystaniem jako dolnego źródła ciepła wód geotermalnych lub ścieków komunalnych i służących wstępnemu podgrzewowi np. wody grzewczej w sieciach ciepłych.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

Zarówno miasto Chojnice (gminę miejską) jak i rozległe tereny otaczającej ją (wiejskiej) gminy Chojnice zasilają te same elementy lokalnego systemu elektroenergetycznego, wiążące go z Krajowym Systemem Energetycznym tj.

Linie 110 kV typu 3 x AFL6-240 mm, relacji:

- Tuchola-Chojnice-Brusy;
- Człuchów-Chojnice;
- Sępólno Krajeńskie-Chojnice;
- Stobno-Tuchola-Chojnice.

Zasilają one 2 Główne Punkty Zasilania (GPZ) - stacje WN/SN

Aktualny stan techniczny sieci elektroenergetycznych 110kV znajdujących się na terenie miasta jak i gminy Chojnice wg. oceny OSD jest dobry. Zagrożenia awaryjnością – wskazane m. in w diagnozie do PZP WP – wiązać można z długimi odcinkami niektórych linii, znajdującymi się nie tylko w dyspozycji Enea lecz innego OSD (Energia SA, grupa Orlen).

Natomiast łączna moc elektryczna zainstalowanych transformatorów w stacjach GPZ wynosi 64 MVA, tj. znacząco powyżej zapotrzebowania na moc elektryczną odbiorców – aktualnie i w przewidywanej przyszłości.

Na obszarze miasta Chojnic energię rozprowadza z ww. GPZ-ów sieć elektroenergetyczna średniego napięcia SN (15 kV), Według stanu z okresu l. 2019 - 2020 za pomocą sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia nn (0,4 kV); poprzez 97 stacji SN/nn do systemu elektroenergetycznego podłączonych było 18.300 odbiorców. Ich liczba rośnie adekwatnie do liczby nowych lokali mieszkalnych i usługowych, w pozostałych typach odbiorców jest stabilna.

Na terenie miasta Chojnice, podobnie jak przeważnie w kraju, systematycznie, choć dość wolno i w nierównomiernym tempie, rośnie ilość wykorzystywanej energii elektrycznej. Dane Operatora Sieci Dystrybucyjnej elektroenergetycznej (OSD), spółki ENEA Operator wskazują, iż całkowita ilość dostarczanej energii elektrycznej na terenie miasta w roku 2019 stanowiła ok. 109 tys. MWh. Po niewielkim spadku w 2020 związanym prawdopodobnie z pandemią Covid-19 i tzw. lock-downem w następnym roku nastąpił dalszy wzrost sprzedaży energii elektrycznej. Szczególnie zmiany te i dynamika wzrostu dotyczy odbiorców z sektora przedsiębiorstw. Sektor gospodarstw domowych – dla którego dostępne są obszerniejsze dane – nie wykazuje tak dużej dynamiki, a nawet można zauważyć iż popyt na energię elektryczną jest w tym sektorze poniżej średniej dla miast w regionie.

Średnie roczne zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na jednego mieszkańca Chojnic w latach 2019 - 2021 wyniosło 651 kWh, co jest wartością niższą prawie o 20% od średniego zużycia w miastach województwa pomorskiego (w tym Trójmiasta) ale też dla grupy najbliższych 10 miast podobnej wielkości (w tym przypadku różnica nie jest tak duża). Znacznie większy odstęp dzieli przeciętnego mieszkańca Chojnic od konsumenta energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Danii, Niemczech itp. a także mieszkańców miast średniej wielkości położonych w pobliżu Poznania czy Warszawy (wskaźnik o 25% do 70% wyższy niż dla Chojnic).

Niezależnie od wariantów scenariuszy dla mocno niepewnej przyszłości należy przyjąć, że zapotrzebowanie energii oraz na moc elektryczną będzie systematycznie rosło, zwłaszcza w drugiej części okresu planistycznego (lata 2031 - 2038), w powiązaniu z elektryfikacją systemów grzewczych budynków zasilanych do tego czasu jeszcze przez źródła indywidualne oparte na paliwie stałym lub płynnym. W przypadku zastępowania części źródeł gazowych przez pompy ciepła czy inne źródła wykorzystujące energię elektryczną, urządzenia takie pracować będą, jak się przewiduje, częściowo w układach hybrydowych z innymi źródłami a wielkość potrzebnej energii i mocy z publicznej sieci e-e może być ograniczona przez powszechne już wtedy wykorzystywanie instalacji PV (ewent. szerszych układów zasilania w energię elektryczną z odnawialnych źródeł, tj. wraz z mikroinstalacjami lub małymi instalacjami wiatrowymi i/lub energią elektryczną z mikrokogeneratorów wykorzystujących paliwa z odpadów).

Przewidywana intensyfikacja zapotrzebowania na moc i na energię elektryczną przez obiekty na terenie miasta a także fakt obsługi przez te same elementy systemu (sieci WN i SN oraz GPZ-ty) odbiorców oraz producentów i prosumentów energii elektrycznej na terenie Gminy Chojnice (gdzie spodziewać należy się jeszcze bardziej dynamicznych zmian) każą zwrócić uwagę, iż konieczne będą prawdopodobnie dalsze dość poważne działania modernizacyjne i zapewne też rozwojowe elementów tego systemu. OSD ma aktualnie plany w tym zakresie tylko do roku 2025 jednak zapewnia, iż dysponuje jeszcze rezerwami mocy jak też terenami na ewent. rozbudowę stacji e-e. Konieczna prawdopodobnie modernizacja sieci WN (110 kV) – są sygnały dotyczące jej awaryjności już w niedawnej przeszłości - powiązana powinna być z zastępowaniem linii napowietrznych przez kablowe, podziemne. Poza korzyściami niezawodnościowymi i ekonomicznymi w eksploatacji sieci skablowanych, zwrócić trzeba uwagę na te wynikające z udostępnienia terenów rozwojowych miasta, których część pozostaje aktualnie w strefach wydzielonych dla linii napowietrznych.

Zaopatrzenie w gaz

Miasto zaopatrywane jest w gaz ziemny wysoko metanowy przez gazociąg wysokiego ciśnienia (w/c) o średnicy DN 150 i ciśnieniu roboczym MOP 5,0 MPa relacji Świecie-Tuchola-Chojnice. Gazociąg ten zasila stację gazową w/c „Chojnice Pawłówek” w miejscowości Lipienice o przepustowości $Q = 6000 \text{ m}^3/\text{h}$. Od w/w stacji gaz doprowadzony jest gazociągiem ś/c do 4 stacji gazowych średniego ciśnienia na terenie miasta, które pracują w układzie pierścieniowym zaopatrując praktycznie całość obszaru miasta Chojnice, a ponadto osiedla podmiejskie i się znajdujące w granicach Gminy Chojnice.

Biorąc pod uwagę istniejące przyłącza (wśród gospodarstw domowych jest ok. 7300 odbiorców), statystyczny wskaźnik ludności z dostępem do sieci gazowej wynosi nieco ponad 73% i nie zmienia się od lat. Natomiast wzrósł znacznie udział gospodarstw domowych wykorzystujących gaz do celów grzewczych – do 37% w 2021 r. (zużycie gazu na te cele stanowiło 91% ich zużycia ogółem) oraz zużycie na wszystkie cele. W 2021 r. było to 64,8 tys. MWh – wzrost w porównaniu z latami 2014 – 2015 o ok. 24 tys. MWh (wzrost o 64%). Podobnego rzędu a w niektórych latach nawet niemal identyczne z zużyciem gospodarstw domowych były wielkości energii pozyskiwanej w gazie ziemnym przez inne sektory funkcjonowania miasta, głównie przez przedsiębiorstwa i podmioty gospodarcze z działów przemysł, handel i usługi. Jednak w tym przypadku obserwuje się fluktuację wielkości poboru gazu – uwarunkowaną zapewne czynnikami ekonomicznymi. Największe zużycie przez podmioty gospodarcze zanotowano w roku 2019 – przekraczało 64 tys. MWh.

W sytuacji aktualnej i najbliższych lat – wzrostu cen i pojawienia się ewentualnych problemów podażowych – nie należy spodziewać się dalszego wzrostu popytu na gaz wśród odbiorców z terenu miasta Chojnice. Tym bardziej, iż są pewne problemy z przepustowością elementów lokalnego układu zasilającego (co prawda sygnalizowane przez odbiorców z sąsiedniej gminy wiejskiej, ale korzystających z tej samej infrastruktury). Zatem przewidywać należy stabilizację poziomu zużycia w perspektywie do 2030 r. W tym samym okresie rozstrzygnięte zapewne będą (powinny być) kwestie ewentualnej częściowej substytucji gazu ziemnego naturalnego (w tym przewożonego jako LNG) przez paliwa gazowe typu bio (biometan) lub wytwarzane syntetycznie. Inny obszar poszukiwań to wykorzystanie wodoru jako komponentu paliwa gazowego przesyłanego lokalną siecią. W jednym i drugim przypadku są to nie tyle technologiczne co ekonomiczne kwestie. W zależności od ich rozwiązania przewidywać można dwa odmienne scenariusze co do udziału paliw gazowych jako nośników energii w zasilaniu w nie gminy miejskiej Chojnice w drugim podokresie planistycznym 2031 - 2038.

Scenariusze

W „Projekcie założeń ...” poddano analizie trzy możliwe warianty scenariusza zaopatrzenia miasta Chojnic w ciepło, są to:

1. Scenariusz nr I (scenariusz optymalnego rozwoju) – jest to scenariusz zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego z preferencją realnych działań termomodernizacyjnych. Scenariusz zakłada:
 - intensywne (ale optymalne z punktu widzenia możliwości finansowych i technicznych) działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła,
 - dalszą modernizację i rozbudowę miejskiego systemu ciepłowniczego (w szczególności poprzez likwidację wyeksploatowanych o niskiej sprawności i nie spełniających warunków dopuszczalnej emisji, indywidualnych i lokalnych

kotłowni węglowych i podłączenie odbiorców zasilanych przez te źródła do m.s.c.);

- dalszą modernizację i rozbudowę lokalnego systemu ciepłowniczego zasilanego z kotłowni SOLOR BIOENERGY (likwidacja wyeksploatowanych indywidualnych i lokalnych kotłowni węglowych i podłączenie odbiorców zasilanych przez te źródła do l.s.c.);
- budowę, w wydzielonych rejonach miasta lokalnych systemów ciepłowniczych;
- modernizację indywidualnych źródeł ciepła;
- optymalne wykorzystanie nośników energii;
- stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii, w szczególności pomp ciepła;
- dalszą ograniczoną rozbudowę systemu sieci gazowych (w wybranych rejonach miasta) oraz większe wykorzystanie źródeł ciepła opalanych gazem ziemnym z ewentualnym wykorzystaniem biometanu produkowanym w lokalnej biogazowni;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 140÷150 [kWh/m² x rok] do wartości **129÷139** [kWh/m² x rok] dla budownictwa istniejącego oraz do wartości **122÷132** [kWh/m² x rok] dla budownictwa istniejącego i nowego;
- obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości ok. 1750÷1850 TJ do ok. **1600÷1680 TJ**.

2. Scenariusz nr II (scenariusz ograniczonej gazyfikacji) – jest to scenariusz, który zakłada dość ograniczoną termomodernizację oraz ograniczoną rozbudowę systemu sieci gazowych z ograniczoną preferencją stosowania paliw gazowych. Scenariusz zakłada:

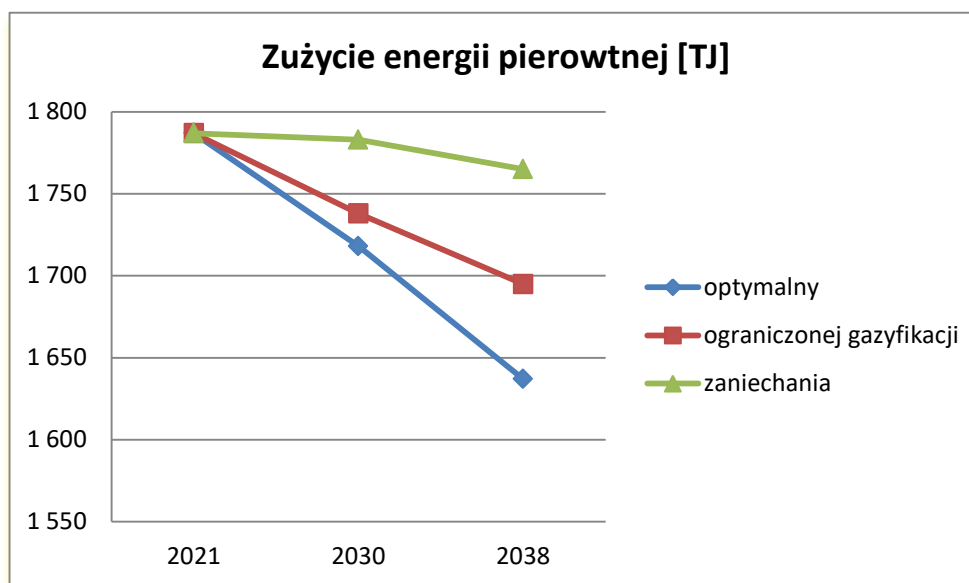
- stosunkowo ograniczone działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców;
- ograniczoną modernizację miejskiego systemu ciepłowniczego;
- ograniczoną modernizację lokalnego systemu ciepłowniczego SOLOR BIOENERGY;
- zwiększone wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii, w szczególności pomp ciepła;
- ograniczoną modernizację lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła z ograniczoną preferencją paliw gazowych (ograniczona konwersja źródeł ciepła na paliwa gazowe);
- ograniczoną rozbudowę systemu sieci gazowych na całym terenie miasta oraz pewne zwiększenie wykorzystanie źródeł ciepła opalanych gazem ziemnym;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego do **135÷145** [kWh/m² x rok] dla budownictwa istniejącego oraz do wartości **130÷140** [kWh/m² x rok] dla budownictwa istniejącego i nowego;
- obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców do **1650÷1750 TJ**.

3. Scenariusz nr III (scenariusz stagnacji, zaniechania) – jest to scenariusz, który zakłada faktycznie zachowanie aktualnej struktury zaopatrzenia miasta w ciepło. Scenariusz stagnacji zakłada:

- zakłada praktycznie brak systemowych prac modernizacyjnych w sektorze energetycznym;
- prowadzenie bardzo ograniczonych prac termomodernizacyjnych, wynikających jedynie z bieżących działań indywidualnych odbiorców (np. wymiana okien, docieplenia wybranych ścian itp.);
- brak rozbudowy systemu sieci gazowych;
- brak rozbudowy miejskiego systemu ciepłowniczego;
- brak rozbudowy lokalnego systemu ciepłowniczego SOLOR BIOENERGY;
- brak budowy nowych lokalnych systemów ciepłowniczych;
- prowadzenie minimalnych działań modernizacyjnych w źródłach ciepła bez wdrażania odnawialnych źródeł energii;
- minimalną (niezbędną dla utrzymania eksploatacji) modernizację lokalnych kotłowni węglowych, gazowych i olejowych;
- scenariusz ten nie zakłada budowy bloków energetycznych pracujących w układzie skojarzonym;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, z aktualnej wartości $140\div150$ [kWh/m² x rok] jedynie do wartości około **138÷148** [kWh/m² x rok] dla budownictwa istniejącego oraz do wartości **135÷145** [kWh/m² x rok] dla budownictwa istniejącego i nowego;
- wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców do **1750÷1850** TJ.

Uzasadnienie wyboru optymalnego scenariusza ilustruje rys. 01 przedstawiający roczne zużycie energii pierwotnej [TJ/rok] w perspektywie do roku 2038 - sektory ciepłownictwa i paliw gazowych dla przedstawionych scenariuszy.

Rys. 01 Uzasadnienie wyboru optymalnego scenariusza



3. Ogólna charakterystyka miasta

Miasto Chojnice położone jest w południowo-zachodniej części województwa pomorskiego. Miasto Chojnice otoczone jest terenem gminy Chojnice. W części zachodniej miasto Chojnice graniczy z gminą Człuchów (powiat Człuchowski). Chojnice leżą w dorzeczu rzeki Brdy, w odległości ok. 6 km od Jeziora Charzykowskiego oraz w obrębie Parku Narodowego „Bory Tucholskie” i Zaborskiego Parku Krajobrazowego. Gmina administracyjnie należy do powiatu chojnickiego.

Miasto Chojnice zajmuje obszar o powierzchni 2104 ha. Gospodarstwa rolnicze zajmują obszar o powierzchni 879,87 ha, w tym użytki rolne ok. 802,56 ha, natomiast tereny leśne i inne łącznie zajmują ok. 86,84 ha, w tym lasy 86,55 ha.

Według stanu na 2022 r. miasto zamieszkuje 39 041 osób. Dynamika demograficzna w gminie jest zmienna. Występuje niewielka tendencja spadkowa, gdyż jeszcze w 2017 r. miasto zamieszkiwało 39 937 osób.

Główne sektory gospodarki miasta, oprócz jego funkcji mieszkalnej, ukierunkowane są na przemysł i usługi.

Według danych GUS na terenie miasta Chojnice zarejestrowanych jest 4 338 prywatnych podmiotów gospodarki narodowej, w tym 3 299, tj. ok. 76% stanowią osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą i 342 spółki prawa handlowego.

W gminie Chojnice dominujące znaczenie ma przemysł elektromaszynowy i spożywczy. Miasto stanowi także silny ośrodek działalności usługowej, w którym dominują min. usługi bankowe, prawnicze, doradcze, ubezpieczeniowe, projektowe itd.

Rozwój budownictwa mieszkaniowego na nowych terenach przeznaczonych pod zabudowę, tj. Dalekiej-Czerskiej, Igielskiej--Żeglarskiej, Towarowej i Karsieńskiej-Kartuskiej, przyczyni się do wzrostu migracji wewnętrznej w obrębie miasta, co w rezultacie spowoduje zmniejszenie liczby ludności zamieszkującej dzielnicę, w których dominuje obecnie budownictwo wielorodzinne (głównie zasoby starsze wiekowo oraz wzrost liczby mieszkańców w dzielnicach perspektywicznego rozwoju budownictwa mieszkaniowego.

Na terenie miasta Chojnice występuje zarówno wielorodzinne jak i jednorodzinne budownictwo mieszkaniowe. Według danych statystycznych połowę roku 2022 zasoby mieszkaniowe miasta wynoszą około 14.893 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej wynoszącej 1.054,4 tys. m².

Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna zlokalizowana jest w większości w centralnej części miasta oraz tereny sąsiadujące z rejonem Śródmieścia.

Zasoby wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego obejmują budynki spółdzielni mieszkaniowych (Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach), budynki wielorodzinne administrowane przez Chojnickie Towarzystwo Budownictwa Społecznego oraz budynki wspólnot mieszkaniowych i budynki komunalne administrowane przez Zakład Gospodarki Mieszkaniowej, a także budynki wspólnot mieszkaniowych zarządzanych przez prywatnych zarządców.

Szacuje się, że zasoby mieszkaniowe w budownictwie wielorodzinnym wynoszą łącznie około 12,7 tys. mieszkań, co stanowi około 85,3% zasobów mieszkaniowych miasta. Szacuje się, że w budownictwie wielorodzinnym na terenie Wejherowa zamieszkuje obecnie około 75% ludności miasta.

Zasoby budownictwa jednorodzinnego obejmują około 2,2 tys. mieszkań. Przeważającym typem zabudowy jest zabudowa niska jednorodzinna o 1 lub 2 kondygnacjach.

Podstawowe urzędy, instytucje i obiekty użyteczności publicznej działające w Chojnicach to: Urząd Miasta, Starostwo Powiatowe, banki i instytucje ubezpieczeniowe, Prokuratura i Sąd Rejonowy oraz Areszt Śledczy, Urząd Pocztowy nr 1, Komenda Powiatowa Policji, dworzec PKP i PKS, domy i ośrodki pomocy społecznej, hotele oraz obiekty kultury, sportu i rekreacji.

Potrzeby miasta w zakresie oświaty i wychowania zaspokajane są w oparciu o sieć kilkudziesięciu placówek oświatowo-wychowawczych obejmujących placówki wychowania przedszkolnego oraz szkolnictwa podstawowego, średniego i wyższego w tym między innymi:

- 15 przedszkoli i punktów przedszkolnych oraz żłobków,
- 6 szkół podstawowych,
- 9 szkół średnich,
- 1 zespół szkół policealnych,
- 1 poradnia psychologiczno-pedagogiczna,
- 1 szkołę wyższą.

Zakłady przemysłowe zlokalizowane są głównie w północno-wschodniej części miasta (rejon ul. Przemysłowej i Zakładowej), natomiast duża część zakładów usługowych zlokalizowana jest w centralnej części miasta.

W sektorze przemysłowym dominuje przemysł budowlany i produkcja materiałów budowlanych, przemysł maszynowy, przetwórstwo żywności, przemysł meblarski, natomiast w sektorze usług małe zakłady usług budowlanych, serwisowych, handlowych i inne.

Do najważniejszych zakładów przemysłowych zlokalizowanych na obszarze Chojnic należą: MOSTOSTAL S.A., Zakłady Mięsne SKIBA SA., Spółdzielnia Mleczarska Spomlek, ZREMB - CHOJNICE S.A., POLIPOL-MEBLE Sp. z o.o.

Usługi w zakresie podstawowej oraz specjalistycznej opieki zdrowotnej na terenie miasta świadczone są w oparciu o:

- Szpital specjalistyczny położony przy ul. Leśnej,
- kilka przychodni.

Sektor handlu i usług komercyjnych na terenie Chojnic charakteryzuje się dużą koncentracją placówek handlowych na terenie Śródmieścia.

Większość handlu detalicznego i usług rzemieślniczych znajduje się w rękach prywatnych.

Na terenie miasta położonych jest szereg placówek kultury oraz obiektów sportowo-rekreacyjnych zaspokajających zarówno potrzeby mieszkańców, jak też posiadających znaczenie powiatowe jak i regionalne.

Do najważniejszych placówek kultury należą: Chojnickie Centrum Kultury, Muzeum Historyczno-Etnograficzne, Miejska Biblioteka Publiczna.

4. Warunki klimatyczne

Zgodnie z podziałem Polski na strefy klimatyczne teren miasta Chojnice zaszeregowany jest do strefy II. Zgodnie z normą PN-EN 12831 : 2006 „Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”, dla miejscowości położonych w II strefie klimatycznej do obliczeń zapotrzebowania mocy należy przyjmować obliczeniową temperaturę powietrza na zewnątrz budynków (tzw. projektową temperaturę zewnętrzną) równą: $T_{z,min} = -18,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Do obliczeń zapotrzebowania na energię cieplną wykorzystywane są średnie miesięczne temperatury zewnętrzne według danych najbliższej stacji klimatycznej – taka stacja klimatyczna zlokalizowana jest w Chojnicach.

W tabeli 1.1 zamieszczono średnie temperatury miesięczne dla poszczególnych miesięcy sezonu grzewczego (w oparciu o nową bazę danych klimatycznych).

Przebieg średnich temperatur miesięcznych w typowym sezonie grzewczym dla obszaru miasta Chojnice zilustrowano również na rys. 1.1.

Liczbę dni ogrzewania w poszczególnych miesiącach sezonu grzewczego oraz długość całkowitą sezonu grzewczego określono w oparciu o dane zamieszczone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.

W oparciu o powyższe dane określono średnią temperaturę sezonu grzewczego oraz liczbę stopniodni ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym.

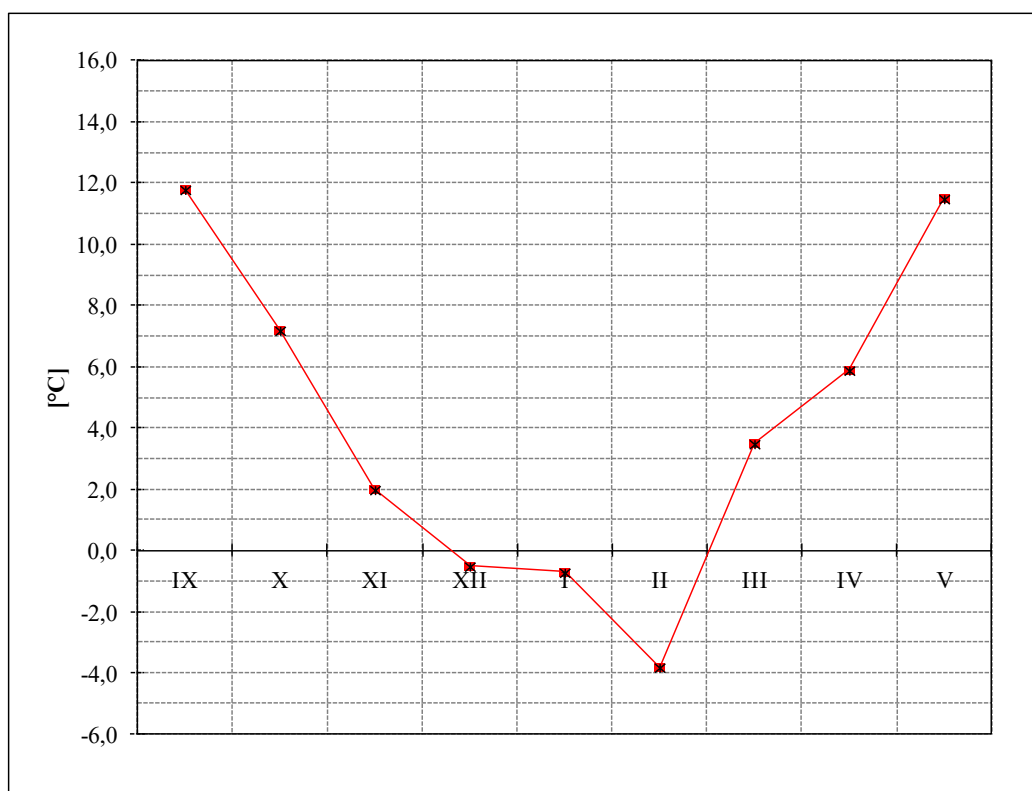
Uwzględniając powyższe dane, dla celów obliczeniowych niniejszego opracowania, przyjęto następujące założenia dotyczące uwarunkowań zewnętrznych mogących wystąpić w okresie standardowego sezonu grzewczego na terenie miasta Chojnice:

- | | | |
|--|-------------|--|
| 1. Minimalna temperatura zewnętrzna (normatywna) | $T_{z,min}$ | = $-18,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| 2. Średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym | $T_{z,śr}$ | = $+2,64\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| 3. Długość typowego sezonu grzewczego | | = 227 dni |
| 4. Liczba stopniodni ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym (przy $T_{weu} = +20^{\circ}\text{C}$) | | SD = 3941 (dzień $^{\circ}\text{K}$). |

Tabela 1.1. Charakterystyki standardowego sezonu grzewczego dla obszaru miasta Chojnice

Lp.	Miesiące (m)	Średnia temperatura miesięczna $T_e (m) [^{\circ}C]$	Liczba dni ogrzewania $L_d (m) [dni]$
1	styczeń	-0,70	31
2	luty	-3,80	28
3	marzec	3,50	31
4	kwiecień	5,90	30
5	maj	11,50	10
6	wrzesień	11,80	5
7	październik	7,20	31
8	listopad	2,00	30
9	grudzień	-0,50	31
	Razem		227
	Średnia temperatura sezonu grzewczego:		2,64

Rys. 1.1. Średnie temperatury miesięczne w okresie standardowego sezonu grzewczego dla obszaru miasta Chojnice



C Z Ę Ś Ć I

PROJEKT
ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA
W CIEPŁO
DLA MIASTA CHOJNICE
AKTUALIZACJA 2022

Gdańsk, styczeń 2023 r.

SPIS TREŚCI

1.	STAN AKTUALNY CIEPŁOWNICTWA NA OBSZARZE MIASTA CHOJNICE	4
2.	CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ CIEPŁOWNICZYCH W CHOJNICACH.....	10
2.1	MIEJSKI SYSTEM CIEPŁOWNICZY	10
2.1.1.	CIEPŁOWNIA MIEJSKA SEC CHOJNICE SP. Z O.O.	10
2.1.2.	SIECI I WĘZŁY CIEPŁOWNICZE.....	12
2.2	LOKALNY SYSTEM CIEPŁOWNICZY.....	14
2.2.1	CIEPŁOWNIA LOKALNA SOLOR BIOENERGY POLSKA SPÓŁKA AKCYJNA.....	14
2.3	PRZEMYSŁOWE ŹRÓDŁA CIEPŁA ZLOKALIZOWANE NA TERENIE MIASTA	15
2.3.1	KOTŁOWNIE PRZEMYSŁOWE	16
2.4	LOKALNE ŹRÓDŁA CIEPŁA ZLOKALIZOWANE NA TERENIE MIASTA CHOJNICE.....	18
3.	ANALIZA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA CHOJNICE	20
3.1	ZBIORCZA BAZA DANYCH O OBIEKTACH DO OKREŚLENIA BILANSU CIEPLNEGO MIASTA CHOJNICE ..	20
3.2	OKREŚLENIE AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA CHOJNICE	21
3.2.1	<i>Założenia ogólne</i>	21
3.2.2	<i>Kryteria przeprowadzania szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło</i>	22
3.2.3	<i>Zestawienie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru miasta Chojnice</i>	24
3.2.4	<i>Analiza zapotrzebowania na ciepło miasta Chojnice dla warunków wyjściowych</i>	28
4.	OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA CHOJNICE Z UWZGLĘDNIENIEM PLANOWANYCH INWESTYCJI ORAZ DZIAŁAŃ TERMORENOWACYJNYCH.....	33
4.1	PROGNOZY ROZWOJU BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO	33
4.2	INWESTYCJE W SEKTORZE USŁUG I GOSPODARKI.....	37
4.3	TERMORENOWACJA I INNE DZIAŁANIA PROOSZCZĘDNOŚCIOWE OGRANICZAJĄCE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ PO STRONIE ODBIORCÓW	39
4.4	OKREŚLENIE PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA MIASTA CHOJNICE	42
4.5	ANALIZA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA CHOJNICE.....	51
5.	ZAŁOŻENIA DO SCENARIUSZY POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ I CIEPŁO DLA MIASTA CHOJNICE.....	56
7.	ANALIZA WYSTĘPOWANIA I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ	64
8.	OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH.....	66
9.	OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA SKOJARZONEGO WYTWARZANIA CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ	68
9.1	OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA GOSPODARKI SKOJARZONEJ W ŹRÓDŁACH CIEPŁA EKSPLOATOWANYCH PRZEZ SEC CHOJNICE SP. Z O.O.....	68
9.2	OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA GOSPODARKI SKOJARZONEJ W LOKALNYCH I PRZEMYSŁOWYCH ŹRÓDŁACH CIEPŁA W OPARCIU O PALIWA GAZOWE.....	69
10.	OCENA ZASOBÓW I MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH I NIEKONWENCJONALNYCH	72
10.1	OCENA ZASOBÓW ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH.....	72
10.1.1	<i>Zasoby biomasy</i>	72

10.1.2	<i>Energia biogazu</i>	73
10.1.3	<i>Energia wodoru</i>	75
10.1.4	<i>Energia słoneczna</i>	75
10.1.5	<i>Energia geotermalna</i>	77
10.1.6	<i>Bytowo-gospodarcze odpady komunalne lub inne odpady</i>	79
10.1.7	<i>Energia ścieków komunalnych</i>	80
10.1.8	<i>Hydroenergia i energia wiatru</i>	81
11.	MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII W ŹRÓDŁACH ODNAWIALNYCH	83
11.1	INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE	83
11.1.1	<i>Koncepcja wykorzystania instalacji fotowoltaicznych</i>	87
11.2	ELEKTROWNIE WIATROWE	88
11.2.1	<i>Koncepcja wykorzystania elektrowni wiatrowych</i>	89
11.3	OGRZEWANIE SŁONECZNE	89
11.4	WYKORZYSTANIE POMP CIEPŁA	89
11.5	TECHNOLOGIE OZE NIE ZNAJDUJĄCE ZASTOSOWANIA LUB ZNAJDUJĄCE OGRANICZONE ZASTOSOWANIE NA TERENIE MIASTO CHOJNICE	92

1. STAN AKTUALNY CIEPŁOWNICTWA NA OBSZARZE MIASTA CHOJNICE

Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców na terenie miasta Chojnice odbywa się obecnie w oparciu o:

- miejski system ciepłowniczy eksploatowany przez SEC Chojnice Sp. z o.o. z siedzibą w Szczecinie ul. Zbożowa 4, w którym źródłem ciepła jest ciepłownia w Chojnicach przy ul. Ceynowy 15;
- lokalny system ciepłowniczy eksploatowany przez przedsiębiorstwo SOLOR BIOENERGY Polska Spółka Akcyjna z siedzibą w Chojnicach ul. Przemysłowa 13B;
- kotłownie przemysłowe;
- lokalne kotłownie gazowe, olejowe lub węglowe;
- indywidualne źródła i urządzenia grzewcze na paliwa stałe, ciekłe lub gazowe oraz elektryczne urządzenia grzewcze.

W tabeli 1.1 oraz na rys. 1.1÷1.2 przedstawiono aktualną strukturę zapotrzebowania odbiorców na moc cieplną w podziale na źródła zaopatrujące je w ciepło.

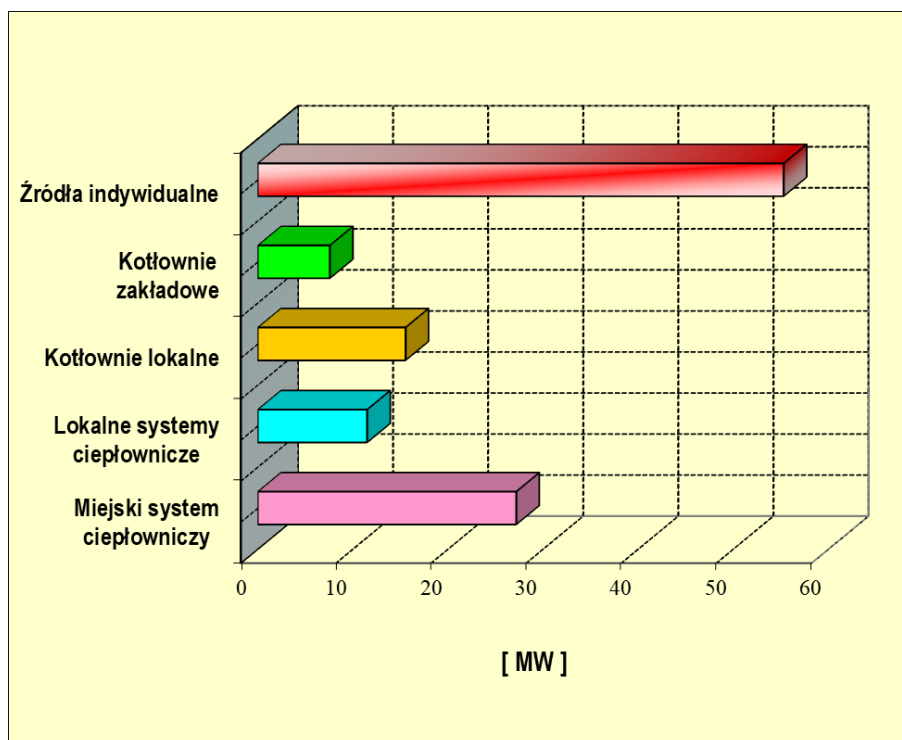
Strukturę zaopatrzenia w energię cieplną odbiorców na terenie miasta Chojnice zestawiono w tabeli 1.2 oraz przedstawiono na rys. 1.3÷1.4.

Tabela 1.1 Struktura aktualnego zapotrzebowania na moc cieplną odbiorców na terenie miasta Chojnice w podziale na źródła zasilania

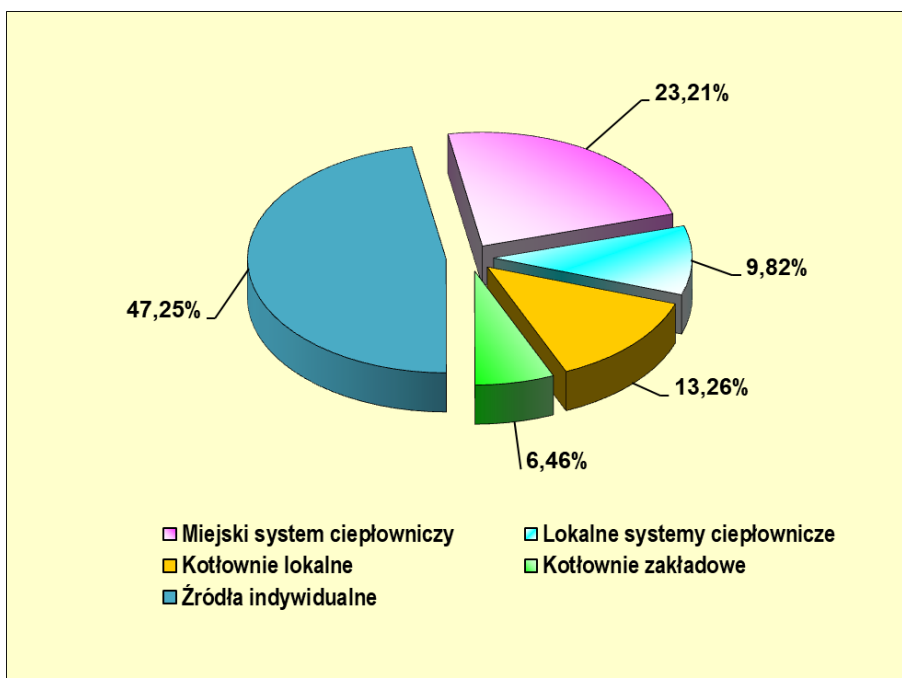
Lp.	Sposób zaopatrzenia odbiorców w energię cieplną	Wielkość zapotrzebowania odbiorców na moc cieplną [MW]				Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania mocy odbiorców [%]
		ogrzewanie	ciepła woda	technologia	łącznie	
		q_{co}	q_{cw}	q_{tech}	q_o	U_M
1	Miejski system ciepłowniczy	18,961	7,657	0,544	27,162	23,21
2	Lokalne systemy ciepłownicze	10,769	0,165	0,550	11,484	9,82
3	Kotłownie lokalne	12,841	2,176	0,500	15,517	13,26
4	Kotłownie zakładowe	3,793	0,267	3,500	7,560	6,46
5	Źródła indywidualne	51,608	3,672	0,000	55,280	47,25
	Razem miasto Chojnice	97,972	13,937	5,094	117,003	100,00

Tabela 1.2 Struktura aktualnego zapotrzebowania na energię cieplną odbiorców na terenie miasta Chojnice w podziale na źródła zasilania

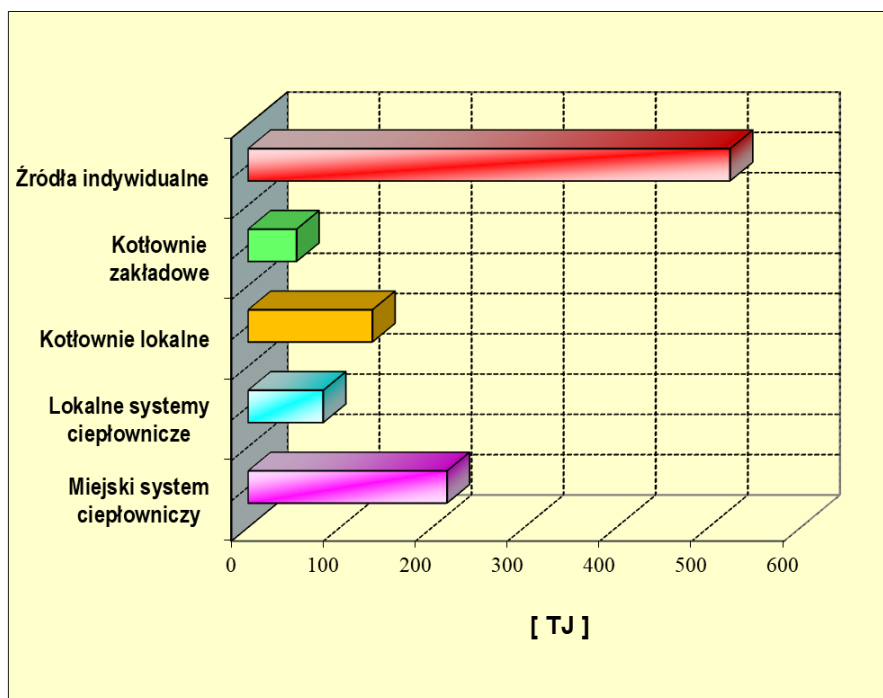
Lp.	Sposób zaopatrzenia odbiorców w energię cieplną	Wielkość zapotrzebowania odbiorców na energię cieplną [TJ]				Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania odbiorców na energię cieplną [%]
		ogrzewanie	ciepła woda	technologia	łącznie	
		Q_{co}	Q_{cw}	Q_{tech}	Q_o	U_E
1	Miejski system ciepłowniczy	162,492	47,877	5,569	215,938	21,41
2	Lokalne systemy ciepłownicze	74,944	2,929	3,716	81,590	8,09
3	Kotłownie lokalne	86,694	43,796	4,480	134,971	13,38
4	Kotłownie zakładowe	24,248	2,146	26,208	52,602	5,22
5	Źródła indywidualne	461,796	61,560	0,000	523,357	51,90
	Razem miasto Chojnice	810,175	158,309	39,974	1 008,457	100,00



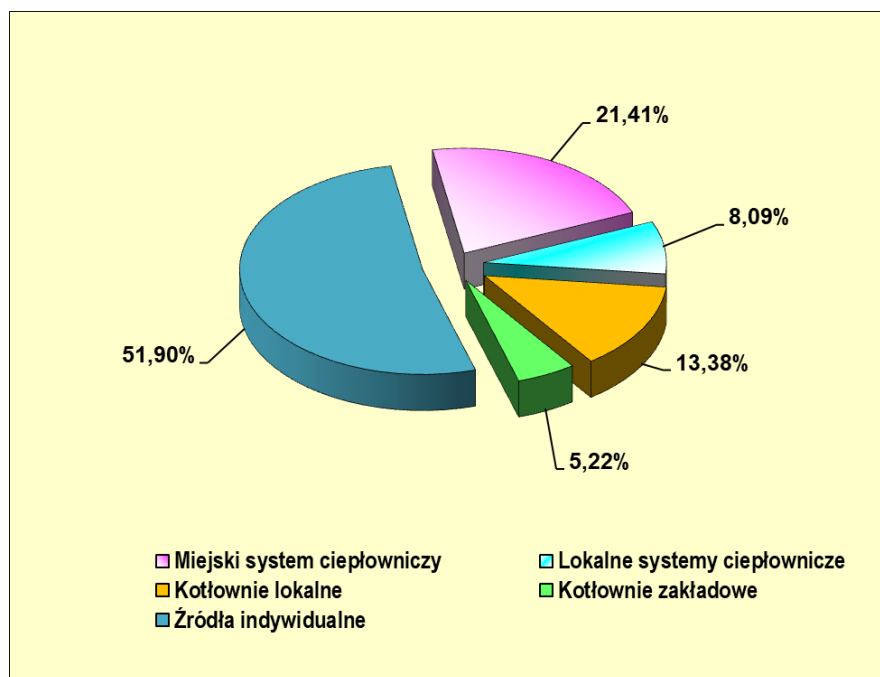
Rys. 1.1 Aktualna struktura zapotrzebowania mocy dla odbiorców ciepła na terenie miasta Chojnice [MW]



Rys. 1.2 Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania na moc cieplną odbiorców na terenie miasta Chojnice [%]



Rys. 1.3 Aktualna struktura zapotrzebowania na energię ciepłą odbiorców na terenie miasta Chojnice [TJ]



Rys. 1.4 Udział źródeł w pokryciu zapotrzebowania na energię ciepłą odbiorców na terenie miasta Chojnice [%]

Odbiorcy zasilani z miejskiego systemu ciepłowniczego (m.s.c.) eksploatowanego przez SEC Chojnice

Miejski system ciepłowniczy (m.s.c.) eksploatowany przez SEC Chojnice Sp. z o.o. pracuje w oparciu o miejską ciepłownię węglową (opalaną miałem węglowym) zlokalizowaną przy ul. Ceynowy 15 i będącą własnością spółki.

System ciepłowniczy zaopatruje w energię ciepłą (ogrzewanie budynków i centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej) następujące grupy odbiorców:

- wielorodzinne budynki mieszkalne;
- niewielką grupę domów jednorodzinnych;
- obiekty użyteczności publicznej;
- placówki handlowe i usługowe;
- część zakładów produkcyjnych.

Sumaryczne zapotrzebowanie na moc ciepłą odbiorców zasilanych z m.s.c. podłączonego do kotłowni SEC wynosi obecnie 27,16 MW, w tym:

- ogrzewanie c.o. - 18,96 MW,
- przygotowanie c.w.u. - 7,66 MW,
- wentylacja - 0,54 MW.

Odbiorcy zasilani z lokalnego systemu ciepłowniczego (l.s.c.) eksploatowanego przez przedsiębiorstwo SOLOR BIOENERGY Polska Spółka Akcyjna

Lokalny system ciepłowniczy (l.s.c.) eksploatowany przez SOLOR BIOENERGY Polska Spółka Akcyjna w Chojnicach pracuje w oparciu o przemysłową kotłownię opalaną biomasą i olejem opałowym a zlokalizowaną przy ul. Przemysłowej i będącą własnością przedsiębiorstwa.

Lokalny system ciepłowniczy, zlokalizowanych w południowo-wschodniej części miasta, zaopatruje w energię ciepłą (ogrzewanie budynków i centralne przygotowanie ciepłej wody użytkowej) następujące grupy odbiorców:

- wielorodzinne budynki mieszkalne;
- obiekty użyteczności publicznej;
- placówki handlowe i usługowe;
- część zakładów przemysłowych.

Sumaryczne zapotrzebowanie na moc ciepłą odbiorców zasilanych z l.s.c. podłączonego do kotłowni SOLOR BIOENERGY wynosi obecnie 11,48 MW, w tym:

- ogrzewanie c.o. - 10,77 MW,
- przygotowanie c.w.u. - 0,16 MW,
- wentylacja - 0,55 MW.

Uwzględniając oba systemy ciepłownicze, można stwierdzić, że największą grupę odbiorców tych systemów stanowi budownictwo wielorodzinne charakteryzujące się dominującym udziałem w strukturze potrzeb ciepłych odbiorców zasilanych z m.s.c. i l.s.c. (ok. 50,7%).

Drugą i trzecią pod względem wielkości potrzeb cieplnych grupę odbiorców ciepła systemowego stanowią obiekty przemysłowe i użyteczności publicznej – odpowiednio ok. 26,0% i 19,7% potrzeb cieplnych odbiorców.

Odbiorcy zasilani z kotłowni lokalnych

Kotłownie lokalne na terenie miasta Chojnice zaopatrują odbiorców w energię ciepłą głównie na potrzeby ogrzewania budynków i w przypadku części obiektów dostarczają ciepło również na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Dostawą energii cieplnej z kotłowni lokalnych objęte są następujące grupy odbiorców na terenie miasta Chojnice:

- obiekty w sektorze usług publicznych – placówki oświatowe oraz inne obiekty użyteczności publicznej;
- wielorodzinne budynki mieszkalne;
- placówki handlowe i usługowe;
- część mniejszych zakładów produkcyjno-usługowych.

Część obiektów oświatowych dysponuje lokalnymi źródłami ciepła o łącznej mocy około 1,79 MW. Wszystkie kotłownie są kotłowniami opalanymi gazem ziemnym.

W sektorze budownictwa wielorodzinnego występują jedynie pojedyncze kotłownie opalane gazem o mocy od 50 do 300 kW oraz kotłownia lokalna zasilająca kilka budynków o mocy ok. 0,75 MW i jedna kotłownia a lokalna opalana węglem kamiennym o mocy około 250 kW.

W sektorze użyteczności publicznej zainstalowane są lokalne źródła ciepła opalane gazem, węglem oraz olejem opałowym o łącznej mocy 8,67 MW, z których największym źródłem ciepła jest kotłownia w szpitalu o mocy wykorzystywanej 5,441 MW. W sektorze handlu i usług zainstalowane są lokalne źródła ciepła opalane gazem, węglem oraz olejem opałowym o łącznej mocy 2,02 MW. Wśród nich największą grupę stanowią kotłownie gazowe (zlokalizowane głównie na terenie dużych placówek handlowych) o łącznej mocy zainstalowanej około 0,66 MW.

Lokalne kotłownie pracujące na potrzeby pozostałych odbiorców stanowią w większości źródła niewielkie (o mocy od 50 do 100 kW).

Odbiorcy zasilani ze źródeł przemysłowych

Oddzielną grupę odbiorców na terenie miasta Chojnice stanowią zakłady przemysłowe i produkcyjno-usługowe dysponujące własnymi kotłowniami produkującymi ciepło do celów grzewczych (centralne ogrzewanie i wentylacja), przygotowania c.w.u. oraz na potrzeby technologiczne.

Potrzeby cieplne sektora przemysłowego zaspokajane w oparciu o dostawę energii cieplnej ze źródeł własnych wynoszą około 7,56 MW.

Udział kotłowni przemysłowych w pokryciu globalnego zapotrzebowania na moc ciepłą miasta Chojnice kształtuje się na poziomie 6,5%, zaś w zapotrzebowaniu na energię – około 5%.

Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych

Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych stanowią największą pod względem wielkości potrzeb cieplnych grupę odbiorców ciepła na terenie miasta Chojnice.

Zapotrzebowanie na moc cieplną danej grupy odbiorców stanowi około 47% całkowitego zapotrzebowania w skali miasta i kształtuje się na poziomie 55,2 MW.

Największy wkład (43,5%) w strukturę potrzeb cieplnych analizowanej grupy odbiorców wnosi budownictwo jednorodzinne – ok. 23,4 MW, co stanowi około 20,0% całkowitego zapotrzebowania w skali miasta. Dana grupa odbiorców ogrzewana jest głównie przy wykorzystaniu indywidualnych urządzeń grzewczych na paliwa stałe (węgiel i koks), gaz ziemny oraz w niewielkim stopniu olej opałowy.

Część odbiorców wyposażona jest w kotły 2-funkcyjne umożliwiające dostawę ciepła na potrzeby c.o. oraz przygotowanie c.w.u.

W pozostałej grupie odbiorców przygotowanie ciepłej wody użytkowej dla potrzeb gospodarstw domowych realizowane jest w sposób indywidualny przy wykorzystaniu energii elektrycznej (termy i ciśnieniowe podgrzewacze pojemnościowe), paliw gazowych (podgrzewacze gazowe typu przepływowego), zasobników połączonych z trzonami kuchennymi i innych urządzeń na paliwo stałe.

Potrzeby cieplne budownictwa wielorodzinnego w około 57,5% pokrywane są ze źródeł indywidualnych. Dana grupa odbiorców obejmuje zarówno budynki starsze wiekowo, nie posiadające instalacji c.o. (wyposażone w piece kaflowe lub ogrzewane elektrycznie), jak i budynki z lokalami mieszkalnymi posiadającymi własne indywidualne źródła ciepła opalane gazem lub węglem (w tym budynki nowe wyposażone w indywidualne dwufunkcyjne kotły gazowe).

Potrzeby cieplne odbiorców w sektorze usług publicznych i komercyjnych oraz w sektorze gospodarki (dotyczy obiektów zaopatrywanych w energię cieplną na potrzeby grzewcze z kotłowni lokalnych lub źródeł zakładowych) w około 3% zaspokajane są w oparciu o źródła indywidualne.

Część odbiorców objętych dostawą ciepła z miejskiego systemu ciepłowniczego i lokalnego systemu ciepłowniczego, zaopatrywana jest w ciepłą wodę użytkową w oparciu o źródła indywidualne, co stanowi około 2% ich całkowitych potrzeb cieplnych.

Szacuje się, że w grupie odbiorców na terenie miasta Chojnice objętych dostawą ciepła ze źródeł indywidualnych występuje następująca struktura zaopatrzenia w energię cieplną:

- | | |
|---|--------------|
| • źródła na paliwa stałe (węgiel, koks) | - ok. 45,5%; |
| • źródła gazowe (gaz ziemny i gaz płynny LPG) | - ok. 39,2%; |
| • źródła olejowe | - ok. 1,1%; |
| • OZE (biomasa, systemy solarne i inne) | - ok. 11,8%; |
| • energia elektryczna | - ok. 2,4%. |

Źródła indywidualne pokrywają około 52% globalnego zapotrzebowania na energię cieplną występującego w skali miasta.

2. CHARAKTERYSTYKA INFRASTRUKTURY ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW I URZĄDZEŃ CIEPŁOWNICZYCH W CHOJNICACH

2.1 Miejski system ciepłowniczy

2.1.1. Ciepłownia miejska SEC Chojnice Sp. z o.o.

Ciepłownia zasilająca miejski system ciepłowniczy, eksploatowana przez SEC Chojnice Sp. z o.o. zlokalizowana jest przy ul. Ceynowy 15 i jest jednym z dwóch podstawowych źródeł ciepła w Chojnicach.

Całkowita moc cieplna nominalna źródła wynosił 34,89 MW_t.
Zestawienie kotłów przedstawiono w tabeli nr 2.1

Tabela nr 2.1. Zestawienie kotłów w ciepłowni przy ul. Ceynowy 15

Lp,	Rodzaj kotła	Ilość kotłów	Moc jednostkowa	Moc całkowita
		[szt.]	MW _t	MW _t
1	WR-10-012	1	11,63	11,63
2	WR-5	3	5,815	17,445
3	WLM-5	1	5,82	5,815
RAZEM		5		34,89

Zainstalowane w kotłowni kotły są kotłami wodnymi, ciśnieniowymi, węglowymi, opalanymi jako paliwem podstawowym, miałem węglowym.

Kocioł WLM-5 został zainstalowany w 1971r., kotły WR-5 w latach 1973÷1974, natomiast kocioł WR-10 w roku 1986.

Zasadniczą część kotłów stanowią układ grzejny, ruszt taśmowy, konstrukcja nośna. Kotły wodne przeznaczone są do podgrzewania wody dla potrzeb sieci ciepłowniczej lub technologicznej i wykonane są w układzie 2-ciagowym zawieszonym na własnej konstrukcji.

Kotły opalane są węglem kamiennym drobnym, spalany na ruchomym ruszcie taśmowym. Komora paleniskowa jest całkowicie opromieniowana. Spaliny po przejściu komory paleniskowej kierowane są do drugiego ciągu, skąd zasysane są przez wentylator spalin dwoma kanałami i tłoczone poprzez czopuch do betonowego komina.

Wymaganą temperaturę wody zasilającej kotły, na poziomie 70⁰C, otrzymuje się przy pomocy pomp mieszających, które część wody wylotowej z kotłów tłoczą do kolektora zasilającego kotły tzw. mieszanie gorące.

Technologiczny układ wodny ciepłowni wyposażony jest w pompy obiegowe, dostarczające czynnik grzewczy do sieci ciepłowniczej, pompy mieszające, mające za zadanie mieszanie wody „gorącej”, wychodzącej z kotłów z wodą „zimną” powracającą z sieci ciepłej w celu regulacji w sezonie grzewczym temperatury wody zasilającej sieć ciepłowniczą zgodnie z krzywą regulacyjną zadaną w regulatorze pogodowym zależną od temperatury powietrza zewnętrznego oraz pompy stabilizujące. W okresie letnim, przy

produkcji ciepła wyłącznie na potrzeby przygotowania c.w.u. temperatura wody sieciowej utrzymywana jest na stałym poziomie.

Ciepłownia została wyposażona w niezbędne układy sygnalizacji oraz pomiarowe służące do bilansu ciepła produkowanego w poszczególnych kotłach i całej kotłowni (na każdym kotle oraz na wyjściu z kotłowni zostały zainstalowane ciepłomierze).

W okresie eksploatacji kotły miałowe podlegały częściowej modernizacji, która miała na celu podniesienie ich sprawności. W ramach modernizacji ciepłowni zastosowano nowoczesne technologie umożliwiające poprawę efektywności produkcji ciepła.

Modernizacja kotłów polegała na:

- wymianie rusztów,
- modernizacji układu podmuchu,
- montażu falowników dla wentylatorów spalin i powietrza,
- montażu ekonomizerów w układzie wylotu spalin,
- montażu automatyki procesu spalania,
- wykonaniu komina czteroprzewodowego (po jednym przewodzie dla każdego kotła).

W celu dostosowania przepływu wody sieciowej do zmiennego zapotrzebowania ciepła przez odbiorców, pompy obiegowe zostały wyposażone w automatyczny, kaskadowy system załączania.

Nośnik ciepła – gorąca woda, z ciepłowni wyprowadzany jest dwiema magistralami:

- Dn 350/400 - magistrala 1 częściowo wyłączona z eksploatacji,
- Dn 250 - magistrala 2.

Ciepłownia zasila miejską sieć ciepłowniczą o parametrach nominalnych 120/70⁰C w okresie zimowym, natomiast w okresie letnim o parametrach stałych 70/40⁰C, z której poprzez węzły ciepłownicze zasilani są poszczególni odbiorcy.

Aktualnie kotłownia produkuje ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania (c.o.) i przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) dla wielorodzinnych budynków mieszkalnych (Spółdzielnie Mieszkaniowe, Wspólnoty Mieszkaniowe, budynki komunalne), obiektów użyteczności publicznej, szkoły, obiektów usługowych i przemysłowych oraz indywidualnych odbiorców i dostarcza ciepło do obiektów o powierzchni około 405 tys. m², 5,9 tys. mieszkań i 16,1 tys. mieszkańców miasta.

Podstawowe dane techniczne kotłowni miejskiej SEC

Moc cieplna zainstalowana	- 34,89 MW _t ;
Moc cieplna osiągalna	- 34,89 MW _t ;
Moc cieplna zamówiona (c.o.)	- 18,96 MW _t ;
Moc cieplna zamówiona (c.w.u.)	- 7,7 MW _t ;
Moc cieplna zamówiona (wentylacja)	- 0,54 MW _t ;
Moc cieplna zamówiona (c.o. + c.w.u. + went.)	- 27,2 MW _t ;
Potrzeby własne kotłowni	- 0,30 MW _t ;
Straty sieciowe	- 1,60 MW _t ;
Zapotrzebowanie na moc cieplna loco kotłownia	- 29,1 MW _t ;
Nadwyżka (+)/niedobór (-) mocy cieplnej	- 5,79 MW _t .

Z powyższego zestawienia wynika, że ciepłownia miejska posiada nadwyżkę mocy o około 16,6% w stosunku do jej zapotrzebowania loco kotłownia, co oznacza, że wskazane jest podłączanie nowych odbiorców do miejskiego systemu ciepłowniczego.

Rzeczywiste wykorzystanie mocy cieplnej z ciepłowni jest znacznie mniejsze od mocy zamówionej przez odbiorców i przykładowo najwyższa moc z jaką pracowała ciepłownia wynosiła 19,22 MW_t, przy średniodobowej temperaturze zewnętrznej wynoszącej – 10,7°C.

Oznacza to, że faktycznie jest dużo większy zapasem mocy w źródle ciepła, który można szacować nawet na około 15 MW_t. Powyższa sytuacja wynika z niejednoczesności zapotrzebowania mocy przez różne grupy odbiorców i takie zjawisko będzie miało jeszcze większe znaczenie, jeżeli więcej węzłów zostało wyposażone w automatykę (programatory dobowe, tygodniowe), co będzie prowadziło do większej zmienności w czasie zapotrzebowania na moc przez obiekty. Istotne znaczenie ma także zjawisko akumulowania ciepła w zładzie sieci ciepłowniczej łagodzącego chwilowe wahania mocy, co powoduje, że te wahania nie przenoszą się bezpośrednio na obciążenie ciepłowni.

W okresie sezonu letniego, rzeczywiste zapotrzebowanie mocy wynosi średnio około rzeczywiste obciążenie ciepłowni wynosi około 2,6 MW_t, co oznacza, że kotły WR-5 pracują praktycznie w zakresie ich sprawności eksploatacyjnej.

W celu podniesienia efektywności systemu ciepłowniczego w okresie letnim należy przedsięwziąć działania mające na celu budowę instalacji ciepłej wody użytkowej w budynkach wielorodzinnych, które są podłączone do miejskiego systemu ciepłowniczego (m.s.c.).

Na podstawie danych dotyczących zużycia paliwa oraz produkcji ciepła w ciepłowni miejskiej, przy przyjęciu średniej wartości opałowej mialu węglowego na poziomie 22 GJ/Mg w tabeli 2.2 przedstawiono obliczenie sprawności źródła ciepła w latach 2017-2020.

Tabela nr 2.2 Zużycie paliwa, produkcja ciepła i sprawność źródła w latach 2017 -2020

Lp.	Dane kotłowni	Jedn. miary				
			2017	2018	2019	2020
1	Zużycie węgla	Mg	11 820	11 896	11 570	11 687
2	Energia w paliwie	GJ	260 049	261 710	254 542	257 121
3	Produkcja ciepła	GJ	209 910	206 530	200 850	198 110
4	Sprawność źródła ciepła	%	80,72%	78,92%	78,91%	77,05%

Z powyższej tabeli wynika, że średnia sprawność źródła z okresu 4 lat wynosi około 79%.

2.1.2. Sieci i węzły ciepłownicze

Z ciepłowni miejskiej SEC czynnik grzewczy wyprowadzony jest dwoma magistralami ciepłowniczymi i jedną niezależną siecią ciepłą, tj.:

- DN 350 - pierwsza magistrala, częściowo wyłączona z eksploatacji, która biegnie w kierunku północnym i zasila Osiedle Bursztynowe,

- 2 x DN 250 - druga magistrala przebiega od ciepłowni do komory K-0 i dalej w kierunku południowym do komory K-2.1,
- 2 x DN 125 - sieć cieplna biegnąca w kierunku ul. Igielskiej (kierunek północno-zachodni).

Łączna pojemność czynna sieci ciepłych wynosi ok. 800 m³, natomiast łączna długość czynnych sieci ciepłowniczych wysokoparametrowych, którymi dostarczane jest ciepło z ciepłowni do węzłów i poszczególnych odbiorców lub do węzłów grupowych wynosi około 21,167 km. Długość sieci ciepłych niskoparametrowych dwuprzewodowych wynosi 296 m, a niskoparametrowych czteroprzewodowych 138 m. Całkowita długość sieci ciepłych wynosi 21,601 km.

Ogólną charakterystykę sieci przedstawiono w tabeli nr 2.3

Tabela nr 2.3 Ogólna charakterystyka sieci

Rodzaj sieci	Długość sieci ciepłych i przyłączy [m]			
	Kanałowe	Napowietrzne	Preizolowane	Razem
Wysokoparametrowa	10 175	389	10 603	21 167
Niskoparametrowa dwuprzewodowa	296			296
Niskoparametrowa czteroprzewodowa	138			138
Łącznie	10 609	389	10 603	21 601

Szacunkowe obliczenia dotyczące strat ciepła na przesył przedstawiono w tabeli nr 2.4 i wynoszą w granicach 14% i praktycznie się nie zmieniają w ostatnich latach.

Schematyczny przebieg miejskiej sieci ciepłowniczej przedstawiony jest w załączniku nr 2.1.

Tabela nr 2.4 Szacunkowe obliczenia strat ciepła w sieci ciepłowniczej

Lp.	ROK	PRODUKCJA	SPRZEDAŻ	SPRAWNOŚĆ PRZESYŁU I DYSTRYBUCJI
		[GJ]	[GJ]	[%]
1	2017	209 910	179 298	85,42%
2	2018	206 530	177 881	86,13%
3	2019	200 850	174 892	87,08%
4	2020	198 110	168 594	85,10%
ŚREDNIO		815 400	700 665	85,93%

Większość odbiorców posiada indywidualne węzły cieplne wysokoparametrowe, tj. zimą pracujące na parametrach nominalnych 120/70°C, natomiast latem 70/40°C. W eksploatacji są również węzły grupowe zasilające poszczególne budynki niskimi parametrami (węzły przy ul. Młodzieżowej i Łanowej). Miejski system ciepłowniczy dostarcza czynnik grzewczy w okresie sezonu grzewczego na potrzeby c.o., wentylacji i przygotowania

cieplej wody użytkowej (c.w.u.) oraz w okresie letnim całego na potrzeby c.w.u. i technologii.

Średnie natężenie przepływu nośnika ciepła w okresie sezonu grzewczego wynosi 195 m³/h, natomiast w okresie letnim 131 m³/h.

Zestawienie węzłów przedstawiono w tabeli nr 2.5.

Tabela nr 2.5. Zestawienie węzłów ciepłowniczych

Lp.	Rodzaj węzła	C.O.	C.O. i C.W.U.	C.O. i C.W.U./WENT.	OGÓŁEM
		[szt.]	[szt.]	[szt.]	[szt.]
1	Wezły indywidualne - własność SEC	12	122	3	137
2	Wezły indywidualne - własność odbiorcy	17	56	0	73
3	Wezły grupowe	1	1	0	2
RAZEM		30	179	3	212

Stan infrastruktury m.s.c., w tym sieci ciepłych, jest dobry co pozwala na bezawaryjną ciągłą dostawę ciepła do odbiorców. W ciepłowni SEC wykonywane są planowane prace remontowe i modernizacyjne - ciepłownia zapewnia bezpieczeństwo energetyczne podłączonym odbiorcom. Konieczne naprawy i konserwacje również prowadzone są na bieżąco.

Układy automatyki węzłów ciepłowniczych zostały w dużej części zmodernizowane i wyposażone w układy telemetrii, co pozwala na przegląd wszystkich parametrów określających aktualny standard dostawy ciepła oraz stan pracy urządzeń w węzłach.

2.2 Lokalny system ciepłowniczy

2.2.1 Ciepłownia lokalna SOLOR BIOENERGY Polska Spółka Akcyjna.

Lokalny system ciepłowniczy zasilany jest w czynnik grzewczy przez kotłownię przedsiębiorstwa SOLOR BIOENERGY S.A., zlokalizowaną w południowo-wschodniej, przemysłowej części miasta, przy ul. Przemysłowej 13B i dostarcza ciepło zarówno do obiektów przemysłowych, jak i budynków mieszkalnych oraz użyteczności publicznej.

Kotłownia SOLOR BIOENERGY S.A. jest kotłownią opalaną biomasą i olejem opałowym, co pozwala zaliczyć ją do źródeł energii odnawialnej.

Kotłownia wyposażona jest w trzy kotły wodne o łącznej mocy cieplnej wynoszącej 16,5 MW_t. Podstawowym źródłem energii jest kocioł wodny, dwuciągowy opalany biomasą, typu VP13-16.5700-6500 o mocy 6,5 MW_t. Jako paliwo biomasowe zastosowane są rozdrobnionymi odpadami drewnianymi w postaci: zrębki, trocin tartacznych i drewna leśnego. Pozostałe dwa kotły rezerwowo-szczytowe, wodne typu HVW-5000 o mocy 5 MW_t każdy wyposażone są w palniki olejowe firmy OILON, opalane są ciężkim olejem niskosiarkowym.

Ciepłownia wyposażona jest w system technologiczny, obiegi mieszania zimnego i gorącego, układ uzdatniania wody kotłowej wraz z odgazowaniem termicznym. Plac opału stałego o powierzchni 3600 m², wyposażony jest w system ważenia paliwa, natomiast zbiornik oleju opałowego ma pojemność 100 m³.

Kotłownia dostarcza czynnik grzewczy w okresie całego roku, w sezonie grzewczym na potrzeby c.o., przygotowania c.w.u. i technologiczne, natomiast w sezonie letnim na potrzeby c.w.u. Kotłownia dostarcza ciepło do 33 odbiorców, w tym do osiedla mieszkaniowego Spółdzielni Mieszkaniowej Chojnice oraz dla całego rejonu przemysłowego miasta.

Sumaryczne zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorców zasilanych z l.s.c. podłączonego do kotłowni wynosi obecnie 11,48 MW, w tym:

- ogrzewanie c.o. - 10,77 MW,
- przygotowanie c.w.u. - 0,17 MW,
- wentylacja - 0,55 MW.

Średniorocznie kotłownia dostarcza odbiorcom ciepło w ilości około 65-70 tys. GJ ciepła.

Lokalny system ciepłowniczy dostarcza ciepło poprzez węzły ciepłownicze (temperatura nominalna czynnika grzewczego wynosi 110/70°C). Z ciepłowni czynnik grzewczy dostarczany jest do sieci kanałowej, a następnie do większości odbiorców dostarczany jest siecią preizolowaną. Łączna długość sieci cieplnych wynosi około 4 km (średnica od DN 250 do DN 25). Sieć ciepłownicza dwuprzewodowa która położona jest wzdłuż ul. Przemysłowej i ul. Zakładowej została zmodernizowana i jest wykonana w technologii rur preizolowanych.

Schematyczny przebieg lokalnej sieci ciepłowniczej przedstawiony jest w załączniku nr 2.2.

2.3 Przemysłowe źródła ciepła zlokalizowane na terenie miasta

Podstawowymi źródłami ciepła, pokrywającymi przede wszystkim potrzeby bytowo-komunalne mieszkańców jest ciepłownia miejska oraz ciepłownia lokalna przy ul. Przemysłowej. W celu zaspokojenia potrzeb cieplnych zakładów przemysłowych zostały wybudowane przemysłowe źródła ciepła.

Stan gospodarki energetycznej w obrębie zakładów przemysłowych jest bardzo zróżnicowany i zależy w dużej mierze od profilu ich działalności, lokalizacji, dotychczasowego sposobu zasilania z uwzględnieniem rodzaju wykorzystywanego nośnika ciepła, istniejących instalacji wytwórczych, przesyłowych i rozdzielczych oraz od kondycji finansowej przedsiębiorstw. Wśród tych przedsiębiorstw znajdują się takie, które dysponują własnymi źródłami ciepła, całkowicie pokrywającymi, a niekiedy przekraczającymi potrzeby własne.

Dokonujące się przekształcenia własnościowe, rachunek ekonomiczny, a także następujące zmiany w zakresie popytu na ciepło z tendencją ku jego stabilizacji czy nawet obniżeniu wymuszają często podejmowanie nowych rozwiązań w dziedzinie zaspokajania potrzeb cieplnych. Z tego względu celowe jest krótkie przedstawienie tych zakładów, które w chwili obecnej dysponują własnymi źródłami ciepła.

Szczegółowe zestawienie zbiorcze kotłowni zakładów przemysłowych i produkcyjno-usługowych przedstawiono tabelarycznie w Załączniku Nr 2.3.

2.3.1 Kotłownie przemysłowe

Zakłady Mięsna „SKIBA”, ul. Derdowskiego 23

W zakładzie znajdują się dwie kotłownie parowe opalane gazem ziemnym GZ-50, które są przeznaczone jest na cele c.o, c.w.u. i technologii. W pierwszej kotłowni, przeznaczonej na ogrzewanie biurowca i pomieszczeń socjalnych w hali produkcyjnej oraz na cele wentylacji i technologiczne (do komór wędzarniczych i parzenia mięsa) starej części produkcyjnej, zainstalowany jest jeden kocioł parowy firmy LOOS, typu U-HD 1600 x 10 o mocy 1049 kW i wydajności 1,6 t/h pary o ciśnieniu 1,0 MPa i temperaturze 195°C. Woda grzejna na cele c.o. c.w.u. i wentylacji przygotowywana jest w wymienniku para – woda i następnie czterorurową siecią ciepłowniczą dostarczana jest do miejsc odbioru. Para technologiczna dostarczana jest do miejsc odbioru siecią parową. Około 20% ciepła jest zużywane na cele centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej, natomiast pozostałe 80% zużywane jest na cele technologiczne.

Moc zamówiona w gazie wynosi 70 m³/h. Całkowita powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń wynosi 380 m².

W drugiej kotłowni, przeznaczonej na ogrzewanie biurowca i pomieszczeń socjalnych w hali produkcyjnej oraz na cele wentylacji i technologiczne (do komór wędzarniczych i parzenia mięsa) nowej części produkcyjnej, zainstalowany jest jeden kocioł parowy firmy LOOS, typu U-HD 3200 x 10 o mocy 2081 kW i wydajności 3.2 t/h pary o ciśnieniu 1.0 MPa i temperaturze 195°C.

Technologia przygotowania wody grzejnej jest analogiczna jak w pierwszej kotłowni. W celu wykorzystania ciepła odpadowego, w celu przygotowania c.w.u. zastosowano układ odzysku ciepła z chłodziw w hali produkcyjnej.

Przewiduje się, że docelowo moc zamówiona w gazie będzie wynosiła około 100 m³/h. Całkowita powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń z nowej kotłowni wynosi 4500 m².

Sprawność kotłów wynosi około 90 %. Zakład nie sprzedaje ciepła odbiorcom zewnętrznym.

Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska, ul. Igielska 9

W zakładzie znajduje się kotłownia parowa opalana gazem ziemnym GZ-50 i awaryjnie lekkim olejem opałowym EKOTERM, która przeznaczona jest na cele c.o, c.w.u. i technologii. W kotłowni zainstalowane są dwa kotły parowe firmy Viessmann, typu RN HD o mocy 1310 kW każdy. Całkowita moc kotłowni wynosi 2620 kW.

Kotłownia ogrzewa halę produkcyjną, budynek administracyjny, zaplecze warsztatowo-magazynowe, jednopiętrowy budynek mieszkalny, w którym znajduje się 8 mieszkań oraz budynek kotłowni. Całkowita kubatura ogrzewanych budynków wynosi 52800 m³.

Sprawność kotłów wynosi ok. 90 %. Zakład nie sprzedaje ciepła odbiorcom zewnętrznym.

P.P.H.U. Bogdan Duraj, ul. Zakładowa 20

W zakładzie znajduje się kotłownia opalana trocinami i odpadami drewnianymi z produkcji, która jest przeznaczona na cele c.o., c.w.u. i technologii (suszenie drewna w trzech suszarniach, gdzie jest suszone około 60 m³ drewna). W kotłowni zainstalowany jest jeden kocioł własnej produkcji Średnio na kwartał zużywane jest około 140 Mg tro-

cin. Ciepło do ogrzewanych obiektów doprowadzane jest wewnątrzzakładową, niskoparametrową siecią ciepłowniczą.

Powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń wynosi 1000 m². Sprawność kotłów szacuje się na około 60÷65 %. Całkowitą moc zainstalowaną kotłowni szacuje się na 700 kW.

Zakład nie sprzedaje ciepła odbiorcom zewnętrznym.

„DRO-BET” ul. Kościarska 23

W zakładzie znajduje się kotłownia wodna opalana lekkim olejem opałowym EKOTERM, która przeznaczona jest na cele c.o. i c.w.u. W kotłowni zainstalowany jest jeden kocioł wodny firmy Viessmann, typu Paromat Simplex o mocy 80 kW.

Kotłownia ogrzewa budynek administracyjny. Całkowita powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń wynosi 636 m², natomiast kubatura wynosi 4400 m³. Sprawność kotłów wynosi około 88 %.

Zakład nie sprzedaje ciepła odbiorcom zewnętrznym.

Spółdzielnia Inwalidów im H. Derdowskiego, ul. Morozowa 1

W zakładzie znajduje się kotłownia opalana miałem węglowym, która jest przeznaczona na cele c.o. W kotłowni zainstalowany jest jeden kocioł ES-KA50 o mocy 494 kW oraz jeden kocioł EW-18 o mocy 180 kW. Ciepło do ogrzewanych obiektów doprowadzane jest wewnątrzzakładową, niskoparametrową siecią ciepłowniczą. Moc kotłowni wynosi 674 kW.

Powierzchnia ogrzewanych budynków wynosi 4255 m², natomiast kubatura wynosi 23000 m³. Sprawność kotłów szacuje się na około 60÷65 %.

Zakład nie sprzedaje ciepła odbiorcom zewnętrznym.

Przedsiębiorstwo Handlowo – Produkcyjne „BAGIETKA” Sp. z o.o. Al. Bayeux 12.

W zakładzie znajduje się kotłownia wodna opalana gazem ziemnym, która przeznaczona jest na cele c.o. i c.w.u. W kotłowni zainstalowany jest jeden kocioł wodny firmy De Dietrich o mocy 110 kW.

Całkowita powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń wynosi 873 m². Sprawność kotłów wynosi około 85 %.

Zakład nie sprzedaje ciepła odbiorcom zewnętrznym.

Piekarnia ul. Igielska 11.

W zakładzie znajduje się kotłownia wodna opalana gazem ziemnym GZ-50, która przeznaczona jest na cele c.o. i c.w.u. W kotłowni zainstalowany jest jeden kocioł wodny o mocy 120 kW.

Całkowita powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń wynosi 600 m², natomiast kubatura wynosi 3540 m³. Sprawność kotłów wynosi około 88 %.

Zakład nie sprzedaje ciepła odbiorcom zewnętrznym.

Budynek produkcyjny ul. Angowicka 38

W zakładzie znajduje się kotłownia opalana gazem ziemnym GZ – 50 w której zainstalowany został jeden kocioł wodny typu PS 017 firmy Viessmann o mocy 170 kW, jeden kocioł wodny typu PS 013 firmy Viessmann o mocy 130 kW oraz jeden kocioł parowy typu GDE-300, firmy WIMA GmbH o mocy 230 kW. W kotłowni produkowane jest cie-

pło na potrzeby c.o., c.w.u. wentylacji i technologiczne. Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w podgrzewaczu firmy Viessmann, typu VERTICELL.

Całkowita moc kotłowni wynosi 530 kW.

Kotłownia ogrzewa budynek administracyjno – produkcyjny, łącznik i portiernię. Całkowita powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń wynosi 2769 m², natomiast kubatura wynosi 12651m³. Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o. wynosi 200 kW, na cel przygotowania c.w.u. wynosi 100 kW, natomiast na cele technologii wynosi 230 kW. Sprawność kotłów wynosi około 88 %.

Zakład nie sprzedaje ciepła odbiorcom zewnętrznym.

Miejski Zakład Komunikacji (baza MZK), ul. Angowicka 53.

W zakładzie znajduje się kotłownia wodna opalana gazem ziemny GZ-50, gdzie zainstalowano kocioł Viessman Paromat-Triplex RN o mocy 225 kW oraz 6 kolektorów słonecznych. Kotłownia przeznaczona jest na cele c.o. i c.w.u.

Całkowita powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń wynosi 1924 m², natomiast kubatura wynosi 9000 m³. Sprawność kotłów wynosi około 88 %.

Zakład nie sprzedaje ciepła odbiorcom zewnętrznym.

ENEA S.A. Rejon Energetyczny, ul. Sępoleńska 15.

W zakładzie znajduje się kotłownia wodna opalana olejem opałowym, gdzie zainstalowano 1 kocioł o mocy około 450 kW. Kotłownia przeznaczona jest na cele c.o. i c.w.u.

Całkowita powierzchnia ogrzewanych pomieszczeń wynosi 2800 m², natomiast kubatura wynosi 16500 m³. Sprawność kotłów wynosi około 86 %.

Zakład nie sprzedaje ciepła odbiorcom zewnętrznym.

2.4 Lokalne źródła ciepła zlokalizowane na terenie miasta Chojnice

Na terenie miasta Chojnice, oprócz większych kotłowni przemysłowych i lokalnych, zlokalizowanych jest również kilkadziesiąt mniejszych kotłowni indywidualnych oraz kilka tysięcy małych indywidualnych źródeł ciepła (kotły węglowe, piece i paleniska węglowe, kotły gazowe i olejowe kotły na biomasę, pompy ciepła oraz kotły elektryczne a także inne elektryczne źródła ciepła (nagrzewnice powietrza, przepływowe podgrzewacze wody itp.).

Tabelaryczne zestawienie zbiorcze lokalnych źródeł ciepła pracujących na terenie miasta przedstawiono w załączniku nr 2.4.

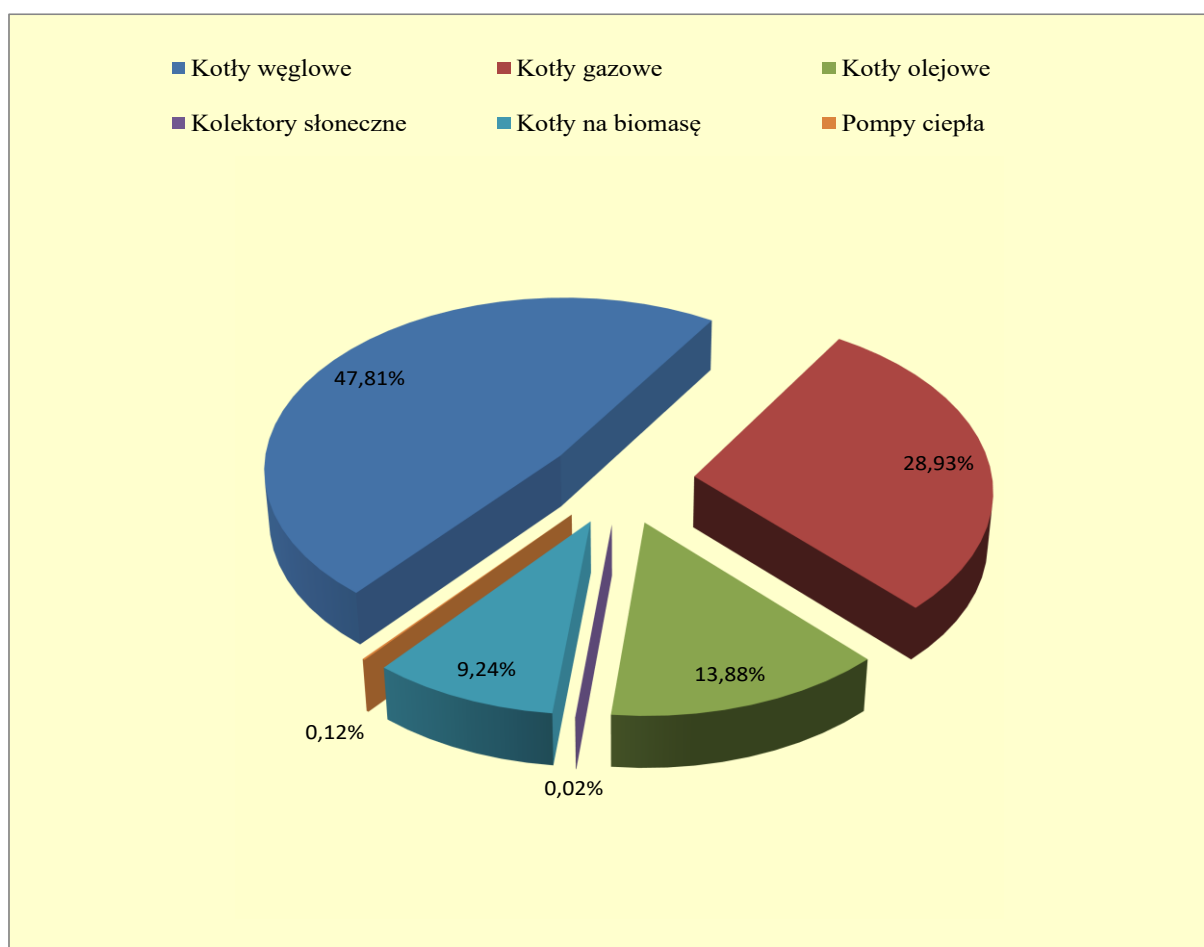
Na terenie miasta oprócz kotłowni wyszczególnionych w załączniku nr 2.4 zlokalizowanych jest również kilkadziesiąt kotłowni o mocach mniejszych niż wykazano.

Strukturę mocy cieplnej zainstalowanej w większych źródłach ciepła na terenie miasta Chojnice uwzględniającą rodzaj paliwa przedstawiono w tabeli 2.6 oraz na rys. 2.1.

Tabela 2.6

Struktura mocy cieplnej zainstalowanej w większych kotłowniach na terenie miasta Chojnice wg rodzaju paliwa z uwzględnieniem ciepłowni miejskiej i kotłowni lokalnych

Lp.	Rodzaj kotłowni (wg rodzaju paliwa)	Ilość kotłowni	Ilość kotłów	Zainstalowana moc cieplna	Udział w strukturze mocy
		[szt.]	[szt.]	[MW]	[%]
1	Kotły węglowe	9	15	37,269	47,81%
2	Kotły gazowe	49	67	22,549	28,93%
3	Kotły olejowe	4	6	10,815	13,88%
4	Kolektory słoneczne	0	11	0,018	0,02%
5	Kotły na biomasę	2	2	7,200	9,24%
6	Pompy ciepła	1	1	0,094	0,12%
	OGÓŁEM	65	102	77,945	100,00 %



Rys. 2.1 Struktura mocy zainstalowanej w źródłach ciepła na terenie miasta Chojnice wg rodzajów paliw [%]

3. ANALIZA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA CHOJNICE

3.1 Zbiorcza baza danych o obiektach do określenia bilansu cieplnego miasta Chojnice

W celu określenia bilansu cieplnego miasta Chojnice zgromadzono bazę danych wyjściowych o obiektach zlokalizowanych na terenie miasta.

Bazę danych o odbiorcach opracowano w oparciu o:

- informacje uzyskane w Urzędzie Miasta Chojnice i w Starostwie Powiatowym;
- dane udostępnione przez SEC Chojnice Sp. z o.o. w Chojnicach (obiekty zasilane z miejskiego systemu ciepłowniczego);
- dane udostępnione przez przedsiębiorstwo SOLOR BIOENERGY S.A. (dotyczy odbiorców zasilanych z lokalnego systemu ciepłowniczego);
- informacje otrzymane z Polskiej Spółki Gazownictwa Oddział w Gdańsku;
- informacje uzyskane ze Spółdzielni Mieszkaniowych oraz od zarządców wspólnot mieszkaniowych;
- dane uzyskane na terenie obiektów (w oparciu o przeprowadzoną ankietyzację odbiorców energii cieplnej);
- przeprowadzoną własnymi siłami inwentaryzację źródeł i obiektów na miejscu.

Charakterystyki obiektów opracowano pod kątem uzyskania niezbędnych danych wyjściowych do przeprowadzenia analizy bilansu cieplnego na obszarze miasta Chojnice.

W związku z powyższym, opracowywano również odpowiednią bazę danych, uwzględniając następujące informacje:

- ogólna charakterystyka obiektu (nazwa, adres, przeznaczenie obiektu);
- lokalizacja obiektu;
- ilość mieszkańców (dla budynków mieszkalnych);
- powierzchnia ogrzewana obiektu i kubatura;
- zakres przeprowadzonych dotychczas prac termomodernizacyjnych na terenie obiektu (o ile takie dane były dostępne);
- podstawowe źródło zasilania obiektu w energię cieplną;
- dane dotyczące wielkości zapotrzebowania poszczególnych obiektów na moc oraz na energię cieplną.

Dla stosunkowo niewielkiej grupy obiektów zgromadzona baza danych jest niepełna (uwzględnia szacunkowe dane) ze względu na napotkane trudności w uzyskaniu informacji z przyczyn niezależnych od wykonawcy.

Zgromadzone dane wyjściowe o obiektach zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice przedstawiono w formie tabelarycznej w podziale na następujące grupy odbiorców energii cieplnej:

1. Budownictwo wielorodzinne
2. Budownictwo jednorodzinne
3. Usługi publiczne i komercyjne (urzędy, instytucje i obiekty użyteczności publicznej oraz handel i usługi)
4. Zakłady przemysłowe.

3.2 Określenie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru miasta Chojnice

3.2.1 Założenia ogólne

Aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla poszczególnych odbiorców określono w oparciu o:

- dane uzyskane z przedsiębiorstwa SEC Chojnice Sp. z o.o. (dotyczy odbiorców zasilanych z miejskiego systemu ciepłowniczego);
- dane uzyskane z przedsiębiorstwa SOLOR BIOENERGY S.A. (dotyczy odbiorców zasilanych z lokalnego systemu ciepłowniczego);
- bazę danych o źródłach emisji opracowanej na potrzeby dokumentu „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Chojnice”;
- informacje uzyskane w procesie ankietyzacji odbiorców oraz przeprowadzonej inwentaryzacji obiektów;
- dane zaczerpnięte z dostępnych audytów energetycznych budynków;
- wyniki szacunkowych obliczeń własnych zapotrzebowania mocy odbiorców (przeprowadzane w przypadku braku danych dotyczących wielkości potrzeb cieplnych bilansowanych obiektów).

Zapotrzebowanie obiektów na energię cieplną w większości szacowano w oparciu o obliczenia własne przeprowadzane dla warunków standardowego sezonu grzewczego w oparciu o średniomiesięczne temperatury zewnętrzne z bazy danych klimatycznych przyjętych dla obszaru miasta Chojnice.

Przy opracowywaniu bilansu cieplnego w granicach wydzielonych rejonów oraz w skali całego obszaru miasta Chojnice wszystkich odbiorców podzielono na następujące grupy bilansowe uwzględniające sposób zaopatrzenia obiektów w energię cieplną:

- obiekty zasilane z miejskiego systemu ciepłowniczego (M.S.C.);
- obiekty zasilane z lokalnego systemu ciepłowniczego SOLOR BIOENERGY S.A. (L.S.C.);
- obiekty zasilane z kotłowni lokalnych;
- obiekty zasilane z kotłowni zakładowych;
- obiekty zasilane ze źródeł indywidualnych.

W ramach każdej grupy przeprowadzano oddzielne bilansowanie odbiorców sektora budownictwa mieszkaniowego, usług publicznych i komercyjnych oraz gospodarki (zgodnie z podziałem przedstawionym w pkt. 3.1).

Aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obiektów objętych dostawą ciepła z miejskiego systemu ciepłowniczego określono na podstawie danych SEC Chojnice Sp. z o.o., natomiast dla obiektów objętych dostawą ciepła z lokalnego systemu ciepłowniczego - na podstawie danych przedsiębiorstwa SOLOR BIOENERGY S.A. eksploatującego ten system.

W przypadku obiektów, dla których energia cieplna do przygotowania c.w.u. oraz na potrzeby grzewcze dostarczana jest z dwóch różnych źródeł, kwalifikację odbiorcy do ww. grup bilansowych przeprowadzano w oparciu o źródło podstawowe dostarczające energię cieplną do celów ogrzewania budynku.

Bilansowanie obiektów przeprowadzano zarówno w podziale na źródła zasilania podstawowego, jak i dodatkowo w podziale na paliwa lub nośniki energii.

3.2.2 Kryteria przeprowadzania szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło

Szacunkowe obliczenia zapotrzebowania budynków na moc cieplną przeprowadzano przy braku (lub nieścisłości) danych dotyczących wielkości zapotrzebowania mocy poszczególnych obiektów lub w przypadku nieudostępnienia ww. danych przez właścicieli lub użytkowników budynków.

Obliczenia zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania budynków dla budownictwa mieszkaniowego przeprowadzano w oparciu o wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii na ogrzewanie 1 m² budynku.

Aktualnie użytkowane na terenie miasta Chojnice budynki powstawały w różnym okresie czasu - zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w okresie ich budowy. W związku z powyższym dla celów niniejszego opracowania (warunki wyjściowe oraz perspektywiczne przeanalizowane w pkt. 4) przyjęto następujące wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1 m² budynku:

1	Budynki przedwojenne	300÷350 kWh/(m ² a)
2	Budynki wybudowane do 1966 r. (Prawo Budowlane)	270÷315 kWh/(m ² a)
3	Budynki budowane w latach 1967÷1985 (PN-64/B-03404 i PN-74/B-02020)	240÷280 kWh/(m ² a)
4	Budynki budowane w latach 1986÷1992 (PN-82/B-02020)	160÷200 kWh/(m ² a)
5	Budynki budowane w latach 1993÷2000 (PN-91/B-02020)	120÷160 kWh/(m ² a)
6	Budynki budowane w latach 2000÷2014 (Warunki Techniczne)	90÷120 kWh/(m ² a)
6	Budynki budowane w okresie od 2015 r. (Warunki Techniczne)	80÷100 kWh/(m ² a)

Wartości mniejsze odnoszą się do budynków wielorodzinnych, natomiast wartości większe przyjęto do szacowania zapotrzebowania na ciepło jednorodzinnych domów mieszkalnych.

W przypadku braku danych, wiek jednorodzinnych domów mieszkalnych uwzględniano zakładając procentowy udział obiektów wybudowanych w ww. przedziałach czasowych w ogólnej liczbie budynków i sumarycznej powierzchni ogrzewanej wszystkich obiektów zlokalizowanych na obszarze miasta.

Temperaturę wewnętrzną (T_w) w pomieszczeniach ogrzewanych przyjmowano zgodnie z wytycznymi obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

Dla budynków mieszkalnych przyjęto temperaturę wewnętrzną równą: $T_w = 20^{\circ}\text{C}$.

Dla obiektów o innej funkcji temperaturę wewnętrzną przyjmowano zgodnie z wytycznymi ww. przepisów – w zależności od charakteru obiektu.

Minimalną temperaturę zewnętrzną przyjmowano zgodnie z podziałem Polski na strefy klimatyczne na poziomie $T_{z,min} = -18^{\circ}\text{C}$ (II strefa klimatyczna).

Zapotrzebowanie na moc cieplną w odniesieniu do obiektów niemieszkalnych występujących na terenie miasta szacowano w oparciu o kubaturowe wskaźniki obliczeniowe potrzeb cieplnych (w odniesieniu do II strefy klimatycznej).

Potrzeby cieplne obiektów szacowano z uwzględnieniem aktualnego stanu budynku oraz zakresu przeprowadzonych dotychczas prac termorenowacyjnych (stan pierwotny, docieplenie ścian zewnętrznych i stropodachów, wymiana stolarki okiennej, obiekty nowe).

W przypadku braku danych umożliwiających przeprowadzenie szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną wielkość potrzeb cieplnych obiektów przyjmowano w oparciu o wielkość zainstalowanej mocy źródeł ciepła.

Do obliczeń zapotrzebowania na energię cieplną wykorzystywane były średnie miesięczne temperatury zewnętrzne według danych najbliższej stacji meteorologicznej w oparciu o obowiązującą obecnie bazę danych klimatycznych (przyjęto stację meteorologiczną Chojnice).

Dla celów obliczeniowych niniejszego opracowania, przyjęto następujące założenia dotyczące uwarunkowań zewnętrznych mogących wystąpić w okresie sezonu grzewczego na terenie miasta Chojnice:

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1. Minimalna temperatura zewnętrzna (normatywna) | $T_{z,min} = -18^{\circ}\text{C}$ |
| 2. Średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym | $T_{z,śr} = +2,64^{\circ}\text{C}$ |
| 3. Długość typowego sezonu grzewczego | $L_{SG} = 227$ dni |
| 4. Liczba stopniodni ogrzewania (dla $T_w = 20^{\circ}\text{C}$) | $S_d = 3941$ dzień K. |

Potrzeby cieplne związane z przygotowaniem c.w.u. w budynkach mieszkalnych szacowano przy założeniu następujących wielkości jednostkowego zużycia ciepłej wody w odniesieniu do 1 użytkownika:

- | | |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. Budownictwo wielorodzinne | - 48 l/osobę na dobę |
| 2. Budownictwo jednorodzinne | - 35 l/osobę na dobę. |

W przypadku budynków wielorodzinnych wyposażonych w wodomierze zużycie jednostkowe ciepłej wody obniża się dodatkowo o 20% w stosunku do podanej powyżej wielkości (tj. do wielkości 38,40 l/osobę na dobę).

Ze względu na powszechne już obecnie opomiarowanie lokali mieszkalnych w wodomierze mieszkaniowe oraz występujące silnie tendencje oszczędzania wody powyższe założenie stosowano przy ocenie aktualnego zapotrzebowania na ciepło na potrzeby przygotowania c.w.u. w budynkach wielorodzinnych położonych na terenie miasta oraz przy szacowaniu perspektywicznych potrzeb cieplnych związanych z przygotowaniem ciepłej wody w obiektach nowych, które standardowo wyposażane będą w urządzenia pomiarowe do rozliczeń zużycia c.w.u.

Roczny czas użytkowania ciepłej wody w budynkach mieszkalnych (365 dni) obniżono o 10% ze względu na przerwy urlopowe, wyjazdy i tym podobne sytuacje powodujące nieobecność użytkowników.

Temperaturę wody ciepłej (t_{cw}) i zimnej (t_z) przyjęto na następującym poziomie:

$t_{cw} = 55^{\circ}\text{C}$ i $t_z = 10^{\circ}\text{C}$.

Aktualne zapotrzebowanie na ciepło dla potrzeb c.w.u. szacowano z uwzględnieniem liczby użytkowników zamieszkujących na stałe w budynkach mieszkalnych.

3.2.3 Zestawienie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru miasta Chojnice

I) Określenie zapotrzebowania na moc cieplną i energię cieplną użytkową

Zapotrzebowanie na moc oraz energię cieplną obiektów zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice określano z uwzględnieniem założeń przedstawionych w pkt. 3.2.1 i 3.2.2, w rozbiu na następujące składniki bilansu:

1) Zapotrzebowanie na moc cieplną

- maksymalne zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzewania budynków - q_{co} (określone dla minimalnej temperatury zewnętrznej);
- średnie zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u. - q_{cw} ;
- zapotrzebowanie na moc cieplną do celów technologicznych - q_{tech} (jeśli występuje);
- sumaryczne aktualne zapotrzebowanie mocy dla budynku – q_0 .

2) Zapotrzebowanie na energię cieplną

- roczne zapotrzebowanie na energię cieplną do ogrzewania budynków - Q_{co} (określone dla warunków standardowego sezonu grzewczego – w oparciu o średnie miesięczne temperatury zewnętrzne i średnią temperaturę sezonu grzewczego);
- roczne zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania c.w.u. - Q_{cw} ;
- roczne zapotrzebowanie na energię cieplną do celów technologicznych - Q_{tech} (jeśli występuje);
- sumaryczne aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną dla budynku – Q_0 .

Ze względu na zróżnicowany sposób zaopatrywania części odbiorców w ciepłą wodę użytkową, zapotrzebowanie na moc i energię cieplną do przygotowania c.w.u. określano w podziale na przygotowanie centralne c.w.u. oraz przygotowanie indywidualne.

Wielkości poszczególnych składników bilansu cieplnego w odniesieniu do poszczególnych obiektów oraz sumaryczne zapotrzebowanie obiektów na moc cieplną w sezonie grzewczym oraz w okresie letnim, a także roczne zapotrzebowanie na energię cieplną przedstawiono w zbiorczej bazie danych zamieszczonej w załącznikach nr 3.1÷3.4.

W zbiorczej tabeli 3.2.1 przedstawiono zestawienie aktualnego zapotrzebowania na moc i energię cieplną wszystkich grup odbiorców.

Zgodnie z pkt. 3.1 wszystkie obiekty na obszarze poszczególnych jednostek bilansowych rozpatrywano w czterech grupach strukturalnych (budownictwo jednorodzinne, budownictwo wielorodzinne, usługi publiczne i komercyjne oraz zakłady przemysłowe).

W kolumnach 7÷11 tabeli 3.2.1 zestawiono zapotrzebowanie mocy cieplnej dla poszczególnych grup odbiorców dla sezonu grzewczego, natomiast w kolumnie 12 przedstawiono zapotrzebowanie obiektów na moc cieplną w okresie letnim.

W kolumnach 13÷17 tabeli 3.2.1 zestawiono wielkość rocznego zapotrzebowania na energię cieplną dla poszczególnych grup odbiorców.

Dodatkowo, w tabeli 3.2.2 przedstawiono wynikowe zestawienie zbiorcze ilustrujące wielkość sumarycznych potrzeb cieplnych całego obszaru miasta Chojnice.

Tabela 3.2.1. Aktualne zapotrzebowanie na moc i energię ciepłą dla obiektów zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice

Lp.	Kategoria odbiorców	Grupa (wg źródeł zasilania podstawowego)	Ilość mieszkań [szt.]	Ilość mieszkańców [osób]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [kW]						Roczne zapotrzeb. na energię ciepłą [GJ]						
							q _{co}	q _{cwu}		q _{tech}	okres zimowy q _{z,o}	okres letni q _{l,o}	Q _{co}	Q _{cwu}		Q _{tech}	Q _o		
								(P.Cent)	(P.Ind.)					(P.Cent)	(P.Ind.)				
1	2	3	4a	4b	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
1	Budownictwo jednorodzinne	MSC	36	140	4 908	14 308	230	61	3	0	294	64	3 892	237	68	0	4 197		
		LSC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		K-LOK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		K-ZAK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Z-IND	2 103	8 202	283 763	736 850	22 565	0	835	0	23 400	835	202 185	0	17 779	0	219 964		
		MSC	5 868	15 973	304 221	1 256 664	12 069	6 573	61	0	18 703	6 634	108 136	36 691	1 301	0	146 128		
2	Budownictwo wielorodzinne	LSC	234	712	12 093	47 973	946	0	80	0	1 026	80	8 476	1 694	0	0	10 170		
		K-LOK	638	1 610	33 960	127 701	2 711	128	138	0	2 977	266	24 294	885	2 945	0	28 123		
		K-ZAK	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Z-IND	6 014	12 403	415 428	1 357 429	28 691	0	1 390	0	30 081	1 390	257 071	0	29 584	0	286 655		
		MSC			93 882	450 892	6 415	1 023	155	544	8 137	1 722	48 654	10 950	1 857	5 569	67 030		
		LSC			0	0	192	0	20	0	212	20	1 389	0	138	0	1 527		
3	Usługi publiczne i komercyjne	K-LOK			93 723	457 936	10 130	2 048	331	500	13 009	2 879	62 401	42 911	2 868	4 480	112 659		
		K-ZAK			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Z-IND			2 453	8 863	351	0	10	0	361	10	2 541	0	72	0	2 613		
		MSC			1 465	5 724	247	0	24	0	271	24	1 808	0	180	0	1 988		
		LSC			78 400	694 400	9 631	165	573	550	10 919	1 288	65 079	1 236	4 288	3 716	74 320		
		K-LOK			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4	Zakłady przemysłowe	K-ZAK			29 794	149 890	3 793	267	52	3 500	7 613	3 819	24 248	2 146	480	26 208	53 082		
		Z-IND			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		SUMARYCZNIE:																	
		Obiekty zasil. z M.S.C.		MSC	5 904	16 114	404 476	1 727 588	18 961	7 657	243	544	27 405	8 444	162 492	47 877	3 406	5 569	219 344
		Obiekty zasil. z L.S.C.		LSC	234	712	90 493	742 373	10 769	165	672	550	12 156	1 387	74 944	2 929	4 427	3 716	86 017
		Obiekty zasil. z kotłowni lokalnych		K-LOK	638	1 610	127 683	585 637	12 841	2 176	470	500	15 986	3 145	86 694	43 796	5 812	4 480	140 783
Obiekty zasil. z kotłowni zakładowych		K-ZAK	0	0	29 794	149 890	3 793	267	52	3 500	7 613	3 819	24 248	2 146	480	26 208	53 082		
Obiekty zasil. ze źródeł indywidualnych		Z-IND	8 117	20 605	701 644	2 103 142	51 608	0	2 234	0	53 842	2 234	461 796	0	47 435	0	509 232		
w tym:																			
Budownictwo jednorodzinne			2 139	8 342	288 671	751 158	22 796	61	838	0	23 695	899	206 077	237	17 847	0	224 161		
Budownictwo wielorodzinne			12 754	30 699	765 702	2 789 767	44 417	6 700	1 669	0	52 786	8 369	397 977	39 269	33 829	0	471 076		
Usługi publiczne i komercyjne					190 059	917 692	17 088	3 071	516	1 044	21 719	4 631	114 985	53 861	4 935	10 049	183 830		
Zakłady przemysłowe					109 659	850 014	13 671	432	649	4 050	18 803	5 131	91 135	3 382	4 949	29 924	129 390		
	SUMARYCZNIE m. CHOJNICE		14 893	39 041	1 354 090	5 308 630	97 972	10 265	3 672	5 094	117 003	19 031	810 175	96 748	61 560	39 974	1 008 457		
Oznaczenia :																			
q _{co} - zapotrzebowanie na moc ciepłą do celów ogrzewania i wentylacji [kW] ;																			
q _{cwu} - zapotrzebowanie na moc ciepłą do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW];																			
q _{tech} - zapotrzebowanie na moc ciepłą do celów technologicznych [kW];																			
Q _{co} - zapotrzebowanie na energię ciepłą do celów ogrzewania i wentylacji [GJ];																			
Q _{cwu} - zapotrzebowanie na energię ciepłą do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ];																			
Q _{tech} - zapotrzebowanie na energię ciepłą do celów technologicznych [GJ];																			
q _{z,o} - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego [kW];																			
q _{l,o} - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu letniego [kW];																			
Q _o - sumaryczne aktualne roczne zapotrzebowanie na energię ciepłą [GJ];																			
P. Cent (P. Ind.) - centralne (indywidualne) przygotowanie c.w.u.																			

Tabela 3.2.2. Aktualne zapotrzebowanie na moc i energię cieplną występujące na obszarze miasta Chojnice - zestawienie zbiorcze

Lp.	Obszar bilansowania potrzeb ciepłych	Powierzchnia [ha]	Ilość mieszkańców [osób]	Zapotrzebowanie na moc cieplną [kW]						Roczne zapotrzeb. na energię cieplną [GJ]				
				q_{co}	q_{cwu}		q_{tech}	okres zimowy $q_{z,o}$	okres letni $q_{l,o}$	Q_{co}	Q_{cwu}		Q_{tech}	Q_o
					(P.Cent)	(P.Ind.)					(P.Cent)	(P.Ind.)		
1	MIASTO CHOJNICE	2 105	39 041	97 972	10 265	3 672	5 094	117 003	19 031	810 175	96 748	61 560	39 974	1 008 457
Oznaczenia : q_{co} - zapotrzebowanie na moc cieplną do celów ogrzewania i wentylacji [kW] ; q_{cwu} - zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]; q_{tech} - zapotrzebowanie na moc cieplną do celów technologicznych [kW]; Q_{co} - zapotrzebowanie na energię cieplną do celów ogrzewania i wentylacji [GJ]; Q_{cwu} - zapotrzebowanie na energię cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ]; Q_{tech} - zapotrzebowanie na energię cieplną do celów technologicznych [GJ]; $q_{z,o}$ - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego [kW]; $q_{l,o}$ - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu letniego [kW]; Q_o - sumaryczne aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ]; P. Cent. (P. Ind.) - centralne (indywidualne) przygotowanie c.w.u.														

II) Określenie zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną w paliwach i nośnikach energii

W tabeli 3.2.3 zamieszczono wyniki obliczeń aktualnego zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną w paliwach i nośnikach energii dla poszczególnych grup odbiorców oraz całego obszaru miasta Chojnice.

Tabela 3.2.3

Aktualne roczne zapotrzebowanie na energię użytkową, końcową i pierwotną w paliwach i nośnikach energii dla poszczególnych kategorii odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice

Lp.	Nazwa	Źródła ciepła lub nośniki energii	Wielkość zapotrzebowania na energię																	
			OGRZEWANIE + TECHNOLOGIA						PRZYGOTOWANIE C.W.U.						RAZEM					
			Energia użytkowa		Energia końcowa		Energia pierwotna		Energia użytkowa		Energia końcowa		Energia pierwotna		Energia użytkowa		Energia końcowa		Energia pierwotna	
			Q _U		Q _K		Q _P		Q _U		Q _K		Q _P		Q _U		Q _K		Q _P	
			[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]
1	Budownictwo jednorodzinne	Ciepło sieciowe - MSC	A	3 892	3 773	1 048	4 905	1 363	237	407	113	528	147	4 129	4 180	1 161	5 434	1 509		
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Źródła opalane gazem	B	53 334	37 334	10 370	41 067	11 408	3 010	5 902	1 639	6 492	1 803	56 344	43 235	12 010	47 559	13 211		
		Źródła opalane olejem	C	5 565	5 565	1 546	6 121	1 700	0	0	0	0	0	5 565	5 565	1 546	6 121	1 700		
		Źródła opalane węglem	D	82 933	131 310	36 475	144 441	40 123	0	0	0	0	0	82 933	131 310	36 475	144 441	40 123		
		Źródła elektryczne	E	5 993	5 993	1 665	17 978	4 994	14 837	25 759	7 155	77 277	21 466	20 830	31 752	8 820	95 255	26 460		
		Źródła opalane biomasą	F	48 690	66 079	18 355	13 216	3 671	0	0	0	0	0	48 690	66 079	18 355	13 216	3 671		
		Inne źródła OZE	G	5 672	1 539	428	0	0	0	0	0	0	0	5 672	1 539	428	0	0		
		RAZEM		206 077	251 592	69 887	227 728	63 258	18 084	32 067	8 908	84 298	23 416	224 161	283 659	78 794	312 025	86 674		
2	Budownictwo wielorodzinne	Ciepło sieciowe - MSC	A	108 136	104 826	29 118	136 274	37 854	36 691	75 651	21 014	98 347	27 319	144 827	180 477	50 133	234 621	65 172		
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	8 476	8 217	2 282	1 643	456	1 694	3 492	970	698	194	10 170	11 709	3 252	2 342	650		
		Źródła opalane gazem	B	198 822	137 726	38 257	151 498	42 083	13 282	30 187	8 385	33 206	9 224	212 105	167 913	46 643	184 704	51 307		
		Źródła opalane olejem	C	587	581	161	639	177	121	270	75	297	82	708	850	236	935	260		
		Źródła opalane węglem	D	80 461	117 597	32 666	129 357	35 933	159	514	143	565	157	80 621	118 111	32 809	129 923	36 090		
		Źródła elektryczne	E	736	736	204	2 208	613	21 151	44 065	12 240	132 194	36 721	21 887	44 801	12 445	134 402	37 334		
		Źródła opalane biomasą	F	758	1 029	286	206	57	0	0	0	0	0	758	1 029	286	206	57		
		Inne źródła OZE	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		RAZEM		397 977	370 712	102 976	421 825	117 174	73 099	154 179	42 827	265 307	73 696	471 076	524 891	145 803	687 133	190 870		
3	Usługi publiczne i komercyjne	Ciepło sieciowe - MSC	A	54 223	42 328	11 758	55 026	15 285	10 950	11 288	3 136	14 675	4 076	65 173	53 616	14 893	69 700	19 361		
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	1 389	1 084	301	217	60	0	0	0	0	0	1 389	1 084	301	217	60		
		Źródła opalane gazem	B	64 046	35 726	9 924	39 298	10 916	43 847	99 652	27 681	109 617	30 449	107 893	135 378	37 605	148 916	41 365		
		Źródła opalane olejem	C	1 020	813	226	894	248	75	166	46	183	51	1 095	979	272	1 077	299		
		Źródła opalane węglem	D	1 814	2 135	593	2 348	652	187	604	168	664	185	2 001	2 739	761	3 013	837		
		Źródła elektryczne	E	1 861	1 498	416	4 495	1 249	3 737	7 786	2 163	23 358	6 488	5 598	9 284	2 579	27 853	7 737		
		Źródła opalane biomasą	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Inne źródła OZE	G	680	185	51	0	0	0	0	0	0	0	680	185	51	0	0		
		RAZEM		125 034	83 769	23 269	102 279	28 411	58 796	119 497	33 194	148 498	41 249	183 830	203 265	56 463	250 776	69 660		
4	Zakłady przemysłowe	Ciepło sieciowe - MSC	A	1 808	1 412	392	1 835	510	0	0	0	0	0	1 808	1 412	392	1 835	510		
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	68 796	53 703	14 917	10 741	2 983	1 236	1 274	354	255	71	70 031	54 976	15 271	10 995	3 054		
		Źródła opalane gazem	B	34 933	19 486	5 413	21 435	5 954	1 639	3 726	1 035	4 098	1 138	36 573	23 212	6 448	25 533	7 093		
		Źródła opalane olejem	C	4 288	3 417	949	3 759	1 044	120	266	74	293	81	4 408	3 683	1 023	4 051	1 125		
		Źródła opalane węglem	D	6 424	7 561	2 100	8 317	2 310	517	1 667	463	1 833	509	6 941	9 228	2 563	10 150	2 820		
		Źródła elektryczne	E	0	0	0	0	0	4 744	9 884	2 745	29 651	8 236	4 744	9 884	2 745	29 651	8 236		
		Źródła opalane biomasą	F	4 810	5 257	1 460	1 051	292	75	230	64	46	13	4 885	5 487	1 524	1 097	305		
		Inne źródła OZE	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		RAZEM		121 060	90 835	25 232	47 138	13 094	8 330	17 046	4 735	36 177	10 049	129 390	107 882	29 967	83 314	23 143		
5	SUMARYCZNIE m. CHOJNICE	Ciepło sieciowe - MSC	A	168 061	152 339	42 316	198 040	55 011	47 877	87 346	24 263	113 550	31 542	215 938	239 685	66 579	311 590	86 553		
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	78 661	63 004	17 501	12 601	3 500	2 929	4 766	1 324	953	265	81 590	67 770	18 255	13 554	3 765		
		Źródła opalane gazem	B	351 136	230 272	63 964	253 299	70 361	61 778	139 467	38 741	153 413	42 615	412 914	369 738	102 705	406 712	112 976		
		Źródła opalane olejem	C	11 459	10 375	2 882	11 413	3 170	316	702	195	772	215	11 775	11 077	3 077	12 185	3 385		
		Źródła opalane węglem	D	171 632	258 603	71 834	284 464	79 018	863	2 785	774	3 063	851	172 496	261 388	72 608	287 527	79 869		
		Źródła elektryczne	E	8 589	8 227	2 285	24 681	6 856	44 470	87 494	24 304	262 481	72 911	53 059	95 721	26 589	287 162	79 767		
		Źródła opalane biomasą	F	54 258	72 365	20 101	14 473	4 020	75	230	64	46	13	54 333	72 595	20 165	14 519	4 033		
		Inne źródła OZE	G	6 352	1 724	479	0	0	0	0	0	0	0	6 352	1 724	479	0	0		
		RAZEM m. Chojnice		850 148	796 908	221 363	798 970	221 936	158 309	322 789	89 664	534 279	148 411	1 008 457	1 119 697	311 027	1 333 249	370 347		

3.2.4 Analiza zapotrzebowania na ciepło miasta Chojnice dla warunków wyjściowych

Analiza ogólna

Analiza bilansu cieplnego miasta Chojnice wykazuje, że:

1. Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc cieplną w skali całego obszaru miasta Chojnice kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie około 117,00 MW.
 Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:
 $q_{co} = 97,97 \text{ MW (ok. 83,7\%)}$
 $q_{cwu} = 13,94 \text{ MW (ok. 11,9\%)}$
 $q_{tech} = 5,09 \text{ MW (ok. 4,4\%)}$
 W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych miasta do wielkości około 19,03 MW ($q_{cwu} + q_{tech}$).
2. Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali całego obszaru miasta Chojnice kształtuje się na poziomie około 1 008,5 TJ.
 Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:
 $Q_{co} = 810,2 \text{ TJ (ok. 80,3\%)}$
 $Q_{cwu} = 158,3 \text{ TJ (ok. 15,7\%)}$
 $Q_{tech} = 40,0 \text{ TJ (ok. 4,0\%)}$.
3. Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię końcową do celów grzewczych w paliwach i nośnikach energii kształtuje się na poziomie 1 120 TJ (311,0 MWh), zaś zapotrzebowanie na energię pierwotną wynosi około 1 333 TJ (370,3 MWh).
4. Zapotrzebowanie na moc cieplną odbiorców na terenie miasta Chojnice objętych dostawą energii cieplnej z miejskiego systemu ciepłowniczego pracującego w oparciu o ciepłownię SEC Chojnice wynosi około 27,16 MW i stanowi około 23% całkowitego zapotrzebowania w skali miasta. Całkowite potrzeby cieplne odbiorców danej grupy wynoszące około 27,41 MW tylko w około 1 % pokrywane są ze źródeł indywidualnych. Aktualne zapotrzebowanie odbiorców M.S.C. na energię cieplną kształtuje się na poziomie około 215,9 TJ. Udział miejskiego systemu ciepłowniczego w pokryciu zapotrzebowania na energię cieplną miasta Chojnice wynosi około 21%.
 Potrzeby cieplne odbiorców zaopatrywanych w ciepło z lokalnego systemu ciepłowniczego zasilanego przez SOLOR BIOENERGY S.A. kształtują się na poziomie: zapotrzebowanie na moc cieplną - 11,48 MW i zapotrzebowanie na energię cieplną – ok. 81,6 TJ, co stanowi odpowiednio ok. 10% i 8% sumarycznego zapotrzebowania miasta.
 Łączny udział istniejących systemów ciepłowniczych (M.S.C + L.S.C.) w pokryciu zapotrzebowania na moc cieplną miasta Chojnice wynosi około 33%, zaś w pokryciu zapotrzebowania na energię cieplną 30%.
5. Zapotrzebowanie na moc i na energię cieplną odbiorców objętych dostawą energii cieplnej z kotłowni lokalnych położonych na terenie obiektów użyteczności publicznej, placówek sektora handlu i usług oraz części budynków wielorodzinnych wynosi odpowiednio około 15,52 MW i 135,0 TJ i stanowi około 13% całkowitego zapotrzebowania miasta Chojnice.

Potrzeby cieplne odbiorców zaopatrywanych z kotłowni zakładowych kształtują się na poziomie 7,56 MW oraz 52,6 TJ, tj. odpowiednio ok. 6% i 5% zapotrzebowania miasta.

6. Przeważająca część potrzeb cieplnych miasta Chojnice zaspokajana jest w oparciu o źródła indywidualne. Zapotrzebowanie na moc i na energię cieplną danej grupy odbiorców wynosi ok. 55,28 MW oraz 523,4 TJ, co stanowi odpowiednio 47 i 52% zapotrzebowania w skali miasta.
7. Wskaźnik gęstości mocy cieplnej uśredniony dla analizowanego obszaru miasta Chojnice (w odniesieniu do terenów zabudowanych i zurbanizowanych) kształtuje się na poziomie 0,133 MW/ha.

Struktura zapotrzebowania na ciepło

W oparciu o wyniki bilansu cieplnego zamieszczone w tabeli 3.2.1 określono strukturę obecnego zapotrzebowania na ciepło na obszarze miasta w sezonie grzewczym oraz w okresie lata w podziale na następujące kategorie odbiorców:

- budownictwo jednorodzinne;
- budownictwo wielorodzinne;
- obiekty sektora usług publicznych i komercyjnych;
- zakłady przemysłowe.

Wyniki podziału strukturalnego zapotrzebowania na moc i na energię cieplną dla warunków wyjściowych pomiędzy wyżej wydzielone kategorie odbiorców przedstawiono w tabelach 3.2.3 i 3.2.4.

Strukturę aktualnego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla m. Chojnice wg kategorii odbiorców ilustrują również rys. 3.2.1÷3.2.2.

Z przedstawionych danych wynika, że w strukturze zapotrzebowania mocy cieplnej odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice:

- największy udział w strukturze zapotrzebowania mocy cieplnej przypada na wielorodzinne budownictwo mieszkaniowe (52,79 MW w skali miasta, tj. około 45% całkowitego zapotrzebowania);
- potrzeby cieplne w sektorze budownictwa jednorodzinnego są znaczne i wynoszą 23,70 MW, co stanowi ok. 20% zapotrzebowania miasta;
- udział obiektów sektora usług publicznych i komercyjnych w całkowitym zapotrzebowaniu na moc cieplną kształtuje się na poziomie 21,72 MW, tj. około 19% sumarycznego zapotrzebowania miasta;
- potrzeby cieplne zakładów przemysłowych szacuje się łącznie na poziomie około 18,80 MW, tj. około 16% globalnego zapotrzebowania miasta.

Decydującą pozycję w bilansie zapotrzebowania na moc cieplną dla obszaru miasta Chojnice w okresie sezonu grzewczego zajmuje wielorodzinne budownictwo mieszkaniowe, którego wkład stanowi 45% całkowitych potrzeb cieplnych.

Budownictwo wielorodzinne zachowuje również swoją dominującą pozycję w strukturze zapotrzebowania na energię cieplną (471,1 TJ), zaś jego wkład w globalne zapotrzebowanie na ciepło m. Chojnice kształtuje się na poziomie około 47%.

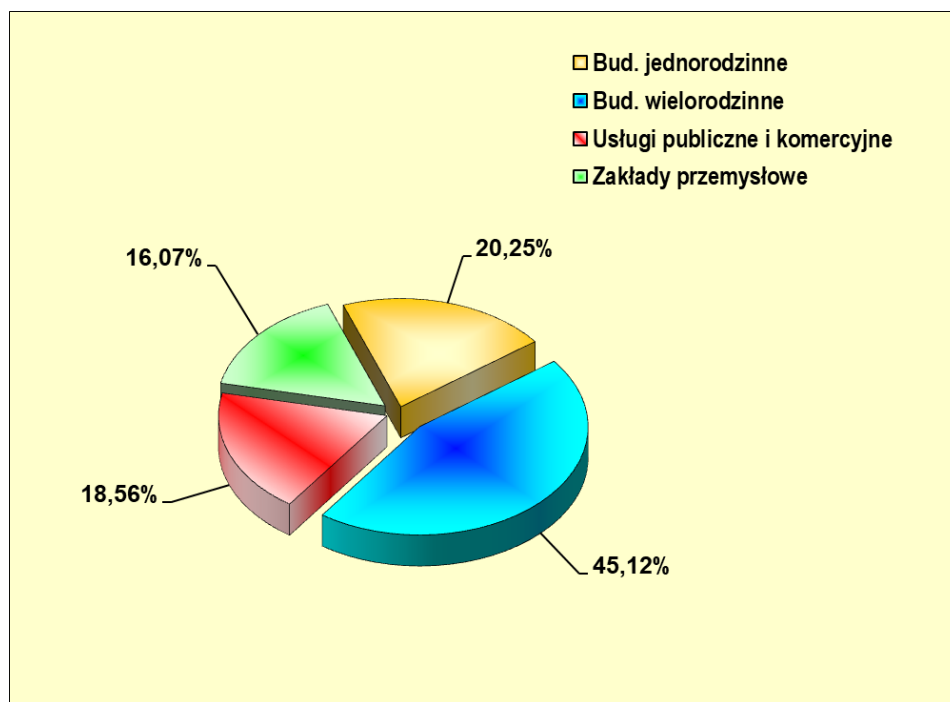
Łączny udział sektora budownictwa mieszkaniowego (budynki jednorodzinne i wielorodzinne) w zapotrzebowaniu miasta Chojnice na energię ciepłą wynosi ok. 69%.

W strukturze potrzeb ciepłych występujących na terenie miasta w okresie letnim również dominują potrzeby odbiorców sektora budownictwa wielorodzinnego (z wkładem około 44% w sumaryczne zapotrzebowanie wszystkich odbiorców na terenie miasta).

Tabela 3.2.3

Struktura aktualnego zapotrzebowania na moc ciepłą dla obszaru miasta Chojnice

Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na moc ciepłą	
		[kW]	[%]
1	SEZON GRZEWczy		
1	Budownictwo jednorodzinne	23 695	20,25
2	Budownictwo wielorodzinne	52 786	45,12
3	Usługi publiczne i komercyjne	21 719	18,56
4	Zakłady przemysłowe	18 803	16,07
	SUMARYCZNIE (sezon grzewczy):	117 003	100,00
2	OKRES LETNI		
1	Budownictwo jednorodzinne	899	4,72
2	Budownictwo wielorodzinne	8 369	43,98
3	Usługi publiczne i komercyjne	4 631	24,33
4	Zakłady przemysłowe	5 131	26,96
	SUMARYCZNIE (okres letni):	19 031	100,00

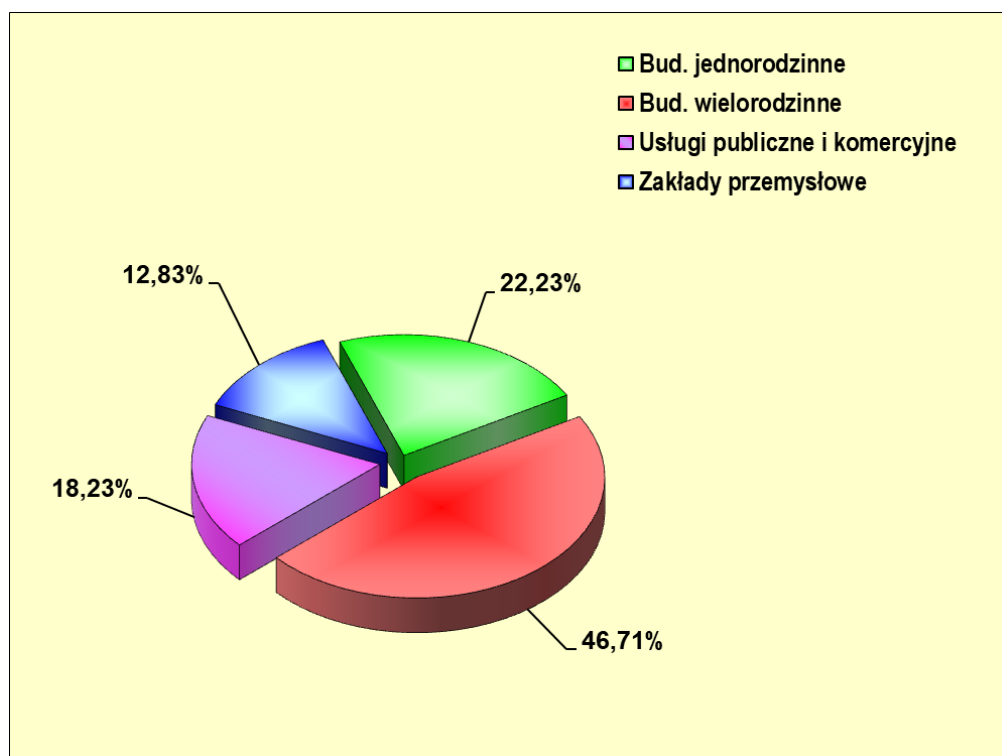


Rys. 3.2.1. Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze zapotrzebowania mocy na terenie m. Chojnice [%]

Tabela 3.2.4

Struktura aktualnego zapotrzebowania na energię ciepłą dla obszaru miasta Chojnice

Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na energię ciepłą	
		[GJ]	[%]
1	Budownictwo jednorodzinne	224 161	22,23
2	Budownictwo wielorodzinne	471 076	46,71
3	Usługi publiczne i komercyjne	183 830	18,23
4	Zakłady przemysłowe	129 390	12,83
SUMARYCZNIE:		1 008 457	100,00



Rys. 3.2.2. Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze zapotrzebowania na energię ciepłą na terenie m. Chojnice [%]

Analiza wskaźników zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania (EU)

W oparciu o wyniki bilansu cieplnego w tabeli 3.2.5 określono wskaźniki zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania (EU) dla poszczególnych grup odbiorców na terenie m. Chojnice dla stanu aktualnego.

Tabela 3.2.5

Określenie wskaźników zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania dla stanu aktualnego

Lp.	Kategoria odbiorców	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Wielkość zapotrzebowania na energię cieplną		Wskaźnik zużycia ciepła na ogrzewanie EU
			[GJ/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² rok)]
1	Budownictwo jednorodzinne	288 671	206 077	57 243 639	198
2	Budownictwo wielorodzinne	765 702	397 977	110 549 299	144
3	Usługi publiczne i komercyjne	190 059	114 985	31 940 205	168
4	Zakłady przemysłowe	109 659	91 135	25 315 370	231
Razem lub średnio		1 354 090	810 175	225 048 513	166

Z danych zamieszczonych w tabeli wynika, że:

- największym wskaźnikiem zużycia ciepła do ogrzewania charakteryzują się obecnie budynki sektora przemysłowego, dla których wskaźnik EU kształtuje się na poziomie 231 kWh/(m² rok);
- bardzo wysoką energochłonnością charakteryzuje również sektor budownictwa jednorodzinne – wskaźnik EU = 198 kWh/(m² rok);
- wskaźnik zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania dla budownictwa wielorodzinnego osiąga wartość 144 kWh/(m² rok), zaś w budynkach usług publicznych i komercyjnych kształtuje się na poziomie 168 kWh/(m² rok).

Generalnie należy stwierdzić, że budynki na terenie miasta charakteryzują się wysokimi wskaźnikami energochłonności i niezadowalającą jakością energetyczną.

4. OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA CHOJNICE Z UWZGLĘDNIENIEM PLANOWANYCH INWESTYCJI ORAZ DZIAŁAŃ TERMORENOWACYJNYCH

Zapotrzebowanie na ciepło dla miasta Chojnice w perspektywie 15 lat zostało określone z uwzględnieniem następujących czynników:

- rozwój budownictwa mieszkaniowego;
- inwestycje w sektorze usług i gospodarki;
- realizacja programów termomodernizacji i innych działań prooszczędnościowych zmierzających do zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach istniejących.

Perspektywiczny rozwój miasta oraz inwestycje w poszczególnych sektorach funkcjonalnych analizowano w oparciu o:

- analizę retrospektywną oraz prognozy rozwoju demograficznego miasta Chojnice;
- analizę dotychczasowych trendów rozwoju budownictwa mieszkaniowego, sfery usług oraz sektora gospodarczego;
- planowane na terenie gminy inwestycje w poszczególnych grupach strukturalnych odbiorców energii cieplnej.

4.1 Prognozy rozwoju budownictwa mieszkaniowego

Analiza retrospektywna rozwoju demograficznego miasta Chojnice w okresie od 2010 r. (tabela 4.1.1) wykazuje, że w okresie od 2012 r. obserwowany jest spadek liczby ludności miasta. Wskutek tego w okresie ostatnich 10 lat liczba mieszkańców miasta zmniejszyła się o około 1265 osób, tj. o ponad 3% w porównaniu z 2012 r.

Tabela 4.1.1. Rozwój demograficzny miasta Chojnice w latach 2010÷2022

Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Liczba ludności [osób]	39 919	40 357	40 306	40 226	40 056	40 043	40 004	39 937	39 904	39 804	39 647	39 423	39 041

Źródła: Roczniki statystyczne opr. US w Gdańsku

W analizowanym okresie zasoby mieszkaniowe miasta zwiększyły się o około 1710 szt. mieszkań, tj. o 13% w porównaniu z 2012 r., zaś wskaźnik powierzchni przypadającej na 1 mieszkańca wzrósł o około 20%, co świadczy o znacznym tempie poprawy standardów mieszkaniowych.

Prognozy demograficzne ludności gmin na lata 2017-2030 opracowane przez Departament Badań Demograficznych i Rynku Pracy GUS w 2017 r. pokazują, że w przypadku gminy miejskiej Chojnice przewidywany jest dalszy spadek liczby mieszkańców - do poziomu 37 688 osób w roku 2030.

Uwzględniając powyższe analizy, przy przeprowadzaniu oceny perspektywicznych potrzeb ciepłych na terenie miasta Chojnice spowodowanych nowymi inwestycjami w sektorze

budownictwa mieszkaniowego, przyjęto następujące założenia dotyczące rozwoju demograficznego:

- utrzymanie występujących w ostatnim dziesięcioleciu tendencji spowalniających tempo rozwoju demograficznego miasta;
- spadek liczby ludności miasta w okresie następnych 15 lat o około 6% w porównaniu ze stanem obecnym;
- przewidywana liczba mieszkańców stałych miasta na poziomie:
 - a) w okresie perspektywicznym 10 lat – 37 300 osób;
 - b) w perspektywie 15 lat – 36 800 osób.

Ocenę wymaganego przyrostu zasobów mieszkaniowych w okresie 15 lat przeprowadzono z uwzględnieniem następujących czynników:

- spadek liczby ludności miasta do 36,80 tys. osób (zgodnie z założeniami jw.);
- dalsze obniżenie w okresie perspektywicznym wskaźnika ilości osób przypadających na 1 mieszkanie – co najmniej o około 20% (dalsza poprawa komfortu życia, usamodzielnianie się gospodarstw domowych, itp. - zgodnie z tendencjami występującymi w okresie ostatnich lat).

Wymagany przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie miasta Chojnice (określony z uwzględnieniem ww. założeń) w okresie perspektywy 15 lat powinien wynosić około 3000 szt. mieszkań.

Analizując dostępność terenów pod zabudowę mieszkaniową oraz plany rozwojowe miasta ocenia się, że przyrost zasobów mieszkaniowych na obszarze miasta Chojnice realizowany będzie w równym stopniu w oparciu o budownictwo jednorodzinne (50%), jak i wielorodzinne (50%), przy czym:

1. Budownictwo wielorodzinne będzie się rozwijało w rejonie ulic: Igielska-Kościerska-Gdańska, Daleka-Wieleńska, Towarowa-Lichnowska (zachodnie lub północno-zachodnie części miasta), gdzie zakłada się w ciągu 15 lat budowę około 1500 mieszkań w budynkach nie wyższych niż 12 m.
2. Rozwój budownictwa jednorodzinnego przewiduje się w rejonie ulic Bytowska-Człuchowska (zachodnia część miasta) i ul. Gdańskiej (wschodnia część miasta), gdzie zakłada się w ciągu 15 lat budowę około 1500 budynków jednorodzinnych.

Przy analizie założono średnią powierzchnię mieszkań w budynkach wielorodzinnych na poziomie 60 m^2 , zaś średnią powierzchnię budynków jednorodzinnych równą 120 m^2 .

Szacunkowe wielkości perspektywicznego przyrostu zasobów w budownictwie mieszkaniowym na terenie m. Chojnice oraz związany z nim przyrost potrzeb ciepłych miasta zestawiono w tabeli 4.1.2.

Sumaryczny przyrost zasobów w budownictwie jednorodzinnym w skali miasta ocenia się na około 1500 mieszkań, zaś liczbę ludności stałej zamieszkującej w nowych budynkach jednorodzinnych – na ok. 4,59 tys. osób.

Sumaryczny przyrost powierzchni ogrzewalnej w budownictwie jednorodzinnym szacuje się na $180,0 \text{ tys. m}^2$.

Ocenia się, że w sektorze budownictwa wielorodzinnego również nastąpi przyrost ilości mieszkań o 1500 szt. Przyrost powierzchni ogrzewanej w budynkach wielorodzinnych wyniesie ok. $90,0 \text{ tys. m}^2$.

Przyrost liczby mieszkańców w budynkach wielorodzinnych (nowe zasoby) szacuje się na poziomie 2,83 tys. osób.

Szacunkowy przyrost powierzchni ogrzewanej spowodowany nowymi inwestycjami w budownictwie mieszkaniowym na terenie miasta zilustrowano na rys. 4.1.1.

W tabeli 4.1.2 zamieszczono również wielkości prognozowanego przyrostu potrzeb ciepłych sektora budownictwa mieszkaniowego.

Oceniając zapotrzebowanie na ciepło dla nowych inwestycji w sferze budownictwa mieszkaniowego założono, że nowe obiekty będą budynkami energooszczędnymi budowanymi wg najnowszych technologii oraz, że średnie zużycie energii cieplnej na ogrzanie 1 m² powierzchni będzie kształtowało się na poziomie:

- a) budownictwo jednorodzinne :
 - lata 2023-2030 : 70 kWh/(m²a)
 - lata 2031-2037 : 60 kWh/(m²a)
- b) budownictwo wielorodzinne:
 - lata 2023-2030 : 65 kWh/(m²a)
 - lata 2031-2037: 55 kWh/(m²a).

Szacując perspektywiczne potrzeby ciepłe związane z przygotowaniem c.w.u. uwzględniono obniżenie średniodobowego zużycia ciepłej wody użytkowej przypadającego na 1 mieszkańca:

- a) w budownictwie jednorodinnym – o 10% w porównaniu ze stanem obecnym;
- b) w budownictwie wielorodzinnym – o 20% w porównaniu ze stanem obecnym.

Z analizy danych zestawionych w tabeli 4.1.2 oraz na rys. 4.1.1 wynika, że przewidywany rozwój budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta Chojnice spowoduje:

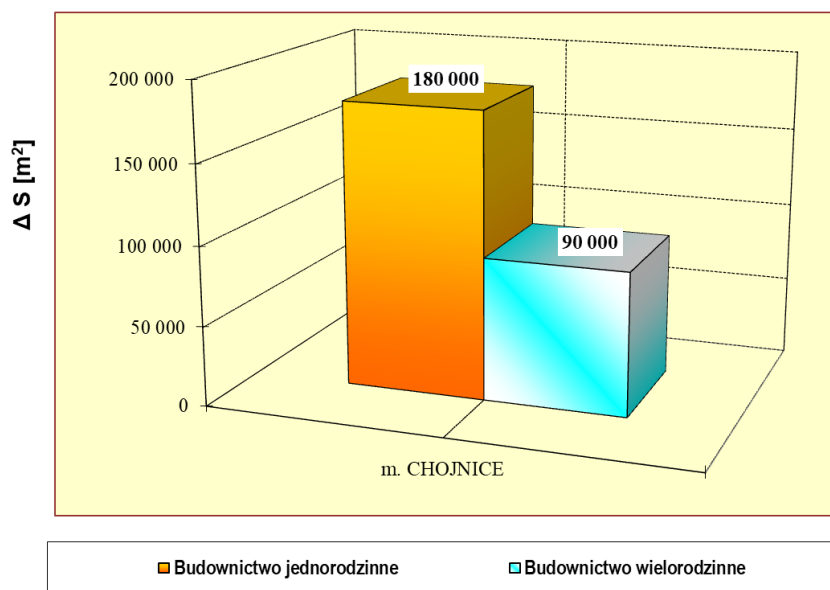
- przyrost powierzchni ogrzewanej w sektorze budownictwa mieszkaniowego na poziomie około 270,0 tys. m², tj. o ok. 25% w porównaniu ze stanem obecnym;
- przyrost liczby mieszkańców stałych (dla zasobów nowych) - o ok. 7,43 tys. osób;
- przyrost zapotrzebowania na moc cieplną:
 - a/ w okresie sezonu grzewczego - o 7,55 MW;
 - b/ w sezonie letnim - o 0,67 MW;
- przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną – o 75,9 TJ.

Tabela 4.1.2.

Szacunkowy przyrost zasobów mieszkaniowych oraz potrzeb cieplnych w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie m. Chojnice w perspektywie 15 lat

Lp.	Nazwa	Jedn.	Wielkość
I	Budownictwo jednorodzinne		
1.	Przyrost ilości mieszkań	szt.	1 500
2.	Przyrost powierzchni ogrzewanej	m ²	180 000
3.	Mieszkańcy w nowych budynkach	osób	4 592
4.	Przyrost zapotrzeb. na moc cieplną		
a/	sezon grzewczy (q_{CO+CWU})	kW	5 122
b/	okres letni (q_{CWU})	kW	421
5.	Przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną (Q_{CO+CWU})	GJ	51 079
II	Budownictwo wielorodzinne		
1.	Przyrost ilości mieszkań	szt.	1 500
2.	Przyrost powierzchni ogrzewanej	m ²	90 000
3.	Mieszkańcy w nowych budynkach	osób	2 834
4.	Przyrost zapotrzeb. na moc cieplną		
a/	sezon grzewczy (q_{CO+CWU})	kW	2 423
b/	okres letni (q_{CWU})	kW	253
5.	Przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną (Q_{CO+CWU})	GJ	24 832
III	Bud. mieszkaniowe łącznie		
1.	Przyrost ilości mieszkań	szt.	3 000
2.	Przyrost powierzchni ogrzewanej w bud. mieszkaniowym	m ²	270 000
3.	Liczba mieszkańców stałych w nowych zasobach mieszkaniowych	osób	7 426
4.	Przyrost zapotrzeb. na moc cieplną		
a/	sezon grzewczy (q_{CO+CWU})	kW	7 545
b/	okres letni (q_{CWU})	kW	674
5.	Przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną (Q_{CO+CWU})	GJ	75 911

Rys. 4.1.1. Przyrost powierzchni ogrzewanej w sektorze budownictwa mieszkaniowego m. Chojnice w perspektywie 15 lat



4.2 Inwestycje w sektorze usług i gospodarki

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru miasta Chojnice uwzględniono realizację nowych inwestycji w następujących sektorach:

- obiekty użyteczności publicznej;
- handel i usługi;
- zakłady przemysłowe.

Wzrost zapotrzebowania na ciepło w sektorze usług i gospodarki w okresie perspektywy 15 lat szacowano z uwzględnieniem założeń rozwoju funkcji i kierunków polityki przestrzennej w odniesieniu do usług publicznych i komercyjnych oraz sektora przemysłowego na terenie miasta.

Założenia dotyczące perspektywicznych inwestycji weryfikowano również w oparciu o analizę miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz informacje dotyczące planowanych zamierzeń inwestycyjnych na terenie miasta.

W celu oceny potrzeb cieplnych nowych odbiorców oszacowano przyrost powierzchni ogrzewanej obiektów usługowych i przemysłowych dla analizowanego okresu prognozy. Uwzględniono m.in. nowe inwestycje w sektorze oświaty i wychowania (3 nowe szkoły oraz 5 przedszkoli lub żłobków), budowę nowych obiektów handlowych i usługowych (głównie w rejonie powstawania nowych osiedli) oraz nowe inwestycje w sektorze gospodarki (obiekty przemysłu, magazyny i składy – rejon ulic Igielska-Kościarska-Gdańska, Człuchowska i Obwodnicy Chojnic).

Oceniając wielkość potrzeb cieplnych dla nowych inwestycji przyjęto (podobnie jak i w przypadku budownictwa mieszkaniowego), że nowe obiekty zrealizowane zostaną wg najnowszych technologii i będą charakteryzowały się niską energochłonnością.

Wyniki obliczeń potrzeb cieplnych (obejmujących zapotrzebowanie na moc i na energię cieplną na potrzeby ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej) dla nowych obiektów sektora usług i gospodarki na obszarze miasta zamieszczono w tabeli 4.2.1.

Przeprowadzone obliczenia wykazały, że przyrost potrzeb cieplnych spowodowany rozwojem usług i gospodarki na terenie m. Chojnice może kształtować się na następującym poziomie:

Lp.	Grupa odbiorców	Przyrost zapotrzebowania		
		MOC CIEPLNA [kW]		ENERGIA CIEPLNA [GJ/rok]
		Sezon grzewczy	Okres letni	
1	Usługi publiczne i komercyjne	4 060	515	34 507
2	Zakłady przemysłowe	3 560	867	27 246
3	Łącznie miasto Chojnice	7 620	1 382	61 753

Łączny przyrost zapotrzebowania na moc cieplną dla analizowanych grup odbiorców wyniesie 7,62 MW w okresie zimowym oraz około 1,38 MW w sezonie letnim.

Nowe inwestycje w sektorze usług i gospodarki spowodują przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną na obszarze miasta na poziomie około 61,8 TJ.

Tabela 4.2.1

Szacunkowa ocena przyrostu potrzeb cieplnych spowodowanych nowymi inwestycjami w sektorach usług i gospodarki miasta Chojnice w perspektywie 15 lat

Lp.	Nazwa inwestycji i lokalizacja	S [m ²]	V [m ³]	dq _{p,z} [kW]	dq _{p,l} [kW]	dQ _p [GJ]
1	Usługi publiczne i komercyjne					
	1.1 Obiekty użyteczności publicznej					
1	Budowa nowych obiektów oświaty i wychowania					
	a) budowa nowych placówek oświatowych (3 szkoły)	25 000	112 500	1 462	203	12 757
	b) budowa nowych przedszkoli lub żłobków (5 obiektów)	8 000	36 000	637	130	5 664
2	Budowa nowych obiektów opieki zdrowotnej	500	2 250	32	5	284
3	Budowa nowych obiektów kultury i sportu	1 500	10 500	262	45	2 276
4	Rezerwa na rozbudowę istniejących lub budowę nowych urzędów, instytucji i innych obiektów użytecz. publicznej	2 000	8 000	101	9	893
	1.2 Handel i usługi					
1	Rozbudowa istniejących lub budowa nowych placówek handlowych					
	a) budowa nowych placówek handlowych w rejonie powstawania nowych osiedli (5 obiektów)	10 000	40 000	1 008	39	7 758
	b) rozbudowa istniejących placówek handlowych	1 000	4 000	101	4	776
2	Budowa nowych obiektów gastronomicznych	1 000	4 500	123	32	1 180
3	Rozwój rzemiosła	2 000	8 000	283	43	2 472
4	Rozwój usług komercyjnych z zakresu administr., finansów i ubezpieczeń	1 000	4 000	51	4	446
	SUMARYCZNIE:					
	1.1 Obiekty użyteczności publicznej	37 000	169 250	2 494	392	21 875
	1.2 Handel i usługi	15 000	60 500	1 566	123	12 632
	Łącznie (usługi publicz. i komercyjne):	52 000	229 750	4 060	515	34 507
2	Zakłady przemysłowe					
	Rozwój sektora gospodarczego na obszarze miasta					
	a) budowa nowych obiektów przemysłowych, magazynów i składów	30 000	180 000	3 060	367	23 502
	b) rozwój potrzeb technologicznych sektora przemysłowego			500	500	3 744
	Łącznie (zakł. przemysłowe):	30 000	180 000	3 560	867	27 246
	SUMARYCZNIE (miasto CHOJNICE):	82 000	409 750	7 620	1 382	61 753
Oznaczenia: S - szacunkowa powierzchnia ogrzewana obiektu [m ²]; V - kubatura obiektu [m ³]; dq _{p,z} - przyrost zapotrzebowania na moc cieplną dla sezonu grzewczego [kW]; dq _{p,l} - przyrost zapotrzebowania na moc cieplną dla okresu letniego [kW]. dQ _p - przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną [GJ].						

4.3 Termorenowacja i inne działania prooszczędnościowe ograniczające zapotrzebowanie na moc cieplną po stronie odbiorców

Oceniając globalne zapotrzebowanie na ciepło dla obszaru miasta Chojnice w perspektywie następnych 15 lat przeanalizowano również możliwości dalszego zmniejszenia zużycia energii cieplnej w obiektach już istniejących w wyniku kontynuacji działań termomodernizacyjnych.

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło na terenie miasta oszacowano możliwości dalszego zmniejszenia zużycia energii cieplnej w wyniku termorenowacji obiektów przeprowadzanej w odniesieniu do wszystkich wydzielonych strukturalnych grup odbiorców energii cieplnej.

Działania termomodernizacyjne wpływają w różnym stopniu na sezonowe zapotrzebowanie na energię cieplną oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc cieplną. Ocieplenie budynków wpływa w przybliżeniu w równym stopniu na obniżenie sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną zużywaną na potrzeby ogrzewania, jak i na moc szczytową w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych.

Natomiast wszystkie działania obejmujące modernizację systemu grzewczego (poprawa sprawności wytwarzania, przesyłu, regulacji i wykorzystania ciepła) wraz z opomiarowaniem odbiorców oraz zmianą sposobu rozliczania zużycia ciepła przyczyniają się do obniżenia sezonowego zapotrzebowania na energię cieplną, ale nie wpływają na wielkość maksymalnego zapotrzebowania na moc cieplną.

Sektor budownictwa mieszkaniowego stanowi obecnie największą grupę odbiorców energii cieplnej na terenie miasta. Ich udział w globalnym zapotrzebowaniu na ciepło kształtuje się aktualnie na poziomie około 65% (łącznie budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne).

W tabeli 4.3.1 pokazano potencjalne procentowe oszczędności w zużyciu energii cieplnej na ogrzewanie wynikające z termorenowacji budynków mieszkalnych obejmującej docieplenie przegród budowlanych oraz wymianę stolarki okiennej i drzwi zewnętrznych.

Tabela 4.3.1

Średnie oszczędności energetyczne możliwe do uzyskania w wyniku termorenowacji budynków mieszkalnych

Lp.	Rodzaj obiektów	Docieplenie ścian							Docieplenie dachów	Docieplenie stropów piwnic	Wymian okien i drzwi
		w zależności od okresu budowy									
		przedwój.	do 1966 r.	1967-1985	1986-1992	1993-2000	2000-2014	2015-2022			
1	Bud. jednorodzinne	35	30	25	15	10	5	--	10	3	10
2	Bud. wielorodzinne	35	30	25	15	10	5	--	10	3	10

Większość zasobów mieszkaniowych miasta nie spełnia aktualnych wymagań warunków technicznych dotyczących oszczędności energii i charakteryzuje się niezadowalającą izolacyjnością cieplną.

Dotyczy to zarówno obiektów wybudowanych w okresie przed i powojennym, jak i późniejszych budynków budowanych już po 2000 r.

Należy podkreślić również, że etapowe wprowadzanie nowych wymagań dotyczących energooszczędności obiektów i izolacyjności termicznej przegród budowlanych, które miało miejsce w latach 2014÷2020 spowodowało, że aktualnie (w świetle wymagań Warunków Technicznych obowiązujących od 31 grudnia 2020 r.) budynki wybudowane latach 2000÷2020 (uważane dotychczas za niewymagające termorenowacji) mogą charakteryzować się niewystarczającą izolacyjnością cieplną i zbyt niskim poziomem energooszczędności.

Aktualny stopień zaawansowania prac termorenowacyjnych w budownictwie mieszkaniowym miasta jest wciąż niezadowalający.

Szacuje się, że w sektorze budownictwa jednorodzinnego tylko około 35% obiektów (z grupy niespełniającej wymagań izolacyjności cieplnej) zostało poddanych termorenowacji obejmującej docieplenie przegród budowlanych.

Udział wymienionej stolarki okiennej w budynkach 1-rodzinnych ocenia się na 50%, zaś w budynkach wspólnot mieszkaniowych – na poziomie 60%.

W budynkach wielorodzinnych największe zaawansowanie prac termomodernizacyjnych występuje na terenie spółdzielni mieszkaniowych, gdzie do chwili obecnej przeważająca większość budynków została poddana termorenowacji obejmującej docieplenie ścian zewnętrznych (jednakże w świetle obecnych wymagań budynki docieplono zbyt niską grubością materiału izolacyjnego) oraz zmodernizowano systemy grzewcze.

Pilnej termorenowacji wymaga większość budynków wspólnot mieszkaniowych oraz budynki komunalne, w grupach których znajduje się wiele obiektów pochodzących z okresu przedwojennego.

Analizując dotychczasowe tempo realizacji przedsięwzięć termorenowacyjnych w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta ocenia się, że realnym może okazać się przyjęcie dla okresu perspektywy następującego wariantu termorenowacji istniejących zasobów mieszkaniowych niespełniających aktualnych wymagań izolacyjności cieplnej:

1. Docieplenia przegród budowlanych

- okres do 2030 r. - ok. 16% zasobów (średnio 2% w skali rocznej)
- lata 2031÷2037 - ok. 21% zasobów (przyspieszenie tempa termorenowacji po 2030 r. do wielkości średnio 3% w skali rocznej).

W sumie zakłada się, że w perspektywie 15 lat zostanie docieplonych około 37% zasobów wymagających w chwili obecnej termorenowacji.

2. Wymiana stolarki okiennej

Dla okresu perspektywy zakłada się utrzymanie tempa wymiany stolarki okiennej w budynkach mieszkalnych na poziomie 5% zasobów/rok.

Założone tempo umożliwi w okresie perspektywy 15 lat przeprowadzenie wymiany okien w około 75% wymagających tego zasobów mieszkaniowych.

W przypadku budynków komunalnych założono stałe tempo termorenowacji przegród budowlanych dla całego okresu perspektywy (2% w skali rocznej) oraz wymianę około 50% pozostałej starej stolarki okiennej.

W celu określenia perspektywicznych efektów energetycznych możliwych do osiągnięcia w wyniku termorenowacji obiektów budownictwa wielorodzinnego na terenie miasta do obliczeń przyjęto średnią wielkość potencjalnych oszczędności energetycznych z tytułu docieplenia obiektów na poziomie 20% (w przypadku budynków komunalnych z okresu przedwojennego na poziomie 30%).

W przypadku budownictwa jednorodzinnego na pierwszym etapie oszacowano średnią wartość wyjściową potencjalnych oszczędności energetycznych z uwzględnieniem udziału poszczególnych grup wiekowych w strukturze zasobów na poziomie około 23%. Z uwagi na zrealizowane dotychczas docieplenia (35% zasobów) do wykorzystania w perspektywie pozostaje ok. 15% możliwych efektów energetycznych.

Przy szacowaniu możliwości obniżenia potrzeb cieplnych w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta oszczędności energetyczne z tytułu wymiany stolarki okiennej przyjmowano na poziomie 10%.

Przy analizie perspektywicznych potrzeb cieplnych oszacowano również potencjalne oszczędności energetyczne możliwe do osiągnięcia w wyniku termorenowacji obiektów sektora usług i gospodarki.

W odniesieniu do danych grup odbiorców przyjęto następujące założenia dotyczące prognozowanego tempa termorenowacji obiektów (szacowane w stosunku do powierzchni ogrzewanej obiektów istniejących z danych grup niespełniających aktualnych wymagań izolacyjności cieplnej):

1. Docieplenia przegród budowlanych

- okres do 2030 r. - 2% powierzchni/rok (w sumie ok. 16% powierzchni w okresie 8 lat w odniesieniu do stanu obecnego)
- lata 2031÷2037 - 2,5% powierzchni/rok (ok. 17÷18% powierzchni obiektów w okresie kolejnych 7 lat).

W sumie zakłada się, że w perspektywie 15 lat zostanie docieplonych około 34% powierzchni obiektów wymagających w chwili obecnej termorenowacji.

2. Wymiana stolarki okiennej

Dla okresu perspektywy zakłada się utrzymanie tempa wymiany stolarki okiennej w budynkach sektora usług i gospodarki na poziomie 5% powierzchni obiektów/rok.

Założone tempo umożliwi w okresie perspektywy 15 lat przeprowadzenie wymiany okien w około 75% wymagających tego budynków danych grup odbiorców.

W zależności od rodzaju obiektów przy szacowaniu efektów energetycznych możliwych do uzyskania w wyniku działań termomodernizacyjnych w sektorze usług i gospodarki zakładano średnią wielkość potencjalnych oszczędności energetycznych z tytułu docieplenia obiektów na poziomie 20÷25%, zaś z tytułu wymiany stolarki okiennej - na poziomie 10÷15%.

Obniżenie zapotrzebowania na moc i energię cieplną spowodowane realizacją przedsięwzięć termorenowacyjnych w odniesieniu do poszczególnych grup odbiorców (budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne i wielorodzinne, obiekty usług publicznych i komercyjnych, sektor gospodarki) oraz w skali całego miasta Chojnice dla okresu perspektywy 15 lat zestawiono w kolumnach 5 i 14 tabeli 4.4.1 oraz 4.4.2 (patrz pkt. 4.4).

Łącznie przeanalizowane powyżej przedsięwzięcia termomodernizacyjne spowodują obniżenie perspektywicznych potrzeb cieplnych miasta o następujące wielkości:

- 1) Spadek zapotrzebowania na moc cieplną na potrzeby ogrzewania – 9,25 MW
- 2) Spadek zapotrzebowania na energię cieplną na potrzeby ogrzewania – 70,0 TJ.

Największe efekty z tytułu termomodernizacji będą występowały w sektorze budownictwa wielorodzinnego, w którym nastąpi obniżenie zapotrzebowania mocy o około 3,60 MW oraz spadek zapotrzebowania na energię cieplną o 27,4 TJ.

W perspektywie można również oczekiwać oszczędności związanych z dalszym zmniejszeniem zapotrzebowania na energię i moc ciepłą do przygotowania c.w.u.

Czynnikiem wpływającym na obniżenie potrzeb ciepłych odbiorców są występujące tendencje związane ze zmniejszeniem zużycia ciepłej wody użytkowej.

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania miasta Chojnice na energię ciepłą w odniesieniu do obiektów już istniejących przyjęto wariant, zakładający obniżenie dobowego zużycia ciepłej wody użytkowej w wielorodzinnych budynkach mieszkalnych o 20% oraz w budynkach jednorodzinnych – o 10% (taki sam obniżony wskaźnik przyjmowano również wcześniej przy szacowaniu zapotrzebowania na c.w.u. dla nowych inwestycji w sektorze budownictwa mieszkaniowego).

Przewidywane obniżenie zapotrzebowania na moc ciepłą spowodowane dalszym spadkiem zużycia c.w.u. w budownictwie mieszkaniowym szacuje się w skali miasta na poziomie około 1,76 MW (kolumny 6 i 10 tabeli 4.4.1 i 4.4.2), zaś wielkość obniżenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. – na poziomie 16,4 TJ .

4.4 Określenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla miasta Chojnice

I) Określenie zapotrzebowania na moc ciepłą i energię ciepłą użytkową

Szczegółowe zestawienie perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię ciepłą na obszarze miasta oraz w odniesieniu do poszczególnych grup odbiorców przedstawiono w tabeli 4.4.1, zaś wyniki zbiorcze - w tabeli 4.4.2.

Bilans cieplny miasta zamieszczony w tabelach 4.4.1÷4.4.2 uwzględnia:

- $q_{z,o}$ lub $q_{l,o}$ - sumaryczne aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc ciepłą dla okresu zimowego lub letniego (kolumny 3 i 8);
- dq_p lub dQ_p - przyrosty zapotrzebowania mocy lub energii cieplnej spowodowane rozwojem budownictwa mieszkaniowego oraz sektora usług i gospodarki (kolumny 4, 9 i 13);
- dq_{ter} lub dQ_{ter} - efekty oszczędnościowe (obniżenie zapotrzebowania mocy lub energii) możliwe do uzyskania w wyniku przedsięwzięć termomodernizacyjnych (kolumna 5 i 14);
- dq_{in} lub dQ_{in} - spadek zapotrzebowania na moc lub na energię ciepłą w wyniku obniżenia zużycia c.w.u. (kolumny 6, 10 i 15);
- $q_{z,1}$ lub $q_{l,1}$ - sumaryczne perspektywiczne zapotrzebowanie odbiorców na moc ciepłą dla okresu zimowego lub letniego (kolumny 7 i 11);
- Q_o lub Q_1 - sumaryczne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię ciepłą dla stanu istniejącego lub dla okresu perspektywy (kolumny 12 i 16).

Tabela 4.4.3 zawiera zestawienie aktualnych i perspektywicznych potrzeb ciepłych miasta i poszczególnych kategorii odbiorców oraz określa procentowe przyrosty lub spadki zapotrzebowania na moc i energię ciepłą, a także udział wydzielonych grup obiektów w globalnym zapotrzebowaniu na ciepło całego miasta dla stanu istniejącego oraz dla analizowanego okresu perspektywy.

Dane z tabeli 4.4.2 oraz 4.4.3 zilustrowano również na rys. 4.4.1÷4.4.4 .

Tabela 4.4.1.

Ocena perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla obszaru miasta Chojnice - zestawienie szczegółowe

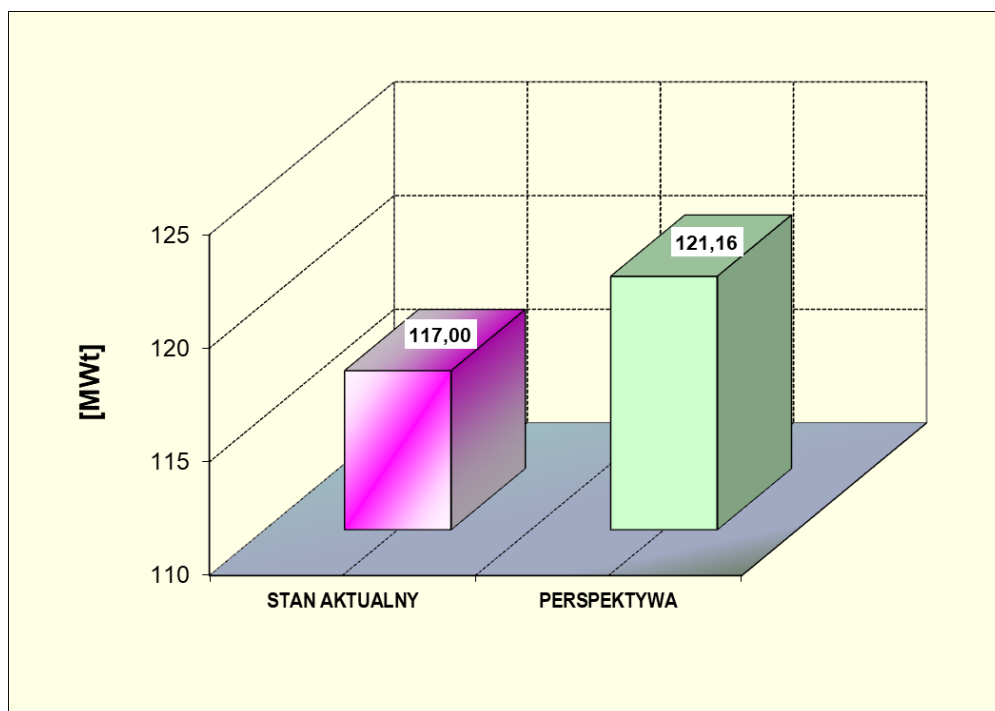
Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na moc cieplną									Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną				
		Okres zimowy					Okres letni				Q _o [GJ]	dQ _p [GJ]	dQ _{ter} [GJ]	dQ _{in} [GJ]	Q ₁ [GJ]
		q _{z,o} [kW]	dq _p [kW]	dq _{ter} [kW]	dq _{in} [kW]	q _{z,1} [kW]	q _{l,o} [kW]	dq _p [kW]	dq _{in} [kW]	q _{l,1} [kW]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	MIASTO CHOJNICE														
	Obecni odbiorcy														
	Budownictwo jednorodzinne	23 695		-2 073	-90	21 532	899		-90	809	224 161		-18 736	-1 808	203 616
	Budownictwo wielorodzinne	52 786		-3 600	-1 674	47 513	8 369		-1 674	6 695	471 076		-27 443	-14 620	429 014
	Usługi publiczne i komercyjne	21 719		-1 658		20 061	4 631			4 631	183 830		-11 041		172 788
	Zakłady przemysłowe	18 803		-1 916		16 887	5 131			5 131	129 390		-12 770		116 620
	Sumarycznie (obecni odbiorcy):	117 003		-9 246	-1 764	105 993	19 031		-1 764	17 267	1 008 457		-69 990	-16 428	922 039
2	Nowe inwestycje														
	Budownictwo jednorodzinne		5 122			5 122		421		421		51 079			51 079
	Budownictwo wielorodzinne		2 423			2 423		253		253		24 832			24 832
	Usługi publiczne i komercyjne		4 060			4 060		515		515		34 507			34 507
	Zakłady przemysłowe		3 560			3 560		867		867		27 246			27 246
	Sumarycznie (nowe obiekty):		15 165			15 165		2 056		2 056		137 664			137 664
	Sumarycznie (m. CHOJNICE):	117 003	15 165	-9 246	-1 764	121 157	19 031	2 056	-1 764	19 323	1 008 457	137 664	-69 990	-16 428	1 059 703
1	OBEJNI ODBIORCY	117 003		-9 246	-1 764	105 993	19 031		-1 764	17 267	1 008 457		-69 990	-16 428	922 039
2	NOWE INWESTYCJE		15 165			15 165		2 056		2 056		137 664			137 664
	SUMARYCZNIE (m. CHOJNICE):	117 003	15 165	-9 246	-1 764	121 157	19 031	2 056	-1 764	19 323	1 008 457	137 664	-69 990	-16 428	1 059 703
Oznaczenia: q_{z,o} (q_{l,o}) - aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego); dq_p - przyrost zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku nowych inwestycji; dq_{ter} - spadek zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku termorenowacji obiektów; dq_{in} - spadek zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.; q_{z,1} (q_{l,1}) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego). Q_o - aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną ; dQ_p - przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku nowych inwestycji; dQ_{ter} - spadek rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku termorenowacji obiektów; dQ_{in} - spadek rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.; Q₁ - perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną .															

Tabela 4.4.2. Zestawienie bilansu perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla poszczególnych kategorii odbiorców na terenie miasta Chojnice - zestawienie zbiorcze

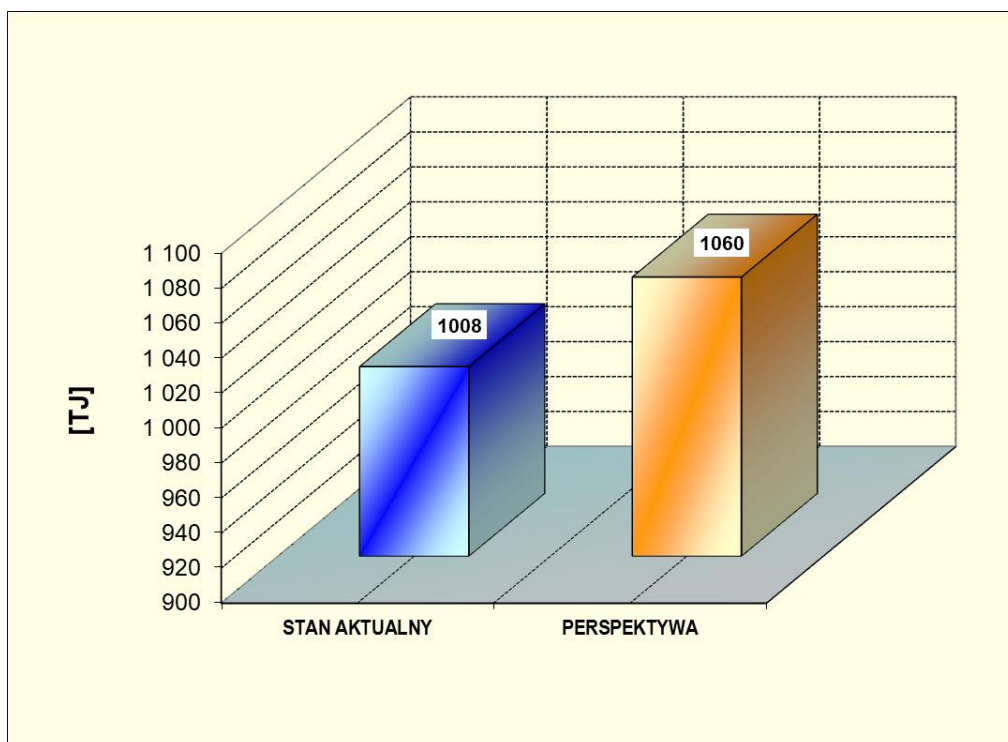
Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na moc cieplną									Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną				
		Okres zimowy					Okres letni				Q _o [GJ]	dQ _p [GJ]	dQ _{ter} [GJ]	dQ _{in} [GJ]	Q ₁ [GJ]
		q _{z,o} [kW]	dq _p [kW]	dq _{ter} [kW]	dq _{in} [kW]	q _{z,1} [kW]	q _{l,o} [kW]	dq _p [kW]	dq _{in} [kW]	q _{l,1} [kW]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Miasto Chojnice	117 003	15 165	-9 246	-1 764	121 157	19 031	2 056	-1 764	19 323	1 008 457	137 664	-69 990	-16 428	1 059 703
	W TYM:														
1	Budownictwo jednorodzinne	23 695	5 122	-2 073	-90	26 654	899	421	-90	1 230	224 161	51 079	-18 736	-1 808	254 695
2	Budownictwo wielorodzinne	52 786	2 423	-3 600	-1 674	49 936	8 369	253	-1 674	6 948	471 076	24 832	-27 443	-14 620	453 846
3	Usługi publiczne i komercyjne	21 719	4 060	-1 658	0	24 120	4 631	515	0	5 146	183 830	34 507	-11 041	0	207 296
4	Zakłady przemysłowe	18 803	3 560	-1 916	0	20 447	5 131	867	0	5 998	129 390	27 246	-12 770	0	143 866
	SUMARYCZNIE (miasto CHOJNICE):	117 003	15 165	-9 246	-1 764	121 157	19 031	2 056	-1 764	19 323	1 008 457	137 664	-69 990	-16 428	1 059 703
Oznaczenia: q _{z,o} (q _{l,o}) - aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego); dq _p - przyrost zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku nowych inwestycji; dq _{ter} - spadek zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku termorenowacji obiektów; dq _{in} - spadek zapotrzebowania na moc cieplną w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.; q _{z,1} (q _{l,1}) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego). Q _o - aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną ; dQ _p - przyrost rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku nowych inwestycji; dQ _{ter} - spadek rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku termorenowacji obiektów; dQ _{in} - spadek rocznego zapotrzebowania na energię cieplną w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.; Q ₁ - perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną .															

Tabela 4.4.3. Zestawienie aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na moc i energię cieplną dla obszaru miasta Chojnice

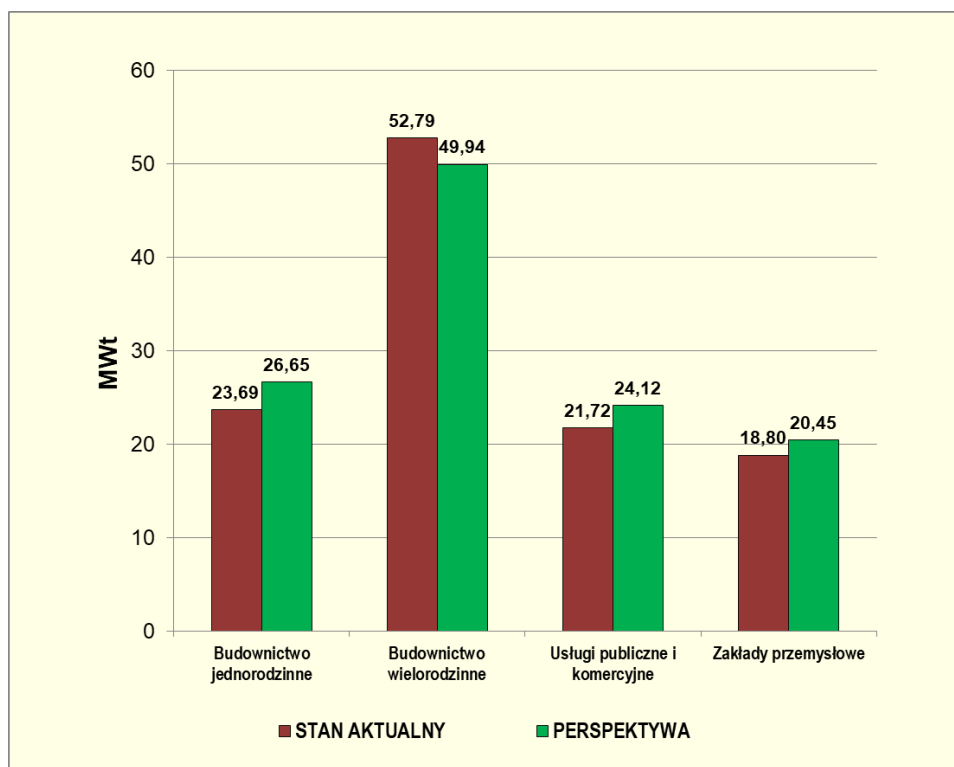
Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na moc cieplną										Roczne zapotrzebowanie na energię cieplną				
		Okres zimowy					Okres letni									
		$q_{z,0}$ [kW]	U_0 [%]	$q_{z,1}$ [kW]	U_1 [%]	dq_z [%]	$q_{l,0}$ [kW]	U_0 [%]	$q_{l,1}$ [kW]	U_1 [%]	dq_l [%]	Q_0 [GJ]	U_0 [%]	Q_1 [GJ]	U_1 [%]	dQ [%]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Miasto Chojnice	117 003		121 157		3,55	19 031		19 323		1,54	1 008 457		1 059 703		5,08
	W TYM:															
1	Budownictwo jednorodzinne	23 695	20,25	26 654	22,00	12,49	899	4,72	1 230	6,37	36,82	224 161	22,23	254 695	24,03	13,62
2	Budownictwo wielorodzinne	52 786	45,12	49 936	41,22	-5,40	8 369	43,98	6 948	35,96	-16,98	471 076	46,71	453 846	42,83	-3,66
3	Usługi publiczne i komercyjne	21 719	18,56	24 120	19,91	11,06	4 631	24,33	5 146	26,63	11,12	183 830	18,23	207 296	19,56	12,76
4	Zakłady przemysłowe	18 803	16,07	20 447	16,88	8,75	5 131	26,96	5 998	31,04	16,90	129 390	12,83	143 866	13,58	11,19
	SUMARYCZNIE m. CHOJNICE:	117 003	100,00	121 157	100,00	3,55	19 031	100,00	19 323	100,00	1,54	1 008 457	100,00	1 059 703	100,00	5,08
Oznaczenia: $q_{z,0}$ ($q_{l,0}$) - aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego) [kW]; $q_{z,1}$ ($q_{l,1}$) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną dla okresu zimowego (dla okresu letniego) [kW]; Q_0 - aktualne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ]; Q_1 - perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na energię cieplną [GJ]; dq_z (dq_l) - przyrost/spadek zapotrzebowania na moc cieplną dla okresu zimowego (letniego) w stosunku do zapotrzebowania obecnego [%]; dQ - przyrost/spadek zapotrzebowania na energię cieplną w stosunku do zapotrzebowania obecnego [%]; U_0 (U_1) - udział aktualnego (perspektywicznego) zapotrzebowania na moc lub na energię cieplną poszczególnych kategorii odbiorców w globalnym zapotrzebowaniu miasta [%].																



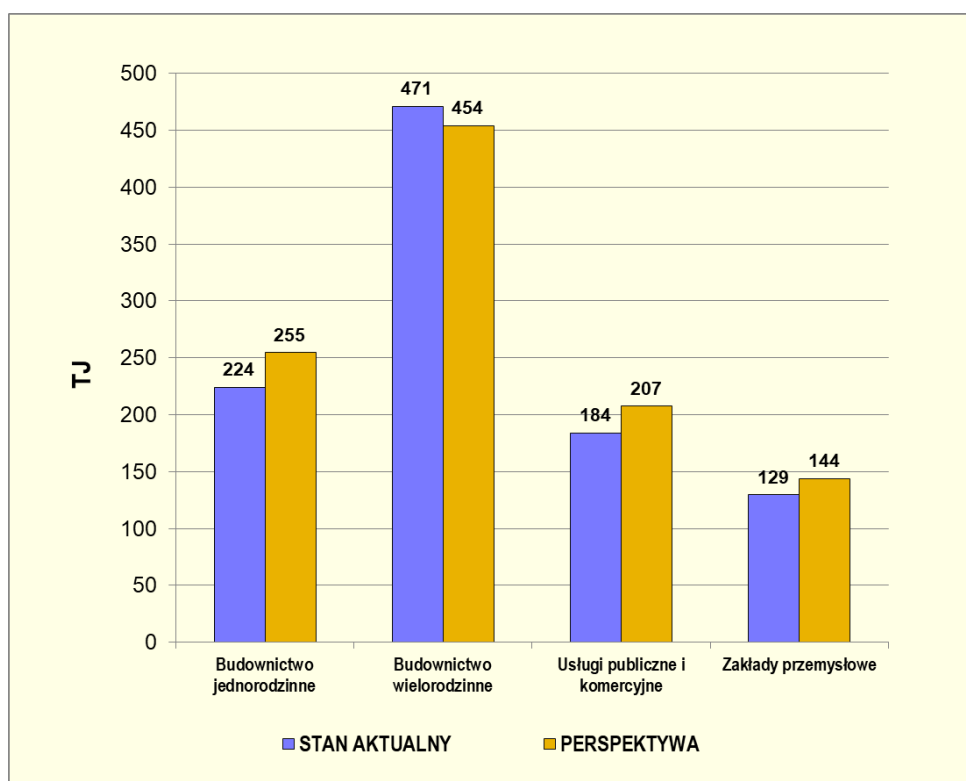
Rys. 4.4.1. Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną na obszarze miasta Chojnice [MW]



Rys. 4.4.2. Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na energię cieplną na obszarze miasta Chojnice [MW]



Rys. 4.4.3. Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na moc ciepłą poszczególnych grup odbiorców na obszarze miasta Chojnice [MW]



Rys. 4.4.4. Aktualne i perspektywiczne zapotrzebowanie na energię ciepłą poszczególnych grup odbiorców na obszarze miasta Chojnice [TJ]

II) Określenie perspektywicznego zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną w paliwach i nośnikach energii

W tabeli 4.4.4 zamieszczono wyniki obliczeń perspektywicznego zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną w paliwach i nośnikach energii dla poszczególnych grup odbiorców istniejących oraz całego obszaru miasta Chojnice.

Tabela 4.4.5 pokazuje zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną w paliwach i nośnikach energii dla wydzielonych kategorii obiektów z uwzględnieniem zarówno odbiorców obecnych, jak i obiektów nowych, które powstaną w okresie najbliższych 30 lat.

Dodatkowo w tabeli 4.4.6 zamieszczono zestawienie porównawcze zapotrzebowania na energię cieplną dla stanu aktualnego oraz dla okresu perspektywy 15 lat.

Tabela 4.4.6. Zestawienie aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na energię użytkową, końcową i pierwotną w paliwach i nośnikach energii dla poszczególnych kategorii odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice (odbiorcy istniejący + nowi)

Lp.	Nazwa	Wielkość zapotrzebowania na energię														
		STAN AKTUALNY						PERSPEKTYWA					SPADEK (-) LUB WZROST (+) ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ			
		Energia użytkowa	Energia końcowa		Energia pierwotna		Energia użytkowa	Energia końcowa		Energia pierwotna		Energia użytkowa	Energia końcowa	Energia pierwotna		
		Q _U	Q _K		Q _P		Q _U	Q _K		Q _P		ΔQ _U	ΔQ _K	ΔQ _P		
		[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1	Budownictwo jednorodzinne	224 161	283 659	78 794	312 025	86 674	254 695	284 807	79 113	299 305	83 140	13,62	0,40	0,40	-4,08	-4,08
2	Budownictwo wielorodzinne	471 076	524 891	145 803	687 133	190 870	453 846	493 370	137 047	630 550	175 153	-3,66	-6,01	-6,01	-8,23	-8,23
3	Usługi publiczne i komercyjne	183 830	203 265	56 463	250 776	69 660	207 296	214 363	59 545	254 314	70 643	12,76	5,46	5,46	1,41	1,41
4	Zakłady przemysłowe	129 390	107 882	29 967	83 314	23 143	143 866	123 659	34 350	107 183	29 773	11,19	14,62	14,62	28,65	28,65
	Miasto Chojnice	1 008 457	1 119 697	311 027	1 333 249	370 347	1 059 703	1 116 199	310 055	1 291 352	358 709	5,08	-0,31	-0,31	-3,14	-3,14

Tabela 4.4.4

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową, końcową i pierwotną w paliwach i nośnikach energii dla poszczególnych kategorii odbiorców istniejących zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice w perspektywie 15 lat

Lp.	Nazwa	Źródła ciepła lub nośniki energii		Wielkość zapotrzebowania na energię																	
				OGRZEWANIE + TECHNOLOGIA						PRZYGOTOWANIE C.W.U.						RAZEM					
				Energia użytkowa	Energia końcowa		Energia pierwotna		Energia użytkowa	Energia końcowa		Energia pierwotna		Energia użytkowa	Energia końcowa		Energia pierwotna				
				Q _U	Q _K		Q _P		Q _U	Q _K		Q _P		Q _U	Q _K		Q _P				
				[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[MWh/a]			
1	Budownictwo jednorodzinne	Ciepło sieciowe - MSC	A	3 539	3 430	953	4 459	1 239	213	366	102	476	132	3 751	3 796	1 054	4 935	1 371			
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Źródła opalane gazem	B	48 485	33 939	9 428	37 333	10 370	2 709	5 311	1 475	5 842	1 623	51 194	39 251	10 903	43 176	11 993			
		Źródła opalane olejem	C	5 059	5 059	1 405	5 564	1 546	0	0	0	0	0	5 059	5 059	1 405	5 564	1 546			
		Źródła opalane węglem	D	75 393	119 372	33 159	131 309	36 475	0	0	0	0	0	75 393	119 372	33 159	131 309	36 475			
		Źródła elektryczne	E	5 448	5 448	1 513	16 343	4 540	13 354	23 183	6 440	69 550	19 319	18 801	28 631	7 953	85 893	23 859			
		Źródła opalane biomasą	F	44 263	60 071	16 686	12 014	3 337	0	0	0	0	0	44 263	60 071	16 686	12 014	3 337			
		Inne źródła OZE	G	5 156	1 399	389	0	0	0	0	0	0	0	5 156	1 399	389	0	0			
		RAZEM		187 341	228 718	63 533	207 023	57 506	16 275	28 860	8 017	75 868	21 074	203 616	257 578	71 550	282 891	78 581			
2	Budownictwo wielorodzinne	Ciepło sieciowe - MSC	A	101 507	98 399	27 333	127 919	35 533	29 353	60 521	16 811	78 677	21 855	130 860	158 921	44 145	206 597	57 388			
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	7 757	7 520	2 089	1 504	418	1 355	2 794	776	559	155	9 112	10 313	2 865	2 063	573			
		Źródła opalane gazem	B	181 712	125 873	34 965	138 461	38 461	10 626	24 150	6 708	26 565	7 379	192 338	150 023	41 673	165 025	45 840			
		Źródła opalane olejem	C	574	568	158	624	173	97	216	60	237	66	671	783	218	862	239			
		Źródła opalane węglem	D	77 591	113 402	31 500	124 742	34 651	127	411	114	452	126	77 718	113 813	31 615	125 194	34 776			
		Źródła elektryczne	E	714	714	198	2 141	595	16 921	35 252	9 792	105 755	29 376	17 634	35 965	9 990	107 896	29 971			
		Źródła opalane biomasą	F	681	925	257	185	51	0	0	0	0	0	681	925	257	185	51			
		Inne źródła OZE	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		RAZEM		370 535	347 400	96 500	395 576	109 882	58 479	123 343	34 262	212 246	58 957	429 014	470 743	130 762	607 822	168 839			
3	Usługi publiczne i komercyjne	Ciepło sieciowe - MSC	A	48 673	37 994	10 554	49 393	13 720	10 950	11 288	3 136	14 675	4 076	59 622	49 283	13 690	64 067	17 796			
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	1 181	922	256	184	51	0	0	0	0	0	1 181	922	256	184	51			
		Źródła opalane gazem	B	59 215	33 031	9 175	36 334	10 093	43 847	99 652	27 681	109 617	30 449	103 062	132 683	36 856	145 951	40 542			
		Źródła opalane olejem	C	880	702	195	772	214	75	166	46	183	51	955	868	241	955	265			
		Źródła opalane węglem	D	1 565	1 842	512	2 027	563	187	604	168	664	185	1 753	2 446	680	2 691	747			
		Źródła elektryczne	E	1 798	1 448	402	4 344	1 207	3 737	7 786	2 163	23 358	6 488	5 535	9 234	2 565	27 702	7 695			
		Źródła opalane biomasą	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Inne źródła OZE	G	680	185	51	0	0	0	0	0	0	0	680	185	51	0	0			
		RAZEM		113 993	76 124	21 145	93 053	25 848	58 796	119 497	33 194	148 498	41 249	172 788	195 620	54 339	241 551	67 097			
4	Zakłady przemysłowe	Ciepło sieciowe - MSC	A	1 555	1 214	337	1 578	438	0	0	0	0	0	1 555	1 214	337	1 578	438			
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	59 677	46 584	12 940	9 317	2 588	1 236	1 274	354	255	71	60 912	47 858	13 294	9 572	2 659			
		Źródła opalane gazem	B	33 186	18 512	5 142	20 363	5 656	1 639	3 726	1 035	4 098	1 138	34 825	22 237	6 177	24 461	6 795			
		Źródła opalane olejem	C	3 687	2 938	816	3 232	898	120	266	74	293	81	3 807	3 204	890	3 525	979			
		Źródła opalane węglem	D	5 524	6 501	1 806	7 152	1 987	517	1 667	463	1 833	509	6 041	8 168	2 269	8 985	2 496			
		Źródła elektryczne	E	0	0	0	0	0	4 744	9 884	2 745	29 651	8 236	4 744	9 884	2 745	29 651	8 236			
		Źródła opalane biomasą	F	4 661	5 094	1 415	1 019	283	75	230	64	46	13	4 736	5 324	1 479	1 065	296			
		Inne źródła OZE	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		RAZEM		108 290	80 843	22 456	42 660	11 850	8 330	17 046	4 735	36 177	10 049	116 620	97 890	27 192	78 837	21 899			
5	SUMARYCZNIE m. CHOJNICE	Ciepło sieciowe - MSC	A	155 273	141 038	39 177	183 349	50 930	40 515	72 175	20 049	93 828	26 063	195 788	213 213	59 226	277 177	76 994			
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	68 615	55 026	15 285	11 005	3 057	2 590	4 067	1 130	813	226	71 205	59 093	16 415	11 819	3 283			
		Źródła opalane gazem	B	322 598	211 355	58 710	232 491	64 581	58 821	132 839	36 900	146 123	40 590	381 419	344 194	95 609	378 613	105 170			
		Źródła opalane olejem	C	10 200	9 266	2 574	10 193	2 831	292	648	180	713	198	10 491	9 914	2 754	10 906	3 029			
		Źródła opalane węglem	D	160 073	241 117	66 977	265 229	73 675	831	2 682	745	2 950	819	160 904	243 799	67 722	268 179	74 494			
		Źródła elektryczne	E	7 959	7 609	2 114	22 828	6 341	38 756	76 105	21 140	228 315	63 421	46 715	83 714	23 254	251 143	69 762			
		Źródła opalane biomasą	F	49 605	66 089	18 358	13 218	3 672	75	230	64	46	13	49 680	66 319	18 422	13 264	3 684			
		Inne źródła OZE	G	5 836	1 584	440	0	0	0	0	0	0	0	5 836	1 584	440	0	0			
		RAZEM m. Chojnice		780 158	733 084	203 635	738 312	205 087	141 880	288 747	80 207	472 788	131 330	922 039	1 021 831	283 842	1 211 100	336 417			

Tabela 4.4.5

Perspektywiczne roczne zapotrzebowanie na energię użytkową, końcową i pierwotną w paliwach i nośnikach energii dla poszczególnych kategorii odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Chojnice – odbiorcy istniejący + obiekty nowe

Lp.	Nazwa	Źródła ciepła lub nośniki energii	Wielkość zapotrzebowania na energię											
			OGRZEWANIE + TECHNOLOGIA						PRZYGOTOWANIE C.W.U.					
			Energia użytkowa		Energia końcowa		Energia pierwotna		Energia użytkowa		Energia końcowa		Energia pierwotna	
			Q _U	Q _K	Q _P	Q _U	Q _K	Q _P	Q _U	Q _K	Q _P	Q _U	Q _K	Q _P
			[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]	[GJ/a]	[GJ/a]	[MWh/a]
1	Budownictwo jednorodzinne	Ciepło sieciowe - MSC	A	3 539	3 430	953	4 459	1 239	213	366	102	476	132	3 751
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Źródła opalane gazem	B	59 015	44 469	12 353	48 916	13 588	4 949	9 703	2 695	10 673	2 965	63 963
		Źródła opalane olejem	C	5 059	5 059	1 405	5 564	1 546	0	0	0	0	5 059	1 405
		Źródła opalane węglem	D	75 393	119 372	33 159	131 309	36 475	0	0	0	0	75 393	119 372
		Źródła elektryczne	E	5 448	5 448	1 513	16 343	4 540	13 354	23 183	6 440	69 550	19 319	18 801
		Źródła opalane biomasą	F	44 263	60 071	16 686	12 014	3 337	0	0	0	0	44 263	60 071
		Inne źródła OZE	G	36 746	9 974	2 771	0	0	6 719	3 733	1 037	0	43 465	13 707
		RAZEM		229 461	247 822	68 840	218 606	60 724	25 234	36 985	10 274	80 699	22 416	254 695
2	Budownictwo wielorodzinne	Ciepło sieciowe - MSC	A	106 367	103 111	28 642	134 044	37 234	30 701	63 300	17 583	82 291	22 858	137 068
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	7 757	7 520	2 089	1 504	418	1 355	2 794	776	559	155	9 112
		Źródła opalane gazem	B	189 002	133 087	36 969	146 396	40 666	12 648	28 745	7 985	31 620	8 783	201 650
		Źródła opalane olejem	C	574	568	158	624	173	97	216	60	237	66	671
		Źródła opalane węglem	D	77 591	113 402	31 500	124 742	34 651	127	411	114	452	126	77 718
		Źródła elektryczne	E	714	714	198	2 141	595	16 921	35 252	9 792	105 755	29 376	17 634
		Źródła opalane biomasą	F	681	925	257	185	51	0	0	0	0	0	681
		Inne źródła OZE	G	7 290	1 979	550	0	0	2 022	1 348	374	0	9 312	3 327
		RAZEM		389 975	361 304	100 362	409 636	113 788	63 871	132 066	36 685	220 914	61 365	453 846
3	Usługi publiczne i komercyjne	Ciepło sieciowe - MSC	A	48 673	37 994	10 554	49 393	13 720	10 950	11 288	3 136	14 675	4 076	59 622
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	1 181	922	256	184	51	0	0	0	0	0	1 181
		Źródła opalane gazem	B	70 806	42 268	11 741	46 495	12 915	44 888	102 018	28 338	112 220	31 172	115 694
		Źródła opalane olejem	C	880	702	195	772	214	75	166	46	183	51	955
		Źródła opalane węglem	D	1 565	1 842	512	2 027	563	187	604	168	664	185	1 753
		Źródła elektryczne	E	1 798	1 448	402	4 344	1 207	3 737	7 786	2 163	23 358	6 488	5 535
		Źródła opalane biomasą	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Inne źródła OZE	G	19 513	5 296	1 471	0	0	3 041	2 028	563	0	22 555	7 324
		RAZEM		144 417	90 472	25 131	103 214	28 671	62 878	123 890	34 414	151 100	41 972	207 296
4	Zakłady przemysłowe	Ciepło sieciowe - MSC	A	1 555	1 214	337	1 578	438	0	0	0	0	0	1 555
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	59 677	46 584	12 940	9 317	2 588	1 236	1 274	354	255	71	60 912
		Źródła opalane gazem	B	57 683	38 032	10 565	41 836	11 621	4 389	9 975	2 771	10 972	3 048	62 072
		Źródła opalane olejem	C	3 687	2 938	816	3 232	898	120	266	74	293	81	3 807
		Źródła opalane węglem	D	5 524	6 501	1 806	7 152	1 987	517	1 667	463	1 833	509	6 041
		Źródła elektryczne	E	0	0	0	0	0	4 744	9 884	2 745	29 651	8 236	4 744
		Źródła opalane biomasą	F	4 661	5 094	1 415	1 019	283	75	230	64	46	13	4 736
		Inne źródła OZE	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		RAZEM		132 786	100 364	27 879	64 133	17 815	11 080	23 296	6 471	43 051	11 958	143 866
5	SUMARYCZNI m. CHOJNICE	Ciepło sieciowe - MSC	A	160 133	145 749	40 486	189 474	52 632	41 863	74 954	20 821	97 441	27 067	201 996
		Ciepło sieciowe - LSC	A1	68 615	55 026	15 285	11 005	3 057	2 590	4 067	1 130	813	226	71 205
		Źródła opalane gazem	B	376 506	257 857	71 627	283 643	78 790	66 873	150 441	41 789	165 485	45 968	443 379
		Źródła opalane olejem	C	10 200	9 266	2 574	10 193	2 831	292	648	180	713	198	10 491
		Źródła opalane węglem	D	160 073	241 117	66 977	265 229	73 675	831	2 682	745	2 950	819	160 904
		Źródła elektryczne	E	7 959	7 609	2 114	22 828	6 341	38 756	76 105	21 140	228 315	63 421	46 715
		Źródła opalane biomasą	F	49 605	66 089	18 358	13 218	3 672	75	230	64	46	13	49 680
		Inne źródła OZE	G	63 549	17 249	4 791	0	0	11 783	7 109	1 975	0	75 332	24 358
		RAZEM m. Chojnice		896 639	799 962	222 212	795 589	220 997	163 064	316 237	87 844	495 763	137 712	1 059 703

4.5 Analiza perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru miasta Chojnice

I. Analiza ogólna

1. Globalne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obszaru miasta Chojnice w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie około 121,16 MW_t w sezonie grzewczym i obniżyć się do wielkości 19,32 MW_t w okresie letnim.
W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby ciepłe miasta nieznacznie wzrosną (wzrost rzędu 3,6% w okresie zimowym oraz 1,5% w sezonie letnim).
2. Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię cieplną w skali roku na terenie całego miasta Chojnice wzrośnie do poziomu 1 059,7 TJ, tj. o około 5% w porównaniu ze stanem aktualnym.
3. Perspektywiczne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię końcową do celów grzewczych w paliwach i nośnikach energii (uwzględniające obiekty istniejące i budynki nowe) będzie kształtowało się na poziomie 1 116 TJ (310,1 MWh), zaś zapotrzebowanie na energię pierwotną na terenie miasta wyniesie około 1 291 TJ (358,7 MWh).
4. Przyrost potrzeb ciepłych na terenie miasta uwarunkowany nowymi inwestycjami będzie w okresie sezonu grzewczego w ponad 70% kompensowany efektami energetycznymi uzyskanymi w wyniku termomodernizacji obiektów i innych działań prooszczędnościowych w sektorze budownictwa mieszkaniowego, usług publicznych i komercyjnych oraz gospodarki.
5. Wskaźnik gęstości mocy cieplnej uśredniony dla analizowanego obszaru miasta Chojnice (w odniesieniu do gruntów zabudowanych i zurbanizowanych) w perspektywie 15 lat wzrośnie o około 4% i będzie kształtował się na poziomie 0,138 MW_t/ha.

II. Analiza struktury perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło

Strukturę perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło w sezonie grzewczym oraz w okresie lata dla obszaru m. Chojnice przedstawiono w tabelach 4.5.1÷4.5.2. Wyniki analizy w odniesieniu do sezonu grzewczego zilustrowano również na rys. 4.5.1 i 4.5.2

Z przedstawionych danych wynika, że w okresie sezonu grzewczego:

1. Największy udział w strukturze perspektywicznego zapotrzebowania mocy będzie nadal przypadał na wielorodzinne budownictwo mieszkaniowe – 49,94 MW_t w skali miasta Chojnice, tj. około 41% całkowitego zapotrzebowania.
2. Udział budownictwa jednorodzinnego w sumarycznym zapotrzebowaniu na moc cieplną miasta będzie nadal znaczny i w perspektywie będzie kształtować się na poziomie 26,65 MW_t, tj. około 22% globalnego zapotrzebowania.
3. Łącznie sektor budownictwa mieszkaniowego (budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne) będzie charakteryzował się udziałem w strukturze potrzeb ciepłych miasta na poziomie 63%.

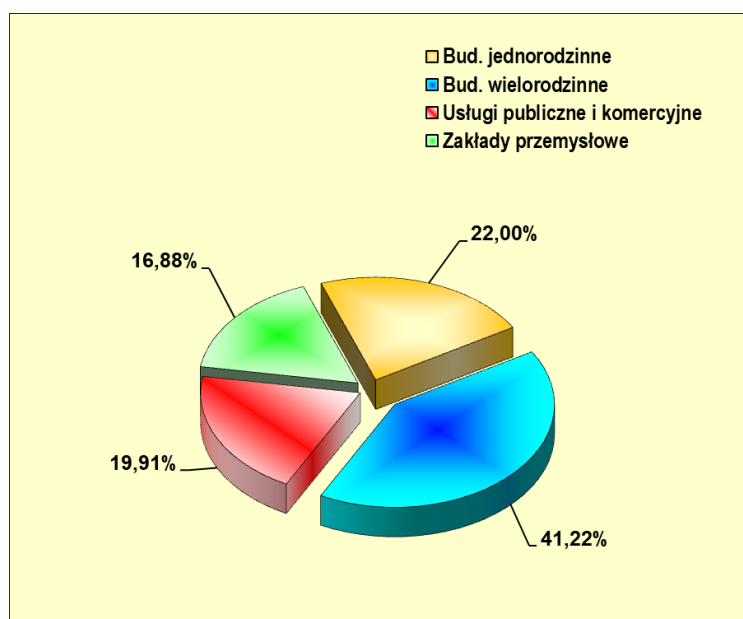
4. Potrzeby cieplne sektora usług publicznych i komercyjnych wzrosną do 24,12 MW i będą stanowiły około 20% sumarycznego zapotrzebowania mocy cieplnej miasta.
5. Udział sektora gospodarczego w strukturze potrzeb ciepłych miasta będzie kształtować się na poziomie około 17%, zaś zapotrzebowanie na moc cieplną wzrośnie do 20,45 MW.

Analiza struktury perspektywnego zapotrzebowania na moc cieplną na obszarze m. Chojnice w odniesieniu do sezonu letniego wykazuje, że w danym okresie czasu dominującą pozycję utrzymają odbiorcy budownictwa wielorodzinnego z udziałem 36%, jednakże duży udział będzie miał również sektor przemysłowy (31%) oraz sektor usług publicznych i komercyjnych (z wkładem na poziomie około 27%).

Tabela 4.5.1

Struktura perspektywnego zapotrzebowania na moc cieplną na obszarze m. Chojnice

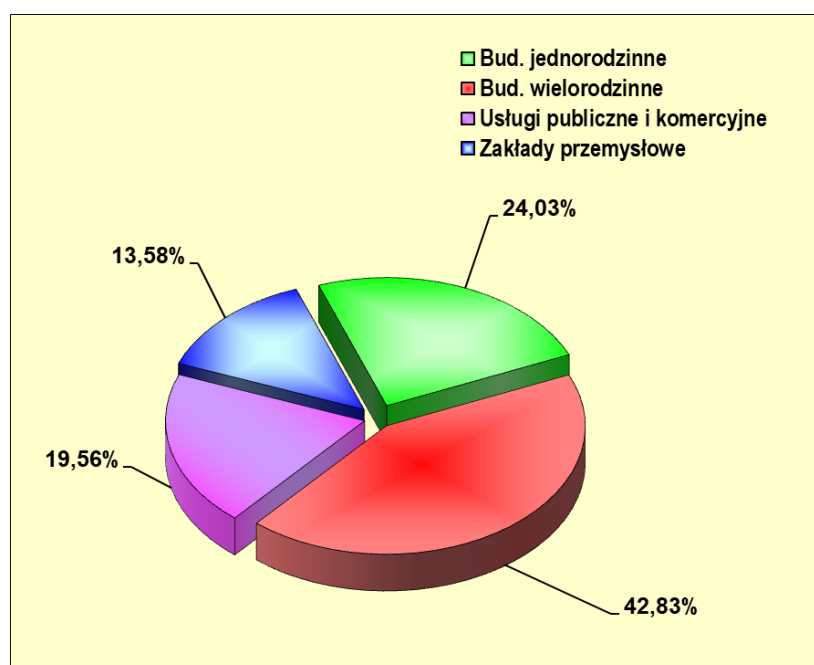
Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na moc cieplną	
		[kW]	[%]
1	SEZON GRZEWczy		
1	Budownictwo jednorodzinne	26 654	22,00
2	Budownictwo wielorodzinne	49 936	41,22
3	Usługi publiczne i komercyjne	24 120	19,91
4	Zakłady przemysłowe	20 447	16,88
	SUMARYCZNIE (sezon grzewczy):	121 157	100,00
2	OKRES LETNI		
1	Budownictwo jednorodzinne	1 230	6,37
2	Budownictwo wielorodzinne	6 948	35,96
3	Usługi publiczne i komercyjne	5 146	26,63
4	Zakłady przemysłowe	5 998	31,04
	SUMARYCZNIE (okres letni):	19 323	100,00



Rys. 4.5.1 Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze perspektywnego zapotrzebowania mocy na terenie miasta [%]

Tabela 4.5.2 Struktura perspektywicznego zapotrzebowania na energię ciepłą na obszarze m. Chojnice

Lp.	Kategoria odbiorców	Zapotrzebowanie na energię ciepłą	
		[GJ]	[%]
1	Budownictwo jednorodzinne	254 695	24,03
2	Budownictwo wielorodzinne	453 846	42,83
3	Usługi publiczne i komercyjne	207 296	19,56
4	Zakłady przemysłowe	143 866	13,58
SUMARYCZNIE:		1 059 703	100,00



Rys. 4.5.2 Udział poszczególnych grup odbiorców w strukturze perspektywicznego zapotrzebowania na energię ciepłą na terenie miasta [%]

III. Analiza składników bilansu

Wpływ nowych inwestycji

1. Przyrost zapotrzebowania na moc ciepłą spowodowany nowymi inwestycjami na terenie miasta Chojnice w perspektywie 15 lat wyniesie około 15,17 MW w sezonie grzewczym oraz 2,06 MW w okresie letnim.
2. Dominującą pozycję stanowią inwestycje w budownictwie jednorodzinnym, których udział w przyroście potrzeb ciepłych miasta w okresie zimowym kształtuje się na poziomie około 34% i stanowi 20% przyrostu potrzeb ciepłych w sezonie letnim. Duży wkład będą posiadały również inwestycje związane z rozwojem usług publicznych i komercyjnych (27% przyrostu zapotrzebowania w sezonie grzewczym i 25% dla okresu lata) oraz sektora gospodarki (odpowiednio 24% i 42%).

Wpływ termorenowacji obiektów i innych działań prooszczędnościowych

1. Oszczędności energetyczne możliwe do uzyskania w procesie termorenowacji zasobów budownictwa mieszkaniowego oraz planowanych i założonych działań termomodernizacyjnych w odniesieniu do obiektów użyteczności publicznej, handlu i usług oraz sektora gospodarczego spowodują spadek zapotrzebowania na moc ciepłą do ogrzewania w skali całego miasta Chojnice o około 9,25 MW.
Przewidywane globalne oszczędności z tytułu zmniejszenia zużycia c.w.u. w budownictwie mieszkaniowym szacuje się na około 1,76 MW.
Oszczędności energii cieplnej z tytułu termorenowacji budynków zlokalizowanych na terenie miasta ocenia się na poziomie około 70,0 TJ, zaś z tytułu zmniejszenia zużycia ciepłej wody – na poziomie około 16,4 TJ.
2. Największy spadek zapotrzebowania na moc ciepłą w grupie odbiorców istniejących (rzędu 5,27 MW w okresie sezonu grzewczego) wystąpi w sektorze budownictwa wielorodzinnego.
Znaczny spadek potrzeb ciepłych oczekiwany jest również na terenie miasta w budownictwie jednorodzinnym (2,16 MW).

Efekty energetyczne uzyskane w wyniku termorenowacji obiektów i innych działań prooszczędnościowych pozwolą na obniżenie zapotrzebowania na moc ciepłą w grupie odbiorców istniejących o około 9% (zarówno w okresie zimowym, jaki i w sezonie letnim).

IV. Analiza wskaźników zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania (EU)

W tabeli 4.5.3 zamieszczono ocenę wskaźników zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania (EU) dla poszczególnych grup odbiorców istniejących na terenie m. Chojnice dla analizowanego okresu perspektywy.

Tabela 4.5.3

Ocena perspektywicznych wskaźników zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania dla poszczególnych kategorii odbiorców istniejących

Lp.	Kategoria odbiorców	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Wielkość zapotrzebowania na energię cieplną		Wskaźnik zużycia ciepła na ogrzewanie EU [kWh/(m ² rok)]	Obniżenie wskaźnika EU w porównaniu ze stanem obecnym [%]
			[GJ/rok]	[kWh/rok]		
1	Budownictwo jednorodzinne	288 671	187 341	52 039 119	180	-9,1
2	Budownictwo wielorodzinne	765 702	370 535	102 926 355	134	-6,9
3	Usługi publiczne i komercyjne	190 059	103 943	28 873 163	152	-9,6
4	Zakłady przemysłowe	109 659	78 365	21 768 153	199	-14,0
Razem lub średnio		1 354 090	740 184	205 606 790	152	-8,6

Z danych zamieszczonych w tabeli wynika, że przewidywana termomodernizacja w poszczególnych grupach odbiorców przyczyni się do obniżenia energochłonności budynków istniejących w skali całego miasta o około 9%.

Wskaźnik zużycia ciepła na ogrzewanie w sektorze budownictwa jednorodzinnego obniży się do wielkości 180 kWh/(m² rok) (spadek o 9% w porównaniu ze stanem obecnym).

Wartość wskaźnika EU w budownictwie wielorodzinnym osiągnie poziom 134 kWh/(m² rok), co będzie stanowiło spadek o około 7 % w porównaniu ze stanem obecnym.

Przewidywana wartość wskaźnika EU zaś w sektorze usług publicznych i komercyjnych – 152 kWh/(m² rok) (spadek rzędu 10%).

Wskaźnik zużycia ciepła na ogrzewanie w sektorze przemysłowym obniży się do wielkości 199 kWh/(m² rok) (spadek o 14% w porównaniu ze stanem obecnym).

Średni wskaźnik zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania z uwzględnieniem budynków istniejących oraz obiektów nowych będzie kształtował się w skali miasta na poziomie 136 kWh/(m² rok) w budownictwie jednorodzinnym oraz na poziomie 127 kWh/(m² rok) w przypadku budownictwa wielorodzinnego.

5. ZAŁOŻENIA DO SCENARIUSZY POKRYCIA ZAPOTRZEBOWANIA NA MOC CIEPLNĄ I CIEPŁO DLA MIASTA CHOJNICE

Miejska i lokalna sieć ciepłownicza

Na obszarze miasta Chojnice, gdzie funkcjonują dwa systemy ciepłownicze należy maksymalnie wykorzystać ciepło sieciowe, z uwagi na rezerwy mocy zarówno w miejskim jak i lokalnym systemach ciepłowniczym oraz znaczące korzyści środowiskowe (ograniczenie tzw. niskiej emisji) oraz dużą efektywność takiego rozwiązania, a także przepisy ustawy Prawo energetyczne, które stanowią, że:

„Art. 7b ust. 1 Podmiot posiadający tytuł prawny do korzystania z obiektu, który nie jest przyłączony do sieci ciepłowniczej lub wyposażony w indywidualne źródło ciepła, zlokalizowanego na terenie, na którym istnieją techniczne warunki dostarczania ciepła z systemu ciepłowniczego, zapewnia efektywne energetycznie wykorzystanie lokalnych zasobów paliw i energii przez przyłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej, o ile istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej i dostarczania ciepła do tego obiektu z sieci ciepłowniczej.

Powyższego obowiązku nie trzeba stosować jeżeli:

- a) ceny ciepła stosowane przez przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wytwarzaniem ciepła i dostarczające ciepło do sieci ciepłowniczej są równe lub wyższe od obowiązującej średniej ceny sprzedaży ciepła dla źródła ciepła zużywającego tego samego rodzaju paliwo albo
- b) planowane jest dostarczanie ciepła z indywidualnego źródła ciepła w obiekcie, które charakteryzuje się współczynnikiem nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej nie wyższym niż 0,8 lub pompy ciepła lub ogrzewania elektrycznego.

Przyjęto założenie, że dopuszcza się do eksploatacji nieemisyjne źródła ciepła, tj. źródła ciepła nie pogarszające łącznej emisji zanieczyszczeń, w tym emisji NO_x i CO₂.

W rejonie, objętym zasięgiem systemów ciepłowniczych, zakłada się możliwość budowy niskoemisyjnych źródeł ciepła w przypadkach:

- inwestora przemysłowego, który wymaga z racji prowadzonej technologii produkcji innego nośnika ciepła, np. para wodna, olej termiczny, woda grzewcza o temperaturze powyżej 135°C, itp.;
- inwestora innego niż przemysłowy, tzn. np. dla budownictwa mieszkaniowego lub usługowego, jeżeli przedłoży odpowiednie dokumenty dla danej inwestycji, np. w formie audytu energetycznego, uzasadniające racjonalność wprowadzenia danego źródła ciepła, tzn. z którego będzie wynikało, że zaproponowane rozwiązanie będzie spełniało wymagania określone w punktach a) lub b).

W rejonach, w których nie istnieje sieć ciepłownicza, czyli nie ma możliwości technicznych przyłączenia do sieci ciepłowniczej, w nowych budynkach powinno się stosować odnawialne źródło energii lub niskoemisyjne źródła energii.

Ponieważ brak jest definicji „niskoemisyjnych źródeł ciepła” w ogólnie obowiązujących przepisach prawa, na potrzeby niniejszego opracowania proponuje się zastosowania następującej definicji:

Niskoemisyjne źródło ciepła - ekologiczne i wysokosprawne źródło ciepła takie jak: kocioł gazowy, kocioł olejowy, kocioł opalany paliwami stałymi, tj. kocioł węglowy lub kocioł

do spalania biomasy, z zastrzeżeniem, że kotły opalane paliwami stałymi muszą spełniać wymagania, co do emisji i sprawności dla klasy 5 kotłów z załadunkiem automatycznym paliwa, zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 „Kotły grzewcze. Część 5: Kotły grzewcze na paliwa stałe z ręcznym i automatycznym zasypem paliwa o mocy nominalnej do 500 kW - Terminologia, wymagania, badania i oznakowanie” oraz posiadające konstrukcję uniemożliwiającą spalanie innych rodzajów paliwa oraz odpadów.

Aktualnie, udział mocy cieplnej źródeł odnawialnych (OZE) eksploatowanych w Chojnicach, dzięki kotłowni na biomase przedsiębiorstwa SOLOR BIOENERGY, jest znaczący, natomiast uwzględniając pozostałe indywidualne małe OZE można oszacować, że moc cieplna zainstalowana tych źródeł wynosi około 7,2 MW_t.

Biorąc pod uwagę możliwości rozwojowe działalności przemysłowej, zakłada się, że do 2038 roku zainstalowana moc cieplna wszystkich źródeł OZE będzie wynosiła około 15% całkowitego zapotrzebowania miasta na moc cieplną, tj. około 20 MW_t, natomiast moc cieplna źródeł pracujących w skojarzeniu może osiągnąć maksymalnie moc rzędu 1,5÷2,0 MW_t.

Założenia wyjściowe do scenariuszy zaopatrzenia w ciepło

W „Projekcie założeń ...” przedstawiono trzy możliwe warianty scenariusza zaopatrzenia gminy miejskiej Chojnice w ciepło, są to:

I. Scenariusz nr I (scenariusz optymalnego rozwoju) – jest to scenariusz zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego z preferencją realnych działań termomodernizacyjnych. Scenariusz zakłada:

- intensywne (ale optymalne z punktu widzenia możliwości finansowych i technicznych) działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła,
- dalszą modernizację i rozbudowę miejskiego systemu ciepłowniczego (w szczególności poprzez likwidację wyeksploatowanych o niskiej sprawności i nie spełniających warunków dopuszczalnej emisji, indywidualnych i lokalnych kotłowni węglowych i podłączenie odbiorców zasilanych przez te źródła do m.s.c.);
- dalszą modernizację i rozbudowę lokalnego systemu ciepłowniczego zasilanego z kotłowni SOLOR BIOENERGY (likwidacja wyeksploatowanych indywidualnych i lokalnych kotłowni węglowych i podłączenie odbiorców zasilanych przez te źródła do l.s.c.);
- budowę, w wydzielonych rejonach miasta lokalnych systemów ciepłowniczych;
- modernizację indywidualnych źródeł ciepła;
- optymalne wykorzystanie nośników energii;
- stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii, w szczególności pomp ciepła;
- dalszą ograniczoną rozbudowę systemu sieci gazowych (w wybranych rejonach miasta) oraz większe wykorzystanie źródeł ciepła opalanych gazem ziemnym z ewentualnym wykorzystaniem biometanu produkowanym w lokalnej biogazowni;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 140÷150 [kWh/m² x rok] do wartości **129÷139 [kWh/m² x rok]** dla budownic-

stwa istniejącego oraz do wartości **122÷132** [kWh/m² x rok] dla budownictwa istniejącego i nowego;

- obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców, z wartości ok. 1750÷1850 TJ do ok. **1600÷1680 TJ**.

II. Scenariusz nr II (scenariusz ograniczonej gazyfikacji) – jest to scenariusz, który zakłada dość ograniczoną termomodernizację oraz ograniczoną rozbudowę systemu sieci gazowych z ograniczoną preferencją stosowania paliw gazowych. Scenariusz zakłada:

- stosunkowo ograniczone działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców;
- ograniczoną modernizację miejskiego systemu ciepłowniczego;
- ograniczoną modernizację lokalnego systemu ciepłowniczego SOLOR BIOENERGY;
- zwiększone wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii, w szczególności pomp ciepła;
- ograniczoną modernizację lokalnych i indywidualnych źródeł ciepła z ograniczoną preferencją paliw gazowych (ograniczona konwersja źródeł ciepła na paliwa gazowe);
- ograniczoną rozbudowę systemu sieci gazowych na całym terenie miasta oraz pewne zwiększenie wykorzystanie źródeł ciepła opalanych gazem ziemnym;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego do **135÷145** [kWh/m² x rok] dla budownictwa istniejącego oraz do wartości **130÷140** [kWh/m² x rok] dla budownictwa istniejącego i nowego;
- obniżenie zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców do **1650÷1750 TJ**.

III. Scenariusz nr III (scenariusz stagnacji, zaniechania) – jest to scenariusz, który zakłada faktycznie zachowanie aktualnej struktury zaopatrzenia miasta w ciepło. Scenariusz stagnacji zakłada:

- zakłada praktycznie brak systemowych prac modernizacyjnych w sektorze energetycznym;
- prowadzenie bardzo ograniczonych prac termomodernizacyjnych, wynikających jedynie z bieżących działań indywidualnych odbiorców (np. wymiana okien, docieplenia wybranych ścian itp.);
- brak rozbudowy systemu sieci gazowych;
- brak rozbudowy miejskiego systemu ciepłowniczego;
- brak rozbudowy lokalnego systemu ciepłowniczego SOLOR BIOENERGY;
- brak budowy nowych lokalnych systemów ciepłowniczych;
- prowadzenie minimalnych działań modernizacyjnych w źródłach ciepła bez wdrażania odnawialnych źródeł energii;
- minimalną (niezbędną dla utrzymania eksploatacji) modernizację lokalnych kotłowni węglowych, gazowych i olejowych;
- scenariusz ten nie zakłada budowy bloków energetycznych pracujących w układzie skojarzonym;

- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, z aktualnej wartości 140÷150 [kWh/m² x rok] jedynie do wartości około **138÷148** [kWh/m² x rok] dla budownictwa istniejącego oraz do wartości **135÷145** [kWh/m² x rok] dla budownictwa istniejącego i nowego;
- wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną w paliwach dla 3 sektorów, tj. ciepłownictwa, elektroenergetycznego i paliw gazowych z uwzględnieniem również potrzeb bytowych mieszkańców do **1750÷1850 TJ**.

6. OCENA MOŻLIWOŚCI ROZBUDOWY MIEJSKIEGO SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO (M.S.C.) I LOKALNEGO SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO (L.S.C.)

6.1 Założenia dotyczące źródeł ciepła zasilających miejski system ciepłowniczy

W oparciu o ocenę perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło, ocenę gęstości zabudowy miasta oraz przy uwzględnieniu możliwych do przeprowadzenia działań termorenowacyjnych i prooszczędnościowych, przyjęto, że celowe jest rozwój miejskiego systemu ciepłowniczego oraz rozbudowa fragmentów sieci ciepłowniczych lub przyłączy. Założono jednocześnie, że centralnym źródłem ciepła zasilającym m.s.c. będzie istniejąca ciepłownia przy ul. Ceynowy 15. W celu ograniczenia emisji CO₂ i związanych z tym ograniczeniem kosztów produkcji ciepła oraz dążeniem do zapewnienia wysokosprawnego energetycznie systemu, SEC Chojnice Sp. z o.o., powinien rozważyć możliwość zastosowania następujących rozwiązań:

- a) wykorzystania energii geotermalnej jako dolnego źródła ciepła w pompach ciepła, służących do wstępnego podgrzewu wody sieciowej, co spowoduje ograniczenie zużycia miału węglowego;
- b) wykorzystanie energii ścieków komunalnych w kolektorze przed oczyszczalnią ścieków lub alternatywnie ze ścieków już oczyszczonych jako dolnego źródła ciepła w pompach ciepła, służących do wstępnego podgrzewu wody sieciowej, co spowoduje ograniczenie zużycia miału węglowego;
- c) układu kogeneracyjnego o mocy elektrycznej około 1,8 MWe oraz cieplnej około 2,0-2,2 MWt zlokalizowanego w miejskiej ciepłowni opalanego biomasą lub gazem ziemnym;
- d) budowę biogazowni wraz ze stacją oczyszczania biogazu do biometanu i przesyłanie biometanu siecią gazową do układu kogeneracyjnego;
- e) budowa kotła opalanego biomasą pokrywającego minimum 50% produkcji ciepła w ciepłowni;
- f) budowa układu kogeneracyjnego wykorzystującego odpady w rodzaju RDF lub pre-RDF;
- g) budowę układu kogeneracyjnego lub kotła opalanego wodorem, jako paliwem przyszłości.

6.2 Koncepcja rozbudowy wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej miejskiego systemu ciepłowniczego i rozbudowy lub modernizacji istniejącej sieci

W związku z planowanym wzrostem zapotrzebowania mocy cieplnej dla nowych odbiorców proponuje się docelowo wybudowanie następujących odcinków magistralnych sieci ciepłowniczych (rozbudowa sieci ciepłowniczej), w celu podłączenia nowych odbiorców:

- a) w kierunku ul. wzdłuż ul. Dalekiej - na północ od ul. Czerskiej,
- b) wzdłuż ul. Igielskiej - na północ od ul. Żeglarskiej,
- c) wzdłuż ul. Towarowej (kierunek północno-wschodni),
- d) pomiędzy ul. Karsińską i Kartuską.
- e) na terenach, gdzie sieć aktualnie istnieje, powinna być kontynuowana budowa nowych przyłączy w celu przyłączenia do m.s.c. odbiorców znajdujących się w rejonie funkcjonowania sieci ciepłowniczej,

- f) wymiana przyłączy od komory K-2-2-1 do bloków Młodzieżowa 1 i Młodzieżowa 3 z optymalizacją średnic w technologii preizolowanej,
- g) wymiana przyłączy od komory do bloku Młodzieżowej 15 z optymalizacją średnic w technologii preizolowanej

Rozbudowa miejskiego systemu ciepłowniczego powinna w maksymalnie możliwy sposób przyczynić się do przyłączania nowo powstających obiektów, a także do likwidacji lokalnych kotłowni olejowych i w niewielkiej ilości węglowych, a nawet tam gdzie będzie to uzasadnione ekonomicznie także gazowych, co spowoduje zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w obrębie miasta.

6.3 Koncepcja rozbudowy wysokoparametrowej sieci ciepłowniczej lokalnego systemu ciepłowniczego i rozbudowy lub modernizacji istniejącej sieci

W związku z planowanym wzrostem zapotrzebowania mocy cieplnej dla nowych odbiorców proponuje się docelowo wybudowanie następujących odcinków magistralnych sieci ciepłowniczych (rozbudowa sieci ciepłowniczej), w celu podłączenia nowych odbiorców:

- a) do terenów przeznaczonych na usługi i przemysł przy Obwodnicy Chojnic,
- b) do terenów przeznaczonych na usługi i przemysł pomiędzy ul. Lichnowską i Długą.

Na terenach, gdzie sieć aktualnie istnieje, powinna być kontynuowana budowa nowych przyłączy w celu przyłączenia do l.s.c. odbiorców znajdujących się w rejonie funkcjonowania sieci ciepłowniczej.

Rozbudowa lokalnego systemu ciepłowniczego powinna w maksymalnie możliwy sposób przyczynić się do przyłączania nowo powstających obiektów, a także do likwidacji lokalnych kotłowni olejowych i węglowych, a nawet tam gdzie będzie to uzasadnione ekonomicznie także gazowych, co spowoduje zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w obrębie miasta.

6.4 Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc cieplną miejskiego systemu ciepłowniczego i lokalnego systemu ciepłowniczego miasta Chojnice

W Tabeli nr 6.1 przedstawiono perspektywiczne zapotrzebowania na moc cieplną miejskiego systemu ciepłowniczego i lokalnego systemu ciepłowniczego miasta Chojnice.

Tabela nr 6.1 Perspektywiczne zapotrzebowanie na moc ciepłą

Lp.	Wielkość perspektywiczna zapotrzebowania mocy [MW]		
	Miejski i lokalny systemy ciepłownicze	ROK 2021	ROK 2038
		M.S.C/L/S/C.	M.S.C/L/S/C.
1	M.S.C	27,200	27,200
2	Teren wzdłuż ul. Dalekiej - na północ od ul. Czerskiej		6,000
3	Teren wzdłuż ul. Igielskiej - na północ od ul. Żeglarskiej		2,400
4	Teren wzdłuż ul. Towarowej (kierunek północno-wschodni)		0,900
5	Teren pomiędzy ul. Karsiąską i Kartuską		0,300
	RAZEM M.S.C.	27,200	36,800
5	L.S.C	11,484	11,484
6	Przy Obwodnicy Chojnic		1,000
7	Pomiędzy ul. Lichnowską i Długą		1,500
	RAZEM L.S.C.	11,484	13,984
	OGÓŁEM CHOJNICE	38,684	50,784

Szacunek wykonano przy następujących założeniach:

- nastąpi przyłączenie do m.s.c. nowych odbiorców z tytułu rozbudowy sieci w kierunku ul. Dalekiej oraz istniejących odbiorców znajdujących się w pobliżu istniejącej sieci, przy założeniu, że średnia gęstość mocy wynosi 0,3 MW/ha. Szacunkowa zakładana moc nowych obiektów przyłączonych do sieci wyniesie około 6,0 MW_t,
- przyjęto, że wzrost zapotrzebowania mocy odbiorców zasilanych z m.s.c. z tytułu nowych inwestycji w rejonie ulic Igielska-Żeglarska będzie wynosił około 2,4 MW_t, przy założeniu, że średnia gęstość mocy wynosi 0,3 MW/ha,
- przyjęto, że wzrost zapotrzebowania mocy odbiorców zasilanych z m.s.c. z tytułu nowych inwestycji w rejonie ulicy Towarowej będzie wynosił około 0,9 MW_t, przy założeniu, że średnia gęstość mocy wynosi 0,3 MW/ha,
- przyjęto, że wzrost zapotrzebowania mocy odbiorców zasilanych z m.s.c. z tytułu nowych inwestycji w rejonie ulic Kałosińskiej i Kartuskiej będzie wynosił około 0,3 MW_t, zgodnie z założeniami SEC Chojnice Sp. z o.o.

Zgodnie z przedstawioną tabelą nastąpi wzrost zapotrzebowania mocy odbiorców zaopatrywanych w ciepło z m.s.c. z poziomu 27,2 MW do wartości 36,8 MW, czyli o około 9,6 MW, co stanowi wzrost zapotrzebowania o prawie 42%.

Tak duży wzrost mocy zamówionej może być istotnym powodem modernizacji istniejących jednostek kotłowych lub zmiany technologii wytwarzania ciepła w celu zwiększenia mocy zainstalowanej.

Dla lokalnego systemu ciepłowniczego szacunek wykonano przy następujących założeniach:

- nastąpi przyłączenie do l.s.c. nowych odbiorców przemysłowych lub usługowych z tytułu rozbudowy sieci w kierunku ul. Lichnowskiej i Długiej oraz obwodnicy miasta, przy założeniu, że tego rodzaju podmioty w tym rejonie będą powstawały w ograniczonym zakresie. Szacunkowa zakładana moc nowych obiektów przyłączonych do sieci wyniesie około 2,5 MW_t.

Zgodnie z przedstawioną tabelą nastąpi wzrost zapotrzebowania mocy odbiorców zaopatrywanych w ciepło z l.s.c. z poziomu 11,484 MW do wartości 13,984 MW, czyli o około 2,5 MW, co stanowi wzrost zapotrzebowania o prawie 22%.

7. ANALIZA WYSTĘPOWANIA I OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK ENERGII CIEPLNEJ

Ocena możliwości wykorzystania nadwyżek energii cieplnej z istniejących przemysłowych i lokalnych źródeł ciepła

Uwzględniając aktualne zapotrzebowanie na energię cieplną dla celów grzewczych i technologicznych oraz szereg takich czynników jak:

- parametry techniczne kotłowni;
- dane dotyczące charakteru działalności i wielkości produkcji;
- lokalizację zakładu oraz możliwości jego rozbudowy;
- wnioski wynikające z wizji lokalnej,

wytypowano przemysłowe i lokalne kotłownie zlokalizowane na obszarze miasta, które dysponują wyraźną nadwyżką zainstalowanej mocy w źródle ciepła w stosunku do aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na energię cieplną. Poniżej przedstawiono krótki bilans obciążeń cieplnych ciepłowni miejskiej i kotłowni lokalnej.

Ciepłownia SEC

Całkowita nominalna moc cieplna ciepłowni wynosi aktualnie 34,89 MW_t, i równa jest mocy osiągalnej, natomiast aktualne całkowite zapotrzebowania mocy odbiorców wynosi 27,2 MW_t, natomiast straty na sieci i potrzeby własne wynoszą około 1,9 MW_t, co oznacza, że dla warunków obliczeniowych ciepłownia miejska z uwzględnieniem potrzeb własnych i strat sieciowych dysponuje nadwyżką mocy o wielkości ok. 5,8 MW_t.

Biorąc pod uwagę niejednoczesność zasilania odbiorców i tzw priorytet ciepłej wody użytkowej (automatyzacja węzłów cieplnych), maksymalne zapotrzebowanie mocy osiąga wartości 19,0÷19,5 MW_t, co daje nadwyżką mocy w ciepłowni o wielkości ok. 13,5-14,0 MW_t.

Ocenia się również, że szacunkowe zapotrzebowania mocy cieplnej odbiorców aktualnie przyłączonych do sieci ciepłowniczej w roku 2038 może jeszcze spaść o około 10%, tj. do poziomu około 24,5 MW_t – ewentualna nadwyżka mocy powinna jednak zostać skompensowana poprzez podłączenie nowych odbiorców.

Kotłownia przedsiębiorstwa SOLOR BIOENERGY S.A.

Całkowita nominalna moc cieplna kotłowni SOLOR BIOENERGY S.A wynosi aktualnie 16,5 MW_t, i równa jest mocy osiągalnej, natomiast aktualne całkowite zapotrzebowania mocy odbiorców wynosi 11,5 MW_t, co oznacza, że dla warunków obliczeniowych kotłownia ta, z uwzględnieniem potrzeb własnych i strat sieciowych w wysokości szacunkowej około 0,8 MW_t, dysponuje nadwyżką mocy o wielkości ok. 4,2 MW_t.

Biorąc pod uwagę niejednoczesność zasilania odbiorców i tzw priorytet ciepłej wody użytkowej, maksymalne zapotrzebowanie mocy osiąga wartości ok. 10 MW_t, co daje nadwyżką mocy w ciepłowni o wielkości ok. 5,5-6,0 MW_t. Zgodnie z planami przedsiębiorstwa nadwyżka ta powinna zostać w pełni wykorzystana poprzez podłączenia nowych odbiorców.

Kotłownie przemysłowe

Ponadto na terenie Chojnic znajduje się około 10 kotłowni przemysłowych o mocach od 80 kW_t do ponad 3 MW_t. Można przyjąć, że przynajmniej w kilku obiektach istnieje nadwyżka mocy zainstalowanej nad faktycznymi potrzebami cieplnymi zakładów, co oznacza, że istnieją potencjalne możliwości wykorzystania nadwyżek mocy, jednak z uwagi na sposób kształtowania taryf, brak jest racjonalnych i ekonomicznych przesłanek do ich wykorzystania.

8. OCENA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH

Zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Istniejące na terenie miasta Chojnice zakłady przemysłowe wykorzystują do celów technologicznych ciepłą wodę oraz ciepło do celów grzewczych wytwarzane we własnych źródłach ciepła. Zakłady te podejmują intensywne starania zmierzające do ograniczenia zużycia wszelkiego rodzaju mediów energetycznych.

W Zakładach Mięśnych „SKIBA” przy ul. Derdowskiego 23 oraz Okręgowej Spółdzielni Mleczarskiej przy ul. Igielskiej 9, posiadających kotłownię parową do celów produkcyjnych, ciepło odzyskiwane w procesie technologicznym powinno być wykorzystywane na własne potrzeby do ogrzewania budynków produkcyjnych i biurowych, co powinno w pewnym stopniu ograniczyć zużycie gazu ziemnego w procesie spalania.

W zakładach przemysłowych stosujących parę wodną w procesach technologicznych istotnym jest właściwe wykorzystanie pary i ciepła odpadowego kondensatu. Stosowane w takim przypadku rozwiązania pozwalają na wykorzystanie ciepła odpadowego powstałego w procesach technologicznych i ciepła kondensatu do celów grzewczych tj. dla potrzeb c.o. w okresie sezonu grzewczego oraz do podgrzania ciepłej wody użytkowej w okresie całego roku, co znacząco obniża koszty produkcji ciepła w skali całego zakładu.

Instalacje ciepła odpadowego i ciepła kondensatu są liczone i projektowane indywidualnie dla każdego inwestora, ponieważ muszą uwzględniać specyfikę stosowanej technologii i lokalne uwarunkowania. Rozwiązania takie powinny być poprzedzone analizą techniczno-ekonomiczną określającą opłacalność inwestycji.

Istotnym źródłem ciepła odpadowego są także ścieki komunalne, które, biorąc pod uwagę ich ilość oraz temperaturę, mają bardzo wysoki potencjał energetyczny i np. mogą być wykorzystywane jako dolne źródło ciepła w pompach ciepła. W zależności od technologii oczyszczania ścieków wykorzystanie potencjału energetycznego ścieków może nastąpić w kolektorach sanitarnych doprowadzających ścieki do oczyszczalni lub już ze ścieków oczyszczonych.

W celu wykorzystania ciepła odpadowego ścieków konieczne jest współdziałanie Miejskich Wodociągów Sp. z o.o. w Chojnicach z lokalnym przedsiębiorstwem ciepłowniczym, tj. SEC Chojnice Sp. z o.o., gdyż energia odzyskiwana ze ścieków mogłaby być użyta do wstępnego podgrzania wody grzewczej w instalacji ciepłowniczej.

Wykorzystanie ciepła odpadowego ścieków komunalnych musi być poprzedzone analizą techniczno-ekonomiczną, mającą na celu wybór miejsca odzyskiwania energii ze ścieków wraz z miejscem włączenia instalacji w system ciepłowniczy oraz wybór technologii.

W mniejszych zakładach przemysłowych na terenie miasta Chojnice nie stosuje się procesów technologicznych, w których wytwarzane byłoby ciepło odpadowe w takich ilościach, aby mogło być racjonalnie i celowo zagospodarowane.

W związku z powyższym zakłada się, indywidualne podejście każdego zakładu do problemu zagospodarowania ciepła odpadowego, w oparciu o racjonalne i ekonomiczne przesłanki.

Należy również w tym miejscu zaznaczyć, że aktualne przepisy i regulacje prawne nie sprzyjają możliwości wykorzystania na szerszą skalę ewentualnych nadwyżek energii cieplnej i jej odsprzedażanie - takie rozwiązania są ograniczone np. koniecznością uzyskania koncesji i taryfy cenowej w URE (dla odbiorców o mocy cieplnej powyżej 5 MW).

9. OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA SKOJARZONEGO WYTWARZANIA CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ

9.1 Ocena możliwości wprowadzenia gospodarki skojarzonej w źródłach ciepła eksploatowanych przez SEC Chojnice Sp. z o.o.

Biorąc pod uwagę aktualne zapotrzebowanie mocy i sprzedaż ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz przepisy dotyczące funkcjonowania systemu EU ETS, a także cen uprawnień do emisji CO₂, wskazane jest rozważenie budowy w ciepłowni SEC Chojnice przy ul. Ceynowy 15 bloku kogeneracyjnego.

Wskazane jest rozważenie następujących wariantów budowy bloku kogeneracyjnego:

- a) układu kogeneracyjnego o mocy elektrycznej około 1,8 MWe oraz cieplnej około 2,0-2,2 MWt zlokalizowanego w miejskiej ciepłowni opalanego biomasą;
- b) układu kogeneracyjnego o mocy elektrycznej około 1,8 MWe oraz cieplnej około 2,0-2,2 MWt zlokalizowanego w miejskiej ciepłowni opalanego gazem ziemnym;
- c) układu kogeneracyjnego o mocy elektrycznej około 1,8 MWe oraz cieplnej około 2,0-2,2 MWt zlokalizowanego w miejskiej ciepłowni opalanego biometanem, który byłby dostarczany do ciepłowni siecią gazową Polskiej Spółki Gazownictwa. W przypadku stosowania jako paliwa biometanu wskazane jest nawiązanie współpracy z sąsiednimi gminami w celu produkcji gazu w biogazowniach, jego oczyszczeniu do biometanu oraz przesyłania do ciepłowni lub budowy, ewentualnie uczestniczenia w budowie biogazowni na terenie Chojnic, w miejscu, gdzie plan zagospodarowania przestrzennego na to zezwala i przesyłu biometanu siecią do ciepłowni,
- d) budowa układu kogeneracyjnego, gdzie jako paliwo byłby zastosowany RDF lub pre-RDF, o mocy dostosowanej to ekonomicznych warunków spalania odpadów oraz technicznych możliwości odbioru ciepła z takiej instalacji przez okres całego roku,
- e) układu kogeneracyjnego o mocy elektrycznej około 1,8 MWe oraz cieplnej około 2,0-2,2 MWt zlokalizowanego w miejskiej ciepłowni opalanego wodorem, jako paliwem przyszłości;

Rozważenie instalacji bloku kogeneracyjnego w kotłowni SOLOR BIOENERGY lub w nowym źródle ciepła dostarczającym ciepło do l.s.c. może mieć miejsce w następujących przypadkach:

- a) podjęcia prac modernizacyjnych przez odbiorców aktualnie podłączonych do m.s.c., których efektem będzie także potrzeba dostarczania dodatkowego ciepła na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej,
- b) podjęcia działań mających na celu przyłączenie nowych odbiorców zlokalizowanych w pobliżu sieci ciepłowniczej, ze szczególnym uwzględnieniem budynków komunalnych.

Nowe źródła z uwzględnieniem potencjalnych inwestycji

W związku z nowelizacją ustawy „Prawo energetyczne” konieczne jest rozpatrywanie zaopatrzenia w ciepło nowych powstających budynków z takich indywidualnych źródeł ciepła w obiekcie, które charakteryzuje się współczynnikiem nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej nie wyższym niż 0,8 lub pompy ciepła lub ogrzewania elektrycznego, co umożliwia stosowanie odnawialnych źródeł ciepła lub układów pracujących w skojarzeniu. Układy kogeneracyjne można realizować w oparciu o źródła mikrokogeneracyjne budo-

wane dla każdego budynku indywidualnie lub dla zespołów budynków, analogicznie, jak jest to realizowane dla kotłowni gazowych.

W związku z powyższym plany rozwojowe SEC Chojnice i przedsiębiorstwa SOLOR BIOENERGY mogą uwzględniać możliwość budowy źródeł kogeneracyjnych w nowych lokalizacjach, gdzie nie będzie możliwości budowy sieci ciepłowniczej.

9.2 Ocena możliwości wprowadzenia gospodarki skojarzonej w lokalnych i przemysłowych źródłach ciepła w oparciu o paliwa gazowe

Bloki energetyczne produkujące energię elektryczną i ciepłą w skojarzeniu pozwalają optymalnie wykorzystać paliwo gazowe. Urządzenia te charakteryzują się bardzo wysoką sprawnością przemiany energii chemicznej zawartej w paliwie w energię elektryczną i ciepłą. Aktualnie dąży się do wprowadzenia lub zwiększenia udziału tych urządzeń w ciepłownictwie, tj. w obiektach średniej i małej mocy cieplnej bazujących na rozwiązaniach konwencjonalnych a wykorzystujących głównie gaz ziemny i biogaz (alternatywnie biometan).

Podstawowym warunkiem opłacalności zastosowania gospodarki skojarzonej w istniejących źródłach ciepła jest odpowiednio duże zapotrzebowania na moc ciepłą w okresie całego roku i związana z tym możliwość odpowiedniego zużycia ciepła.

W przypadku, kiedy plany rozwojowe przewidywałyby lokalizację nowych inwestycji mieszkaniowych, ze znaczną koncentracją odbiorców, w takim przypadku należałoby rozważyć budowę elektrociepłowni jako centralnego źródła ciepła, która pracowałaby w oparciu o agregaty kogeneracyjne, mikroturbiny lub docelowo bloki energetyczne bazujące na ogniwach paliwowych.

Paliwem podstawowym powinien być gaz ziemny wysokometanowy. Możliwe jest również zastosowanie jako paliwa biogazu (biometan) lub biomasy. W przypadku istnienia realnych możliwości budowy elektrociepłowni, zainstalowana moc cieplna łącznie mogłaby wynosić 100÷150 kW, natomiast moc elektryczna 40÷80 kW. Elektrociepłownia wspólnie z systemem sieci ciepłych tworzyłaby lokalny system ciepłowniczy. Istnieją realne możliwości budowy systemu ciepłowniczego pracującego w układzie promieniowym.

Należy podkreślić, że wprowadzenie tego typu rozwiązań technicznych zwiększy bezpieczeństwo energetyczne miasta oraz przyczyni się do poprawy stanu ochrony środowiska.

Lokalizacja lokalnego systemu ciepłowniczego zasilanego w ciepło z centralnej kotłowni lub elektrociepłowni uwarunkowana jest budową nowych zakładów przemysłowych lub osiedli mieszkaniowych w zwartej zabudowie oraz może wynikać z konieczności modernizacji istniejących źródeł ciepła zasilających grupy obiektów o odpowiednich zapotrzebowaniach mocy.

O wyborze konkretnego rozwiązania musi decydować przeprowadzona analiza techniczno-ekonomiczna inwestycji.

Wykorzystanie ogniw paliwowych

Pojawiające się nowe technologie w zakresie racjonalnego wykorzystania paliw pozwalają przypuszczać, że w okresie najdalej kilkunastu lat technologia produkcji energii cieplnej i elektrycznej zmieni się radykalnie. Jedną z bardziej obiecujących jest technologia ogniw

paliwowych, w których występuje bezpośrednia zamiana energii chemicznej paliw gazowych na energię elektryczną i ciepłą. Sprawność przetwarzania energii chemicznej np. paliwa gazowego na energię elektryczną w ogniwie paliwowym jest dwukrotnie wyższa od sprawności elektrycznej agregatu kogeneracyjnego i o 60% wyższa od sprawności turbiny gazowej dla porównywalnych mocy.

Układy energetyczne pracujące w oparciu o ogniwa paliwowe mogą dostarczać energię elektryczną i ciepło w szerokim zakresie mocy. Zagadnienie to zostało omówione szerzej w części III opracowania.

Stosowanie nowych źródeł ciepła

Biorąc pod uwagę, zmniejszającą się z roku na rok ilość kotłowni przemysłowych i lokalnych oraz ograniczenia mocy urządzeń w nich zainstalowanych należy przyjąć, że możliwości zastosowania gospodarki skojarzonej w istniejących źródłach są bardzo ograniczone. Oczywiście w przypadku budowy nowych zakładów przemysłowych zasady postępowania są analogiczne jak dla pozostałych źródeł ciepła, o czym stanowi art. 7b ustawy „Prawo energetyczne” i przepisy wynikające z ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej i przepisy ustawy o charakterystyce energetycznej budynków, w następującym brzmieniu:

„Art. 7b. 1. Podmiot posiadający tytuł prawny do korzystania z obiektu, który nie jest przyłączony do sieci ciepłowniczej lub wyposażony w indywidualne źródło ciepła, zlokalizowanego na terenie, na którym istnieją techniczne warunki dostarczania ciepła z systemu ciepłowniczego lub chłodniczego, zapewnia efektywne energetycznie wykorzystanie lokalnych zasobów paliw i energii przez przyłączenie obiektu do sieci ciepłowniczej, o ile istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej i dostarczania ciepła do tego obiektu z sieci ciepłowniczej.

2. Przez system ciepłowniczy lub chłodniczy rozumie się sieć ciepłowniczą lub chłodniczą oraz współpracujące z tą siecią urządzenia lub instalacje służące do wytwarzania lub odbioru ciepła lub chłodu.

3. Obowiązkowi, o którym mowa w ust. 1, nie stosuje się, jeżeli:

1) ceny ciepła stosowane przez przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wytwarzaniem ciepła i dostarczające ciepło do sieci ciepłowniczej, o której mowa w ust. 1, są równe lub wyższe od obowiązującej średniej ceny sprzedaży ciepła, o której mowa w art. 23 ust. 2 pkt 18 lit. c, dla źródła ciepła zużywającego tego samego rodzaju paliwo albo

2) planowane jest dostarczanie ciepła z indywidualnego źródła ciepła w obiekcie, które charakteryzuje się współczynnikiem nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej nie wyższym niż 0,8 lub pompy ciepła lub ogrzewania elektrycznego..

3a. Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, o którym mowa w ust. 3 pkt 2, określa się zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2021 r. poz. 497).

3b. W odniesieniu do obiektów zasilanych z więcej niż jednego indywidualnego źródła ciepła, na potrzeby określenia współczynnika nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej, o którym mowa w ust. 3 pkt 2, dla całości ciepła dostarczanego do obiektu, stosuje się odpowiednio metodologię zawartą w przepisach wydanych na podstawie art. 29 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej.

4. Przez efektywny energetycznie system ciepłowniczy lub chłodniczy rozumie się system ciepłowniczy lub chłodniczy, w którym do wytwarzania ciepła lub chłodu wykorzystuje się co najmniej w:

1) 50% energii z odnawialnych źródeł energii lub

- 2) 50% ciepło odpadowe, lub
- 3) 75% ciepło pochodzące z kogeneracji, lub
- 4) 50% połączenie energii i ciepła, o których mowa w pkt 1–3.

Zgodnie z powyższym przepisem nowe budynki w mieście, z uwagi na brak istniejącej sieci ciepłowniczej, będą wymagały zastosowania źródeł energii zgodnie z powyższymi przepisami lub zaopatrzenia w ciepło odpadowe z instalacji przemysłowych.

W przypadku chęci zastosowania źródła ciepła innego niż określono powyżej niezbędne jest odpowiednie uzasadnienie w dokumentacji, z której musiałoby jednoznacznie wynikać, że efektywność dostawy ciepła z proponowanego źródła jest wyższa.

Weryfikacja stosowanych sposobów ogrzewania będzie się odbywała na etapie udzielania „pozwolenia na budowę”.

Ponieważ zgodnie z art. 8 ustawy o „efektywności energetycznej”, jednostki sektora publicznego powinny pełnić wiodącą rolę w podnoszeniu efektywności energetycznej, to oznacza, że w pierwszej kolejności w swoich obiektach powinny stosować urządzenia zapewniające jak najwyższą efektywność wytwarzania energii elektrycznej i ciepła.

10. OCENA ZASOBÓW I MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH I NIEKONWENCJONALNYCH

10.1 Ocena zasobów energii cieplnej ze źródeł odnawialnych

Oprócz podstawowych paliw stosowanych do produkcji ciepła, jakimi są węgiel kamienny, gaz i olej opałowy, coraz większe musi mieć energia odnawialna. Podstawowymi źródłami energii odnawialnej, które mogą być wykorzystane do produkcji energii elektrycznej i ciepła są:

- biomasa (drewno i odpady drzewne, słoma, rośliny energetyczne, itp.),
- biogaz lub biometan,
- wodór,
- energia geotermalna, tzw. płytka i głęboka;
- energia słoneczna, w tym energia wiatru,
- bytowo-gospodarcze odpady komunalne lub inne odpady,
- ścieki komunalne.

W przypadku produkcji energii elektrycznej należy rozpatrzyć możliwość wykorzystania energii wiatru (w ramach energii słonecznej), tj. analizować możliwości budowy małych elektrowni wiatrowych. Istotnym zagadnieniem jest także możliwość budowy instalacji fotowoltaicznych, głównie w zakresie mikroinstalacji. Zagadnienia dotyczące możliwości wykorzystania OZE do produkcji energii elektrycznej zostały omówione w części drugiej opracowania.

Ocenę zasobów podstawowych źródeł energii odnawialnej przedstawiono poniżej.

10.1.1 Zasoby biomasy

Podstawowym źródłem biomasy są:

- zakłady przemysłowe wykorzystujące w swojej produkcji podstawowej drewno lub elementy drewnopochodne;
- zakłady przetwarzające drewno;
- lasy i tereny zalesione;
- pola uprawne, na których uprawia się zboża;
- specjalne tereny, na których uprawia się tzw. „rośliny energetyczne”, czyli szybko-rosnące drzewa mające zastosowanie typowo energetyczne.

Podstawowymi źródłami biomasy są zakłady przemysłowe wykorzystujące w swojej produkcji podstawowej drewno lub elementy drewnopochodne, zakłady przetwarzające drewno takie jak tartaki, lasy, pola uprawne, na których uprawia się zboża lub specjalnie do tego celu zrealizowane tereny, na których uprawia się tzw. „lasa energetyczne”, czyli szybko-rosnące drzewa mające zastosowanie typowo energetyczne.

Z uwagi na typowo miejski, zurbanizowany charakter gminy, na obszarze miasta Chojnice nie występują pola uprawne w takiej wielkości, z których biomasa mogłaby być wykorzystana do produkcji ciepła, jednocześnie brak jest terenów, które mogłyby być wykorzystane do zrealizowania pól z „energetycznymi lasami”.

Na obszarze miasta Chojnice znajdują się grunty orne, na których uprawiane są m.in. różnego rodzaju zbożowa. Całkowita powierzchnia użytków rolnych na terenie gminy wynosi około 880 ha, z czego znaczna większość klasyfikuje się jako grunty orne. Taka ilość gruntów praktycznie uniemożliwia ich wykorzystanie w celach energetycznych, natomiast tego rodzaju grunty znajdują się na terenie sąsiednich gmin wiejskich, gdzie uprawiane są różnego rodzaju zboża, buraki, itp. W ramach współpracy gmin można częściowo wykorzystywać grunty rolne w celach energetycznych. Przeciętnie z jednego hektara uprawy zbóż można pozyskać 20 balotów słomy o masie 250 kg każdy, co przy średniej wartości opałowej słomy wynoszącej ok. 14,0 GJ/t daje zasoby energetyczne z 1 ha rzędu 70÷72 GJ ciepła w paliwie. Słoma pozyskana z uprawy zbóż może być wykorzystana do produkcji ciepła, natomiast na terenie miasta Chojnice, nie będzie miała praktycznego zastosowania.

Tereny leśne w Chojnice zajmują obszar tylko niecałe 90 ha, co oznacza, że miasto nie dysponuje biomasą do celów energetycznych..

Zakłady przemysłowe lub lokalne kotłownie wykorzystujące drewno lub elementy drewnopochodne oraz tartaki, które mogłyby być podstawowym źródłem biomasy, wykorzystywanej do produkcji ciepła są zlokalizowane na terenie Chojnice i w tych zakładach należy wykorzystywać odpady drewna do produkcji energii.

Na podstawie przeprowadzonej oceny zasobów biomasy, można stwierdzić, że na terenie gminy miejskiej Chojnice brak jest odpowiednich ilości biomasy, które umożliwiałyby jej większe niż obecnie energetyczne wykorzystanie.

W zakresie pozyskania biomasy należy także rozważać współpracę Miasta Chojnice z gminą Chojnice oraz gminą Człuchów.

Wprowadzenie biomasy jako paliwa do kotłowni lokalnych i indywidualnych przyczyni się „umownie” w znaczący sposób do zmniejszenia emisji CO₂ i niektórych innych zanieczyszczeń, z wyjątkiem najdrobniejszych frakcji pyłowych, tj. pyłu PM 2,5 i PM 10, które w dużym stopniu wpływają na tzw. „niską emisję” oraz tlenków azotu.

10.1.2 Energia biogazu

Biogaz rolniczy powstaje w wyniku fermentacji odpadów pochodzących z gospodarstw rolnych oraz z odpadów organicznych. Mogą to być odchody zwierzęce i odpady po produkcji rolnej.

Istotą procesu fermentacji jest reakcja zachodząca w niskich temperaturach, maksymalnie do 60°C oraz w lekko zasadowym środowisku, przy maksymalnym pH wynoszącym 8.

Wartość opałowa tego biogazu wynosi średnio 16,8÷23 MJ/m³, natomiast po oddzieleniu z biogazu dwutlenku węgla, wartość opałowa tak otrzymanego gazu – określane go dalej, jako biometan, może osiągać wartości około 35,7 MJ/m³.

Szacunkowe wydajności produkcji biogazu z poszczególnych substancji rolniczych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela nr 10.1. Wydajności produkcji biogazu w procesie fermentacji metanowej

Lp.	substraty	ilość biogazu $\text{m}^3/\text{t}_{\text{substratu}}$
1	gnojowica bydłęca	25
2	gnojowica świńska	36
3	serwatka	55
4	krajanka buraczana	75
5	wysłodziny browarniane	75
6	wywar gorzelniany	80
7	odpady zielone	110
8	odpady biologiczne	120
9	kiszonka kukurydzy	200
10	flotaty	695
11	tłuszcz	800

Z celowo uprawianych roślin energetycznych jako kosubstrat do biogazowi stosowane są:

- kiszonka kukurydzy;
- korzenie i liście buraków (zwłaszcza półcukrowych i pastewnych);
- liście i produkty uboczne buraka cukrowego (wysłodki, melasa);
- kiszonka ze słonecznika;
- kiszonka z żyta;
- kiszonka z sorga;
- kiszonka z lucerny;
- kiszonka z traw łąkowych i z uprawy polowej;
- kiszonka z mieszanek zbożowo-strączkowych.

Biorąc pod uwagę możliwości zastosowania biogazu, przy założeniu tylko upraw roślin zielonych np. kukurydzy, wydajności jej produkcji w wysokości 25 ton/(ha rok) i przy ilości produkowanego biogazu zgodnie z tabelą przedstawioną powyżej, potencjał fermentacyjny wynosi $5.000 \text{ m}^3\text{CH}_4/(\text{ha rok})$. Dla wartości opałowej $36 \text{ MJ}/\text{m}^3$, czyli po oddzieleniu dwutlenku węgla, szacuje się potencjał energetyczny 1 ha w wysokości 450 GJ ($1 \text{ ha} \times 5.000 \text{ m}^3\text{CH}_4/(\text{ha rok}) \times 36 \text{ MJ}/\text{m}^3 = 180 \text{ GJ}$).

Przyjmując plantację o powierzchni 100 ha osiągamy roczny potencjał energetyczny w wysokości 18 tys. GJ, czyli 5 tys. GWh, tj. 5.000 tys. MWh. Zakładając budowę wysoko-sprawnego układu kogeneracyjnego opartego na silniku tłokowym o sprawności wytwarzania energii elektrycznej w wysokości 35% i sprawności wytwarzania ciepła w wysokości 50% jesteśmy w stanie wytworzyć 1.750 MWh energii elektrycznej i 9.000 GJ ciepła, co oznacza, że jesteśmy w stanie zapewnić dostawy ciepła do około 200 mieszkań, czyli małego osiedla mieszkaniowego.

Mając na uwadze, że ograniczana będzie ilość gospodarstw rolniczych i rolnictwo będzie ewaluowało w kierunku zmniejszenia ilości gospodarstw i powstawania gospodarstw wielkotowarowych nastawionych na produkcję zwierzęcą (hodowla bydła lub trzody chlewnej) lub produkcji roślinnej, istnieją możliwości powstawania biogazowni oraz budowy układów kogeneracyjnych wykorzystujących biogaz rolniczy, natomiast uwarunkowania eko-

onomiczne wskazują, że realizacja biogazowni rolniczych możliwa jest tylko w rejonach koncentracji gospodarstw hodowlanych lub w dużych gospodarstwach hodowlanych.

Na podstawie przeprowadzonej oceny parametrów i zasobów biogazu, można stwierdzić, że na terenie gminy miejskiej Chojnice istnieje możliwość bezpośredniego (budowa biogazowni) wykorzystania biogazu, w terenie przeznaczonym na lokalizację tego typu instalacji, w oparciu w substraty pochodzące z lokalnych zakładów, np. zakłady mięsne, mleczarskie, itp. oraz substraty pochodzące z sąsiednich gmin.

Podjęcie decyzji o budowie biogazowni z układami kogeneracyjnymi musi być poprzedzone wykonaniem analizy techniczno-ekonomicznej inwestycji, natomiast realizacji biogazowni może nastąpić tylko w uzasadnionych ekonomicznie przypadkach oraz zaakceptowanych społecznie lokalizacjach.

W zakresie pozyskania biometanu konieczne jest rozważanie współpracy Miasta Chojnice z gminami Chojnice oraz Człuchów, na terenie których także mogłyby powstać lokalne biogazownie produkujące biogaz, który po oczyszczeniu do biometanu, mógłby być wprowadzany do sieci gazowniczej i dostarczany na teren miasta w celu energetycznego wykorzystania.

10.1.3 Energia wodoru

Według aktualnej strategii wodorowej Unii Europejskiej wodór ma pełnić kluczową rolę w planie przejścia od paliw kopalnych i ograniczenia emisji dwutlenku węgla, ponieważ wodór jako paliwo podczas spalania emituje tylko wodę, a więc może napędzać kluczowe gałęzie przemysłu przy zerowej emisji dwutlenku węgla.

Oznacza to, że wodór jako paliwo powinien być wykorzystywany szczególnie w tych procesach produkcyjnych, gdzie występują duże trudności w zastąpieniu paliw kopalnych innymi odnawialnymi źródłami energii, czyli w tych obszarach wodór powinien być podstawowym źródłem czystej energii, wytwarzanym z wykorzystaniem energii odnawialnej.

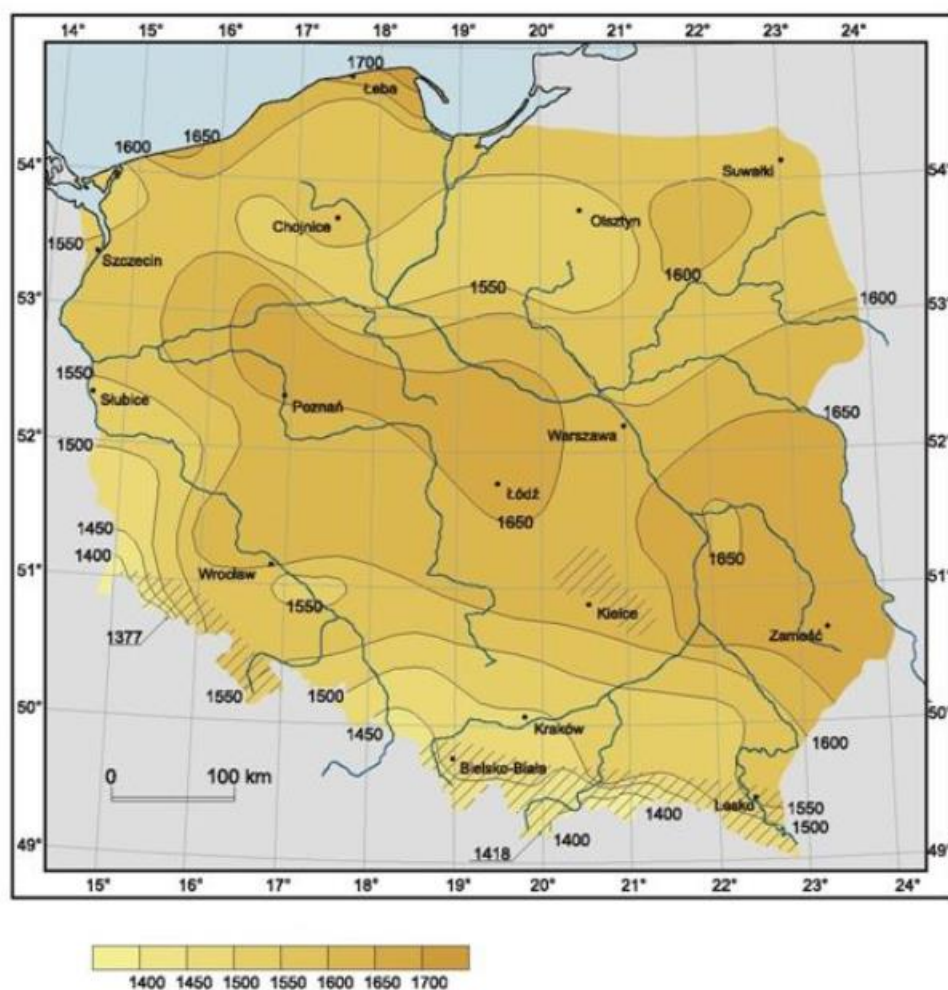
Ponieważ wodór może być magazynowany i dystrybuowany to oznacza, że łatwo może być wykorzystywany jako surowiec w transporcie, w produkcji energii elektrycznej, ciepłownictwie oraz w różnych sektorach przemysłowych i produkcyjnych.

Konieczne jest rozważenie możliwości zastosowania wodoru jako paliwa do produkcji ciepła i energii elektrycznej na terenie miasta Chojnice.

10.1.4 Energia słoneczna

Chojnice położone są w strefie, gdzie usłonecznienie względne w ciągu roku (czyli liczba godzin z bezpośrednio widoczną tarczą słoneczną) waha się w granicach 34-36% i należy do przeciętnie korzystnych w granicach Polski. Oznacza to, że tereny gminy miejskiej i podobnie gminy wiejskiej Chojnice posiadają odpowiedni potencjał do wykorzystania energii słonecznej na cele przekształcania jej w energię użytkową ciepłą jak i elektryczną.

Rys. 10.1 Usłonecznienie - średnie roczne sumy [godziny]

Źródło: www.pga.org.pl

Energia słoneczna jest powszechnie dostępnym, całkowicie czystym i naturalnym źródłem energii. Energię słoneczną można wykorzystać do produkcji energii elektrycznej i do produkcji ciepłej wody, bezpośrednio poprzez zastosowanie specjalnych systemów do jej pozyskiwania i akumulowania. Ze wszystkich źródeł energii, energia słoneczna jest najbezpieczniejsza i najbardziej powszechna. W Polsce istnieją dość dobre warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego przy dostosowaniu typu systemów i właściwości urządzeń wykorzystujących tę energię do charakteru, struktury i rozkładu w czasie promieniowania słonecznego. Roczna gęstość promieniowania słonecznego w Polsce na płaszczyznę poziomą waha się w granicach 950 - 1250 kWh/m², natomiast średnie usłonecznienie wynosi 1600 godzin na rok.

Rozkład średniorocznego nasłonecznienia na terenie Polski jest w zasadzie równomierny. Istnieje bardzo wiele rozwiązań technicznych pozwalających na pozyskiwanie energii słonecznej. Ogólnie systemy wykorzystujące energię promieniowania słonecznego można podzielić na:

- Systemy aktywne – to systemy, w których zmiana energii promieniowania słonecznego na energię użyteczną odbywa się w specjalnych urządzeniach np. kolektorach słonecznych

- Systemy bierne to systemy, w których zmiana energii promieniowania słonecznego w ciepło użyteczne odbywa się poprzez przejmowanie ciepła przez elementy konstrukcji budynków w drodze konwekcji.

Szczególnie korzystne jest stosowanie układów słonecznych w obiektach:

- gdzie jest szczególnie duże zużycie c.w.u. i występuje zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w sezonie letnim,
- gdzie koszty energii cieplnej są wysokie np. jest to energia elektryczna lub ciepło wytwarzane jest w kotłowni opalanej olejem opałowym,
- gdzie modernizowany jest lub wymieniany węzeł c.w.u., kotły lub dach, nowobudowanych.

Zastosowanie instalacji słonecznych powinno mieć zwłaszcza miejsce w następujących przypadkach:

- ośrodki wypoczynkowe i campingowe, pensjonaty, hotele, schroniska,
- budynki użyteczności publicznej całodobowe o znacznym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę użytkową np. szpitale, budynki leczenia uzdrowiskowego, domy dziecka, domy spokojnej starości, szkoły szczególnie w przypadku, gdy są wykorzystywane latem jako baza wypoczynkowa (kolonie), obiekty rekreacyjne i sportowe,
- budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne,
- budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne,
- baseny otwarte i kryte.

Obszarami preferowanymi dla rozwoju mikro i małych instalacji fotowoltaicznych są tereny zabudowane (montaż na dachach, osłonach balkonów i tarasów, a także na części działki przydomowej). Unikać jednak należy terenów znacznym zapyleniu powietrza.

Dla rozwoju dużych systemów fotowoltaicznych predysponowane mogą być kompleksy słabszych gruntów rolnych o powierzchni co najmniej 1 ha, położone poza prawnymi formami ochrony przyrody i ich otulinami. Przed lokalizacją takich większych instalacji należy dokładnie zbadać panujące na tych terenach warunki słoneczne.

W perspektywie najbliższych lat zakłada się znaczne zwiększenie wykorzystania energii słonecznej (głównie elektrowni PV), dlatego należy w przypadku budowy nowych obiektów preferować (promować) tego typu rozwiązania.

Szczególnie efektywne jest stosowanie ogniów fotowoltaicznych w układach współpracujących z pompami ciepła gruntowymi lub powietrznymi. Takie rozwiązania muszą być uwzględnione przy realizacji nowych inwestycji lub modernizacji starych obiektów takich jak szkoły, hale sportowe, baseny itp. do podgrzewania c.w.u. lub w budownictwie indywidualnym i wielorodzinnym.

10.1.5 Energia geotermalna

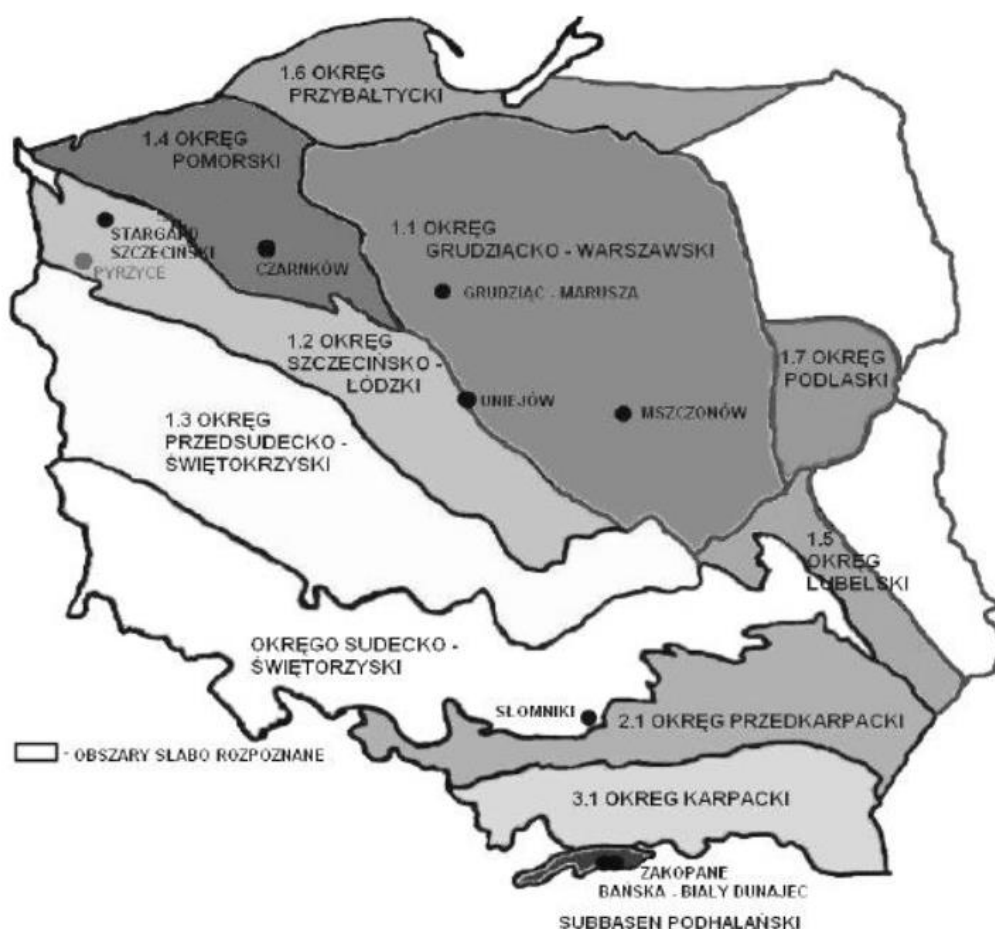
Główną zaletą wykorzystania energii zawartej w wodach geotermalnych (geotermii głębokiej) jest jej „czystość”, gdyż zastępując tradycyjne nośniki energii (np. węgiel, koks), energią gorącej wody eliminuje się emisję gazów i pyłów, co ma istotny wpływ na środowisko naturalne.

Na obszarze Polski znajduje się co najmniej 6600 km² wód geotermalnych o temperaturach rzędu 27-125°C Zasoby te są dość równomiernie rozmieszczone na znacznej części obszaru Polski, w wydzielonych basenach, zaliczanych do określonych prowincji i okręgów geotermalnych. W obecnych warunkach ekonomicznych najefektywniej mogą być wykorzystane wody geotermalne o temperaturze większej od 60°C. W zależności od przeznaczenia i

skali wykorzystania ciepła tych wód oraz warunków ich występowania, nie wyklucza się jednak przypadków budowy instalacji geotermalnych, nawet gdy temperatura wody jest niższa od 60°C.

Gmina miejska Chojnice znajduje się na terenie okręgu grudziądzko-warszawskiego basenu wód termalnych.

Rys. 10.2 Okręgi występowania zasobów wód geotermalnych



Źródło: www.pga.org.pl

Temperatura wód geotermalnych w tym obszarze na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi ok. 50°C. Istnieje możliwość wykorzystania ich jako tzw. dolnego źródła w pompach ciepła wykorzystanych (wg. rozpatrywanej koncepcji inwestycyjnej) do podgrzewu wody jako czynnika grzewczego w systemie ciepłowniczym.

Aktualnie prowadzone są badania (hydro)geologiczne.

Budowa ciepłowni geotermalnej lub też ujęć geotermalnych musi być uzasadniona względami technicznymi i ekonomicznymi i bazować na dokładnych danych opisujących złoża.

Zgodnie z orientacyjną opinią Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego na obszarze miasta Chojnice znajduje się zbiornik jury dolnej, w obrębie którego temperatura wód może wynosić około 40°C, a potencjalna wydajność może osiągnąć 100 m³/h oraz drugi zbiornik, triasu dolnego, w obrębie którego temperatura wód może wynosić około 50°C, a potencjalna wydajność może osiągnąć 60 m³/h. W powyższej

opinii stwierdzono, że na obszarze miasta Chojnice najbardziej perspektywnym zbiornikiem pod kątem zagospodarowania wód termalnych jest zbiornik jury dolnej, którego podstawowym kierunkiem potencjalnego wykorzystania zasobów jest ciepłownictwo, a uzupełniającym może być rekreacja oraz balneoterapia.

Zgodnie z powyższą opinią potencjał geotermalny (energetyczny) jest oceniany jako wysoki i rekomendowane są kolejne kroki inwestycyjne, czyli prowadzenie robót geologicznych mających na celu poszukiwanie i rozpoznawanie zasobów wód termalnych z utworów jury dolnej.

Z powodu braku szczegółowych danych konieczne jest przeprowadzenie stosownych badań i operatów geologicznych, które należy przeprowadzić na terenie miasta Chojnice, w celu określenia potencjału energetycznego złóż geotermalnych znajdujących się na terenie miasta.

W przypadku pozytywnego wyniku wiercenia i udokumentowania odpowiednich zasobów wód termalnych, będą one wykorzystywane do celów ciepłowniczych, czyli do ogrzewania obiektów położonych na terenie Miasta Chojnice,

W takim przypadku w Chojnicach przewiduje się budowę, a następnie eksploatację ciepłowni geotermalnej, która w zależności od temperatury wód geotermalnych może być bezpośrednio wykorzystywana do podgrzewu czynnika grzewczego w miejskiej lub lokalnej sieci ciepłowniczej lub być wykorzystywana do wstępnego podgrzewu czynnika grzewczego dostarczanego do sieci ciepłowniczej, który do wymaganych parametrów będzie następnie dogrzewany w źródłach konwencjonalnych.

W każdym z powyższych przypadków nastąpi znaczne ograniczenie zanieczyszczenia powietrza na terenie miast poprzez zmniejszenie emisji gazów pochodzących ze spalania paliw kopalnych.

Tzw. geotermia płytka powinna być stosowana przy wykorzystaniu gruntowych pomp ciepła w budynkach jednorodzinnych, budynkach wielorodzinnych, czy budynkach użyteczności publicznej w coraz większym zakresie.

10.1.6 Bytowo-gospodarcze odpady komunalne lub inne odpady

Jednym z korzystniejszych sposobów gospodarczego wykorzystania odpadów komunalnych jest ich spalanie (po przeprowadzeniu wielostopniowej segregacji odpadów) w specjalnie wybudowanych w tym celu Instalacji Termicznego Przetwarzania Odpadów Komunalnych (ITPOK). W procesie spalania odpadów uzyskujemy oprócz niewątpliwych korzyści wynikających z utylizacji odpadów, również energię cieplną, wykorzystywaną następnie do ogrzewania obiektów i w procesach technologicznych oraz energię elektryczną. Aktualnie w Zakładach Unieszkodliwiania Odpadów (ZUO) występuje nadpodaż frakcji energetycznej odpadów, czyli tzw. RDF (ang. refuse-derived fuel), tj. odpady przeznaczone do wykorzystania jako paliwo o wartości opałowej zależnej od metody sortowania zazwyczaj między 7-8 MJ/kg oraz pre-RDF, tj. odpady przeznaczone do wykorzystania jako paliwo przed dodatkowym odzyskaniem części materiałów wtórnych, których wartość opałowa zależna od metody sortowania jest zazwyczaj między 10-16 MJ/kg.

Przepisy unijne zobowiązują państwa członkowskie do ograniczenia składowania frakcji odpadów o odpowiedniej wartości opałowej co praktycznie wymusza ich wykorzystanie energetyczne, a jednocześnie takie działanie pozwala zrealizować tzw. gospodarkę obiegu zamkniętego.

W związku z powyższym wskazane jest rozważenie budowy na terenie ciepłowni w Chojnicach instalacji termicznego przetwarzania odpadów, tym bardziej, cena RDF lub pre-RDF może być ujemna, gdyż aktualnie to ZUO ponoszą znaczne koszty ich składowania i są bardzo zainteresowane utylizacją termiczną.

Planowana jest także w Szpitalu Specjalistycznym budowa instalacji do termicznej utylizacji odpadów medycznych o wydajności około 400 kg/h, czyli około 3.280 Mg/rok. Instalacja ma pracować jako blok kogeneracyjnym i szacuje się, że produkcja ciepła blisko w 100% zabezpieczy potrzeby szpitala oraz w około 30% potrzeby dotyczące energii elektrycznej. Planowa inwestycja uzyskała pozytywną ocenę środowiskową.

10.1.7 Energia ścieków komunalnych

Ścieki komunalne ze względu na ich ilość oraz temperaturę mają bardzo wysoki potencjał energetyczny oraz charakteryzują się wysoką, stabilną temperaturą i energia w nich zawarta jest traktowana jako energia odpadowa.

Pozyskiwanie energii, jako dolnego źródła ciepła pomp ciepła może się odbywać w budynkach, sieciach kanalizacyjnych oraz kanałach wylotowych z oczyszczalni ścieków. W przypadku oczyszczalni i sieci kanalizacyjnych, z uwagi na dużą ilość energii możliwej do uzyskania, ciepło może być wykorzystywane do wstępnego podgrzewu czynnika grzewczego dostarczanego do sieci ciepłowniczych. Ścieki, które napływają do przewodu kanalizacyjnego oddają ciepło do wymiennika i jest ono kierowane do pompy ciepła, gdzie z 1 m³ ścieków o różnicy temperatur 1K pomiędzy ściekami i czynnikiem w wymienniku można uzyskać prawie 1,5 kWh ciepła.

W gospodarstwach domowych ścieki bytowe w ciągu doby mają potencjał energetyczny do 4 kWh energii cieplnej na osobę, co także umożliwia zastosowanie pompy ciepła w celu odzyskania chociaż części energii zgromadzonej w ściekach komunalnych.

W celu odzyskania energii ze ścieków konieczne jest oddzielenie ścieków bytowych (ciepłych) od fekalnych (zimnych), co realizuje się poprzez zainstalowanie dwóch pionów kanalizacyjnych. Przepływ ścieków następuje do oddzielnej izolowanej studni, w której znajduje się kolektor pompy ciepła, skąd odprowadzane są do kanalizacji.

Biorąc pod uwagę powyższe, jednym z zastosowań ścieków może być wykorzystanie ich w miejskim systemie ciepłowniczym gdyż są bardzo dobrym dolnym źródłem ciepła dla pomp ciepła typu woda-woda. Odpowiednio przystosowane pompy ciepła umożliwiają bezpośrednią współpracę z siecią ciepłowniczą, co pozwala na poprawę efektywności całego systemu z wykorzystaniem OZE oraz ograniczenie emisji CO₂.

Wskazane jest również zastosowanie tego typu rozwiązań w zakładach przemysłowych typu, zakłady mięsne, masarnie, zakłady przetwórstwa spożywczego i wszystkich zakładach, gdzie w procesie produkcji wykorzystywany są czynniki o wysokim potencjale energetycznym, odprowadzane następnie do kanalizacji sanitarnej.

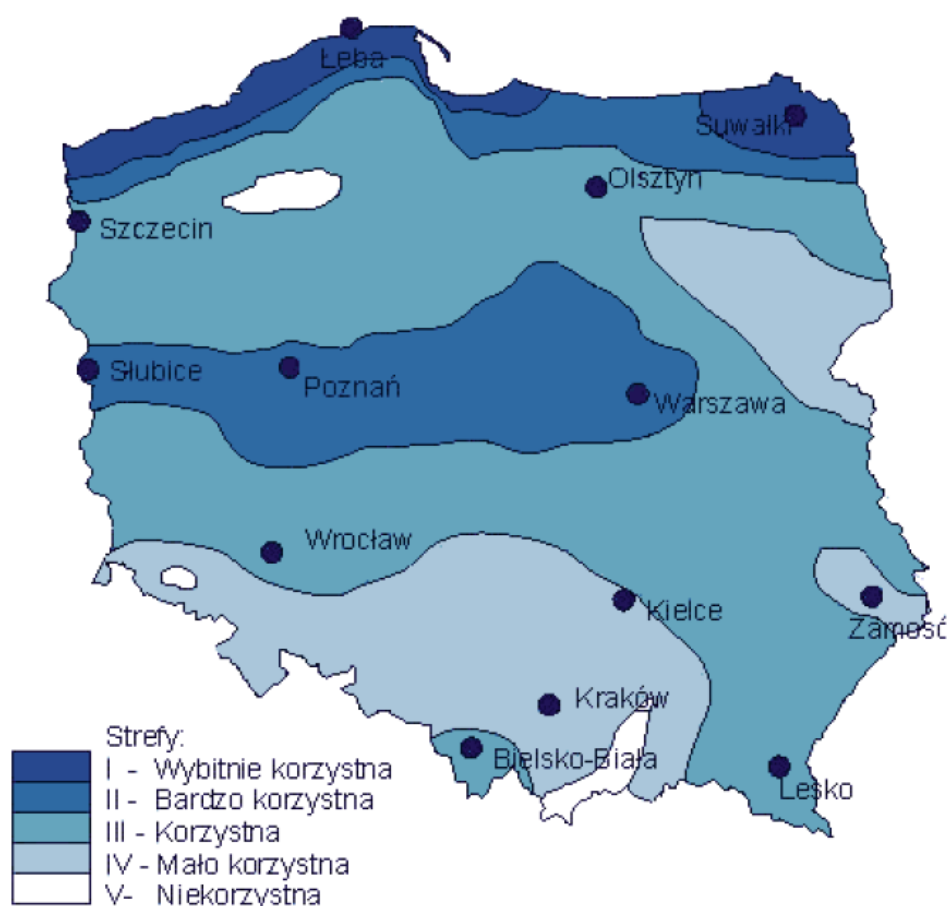
W związku z powyższym, celowe jest rozważenie wykorzystania ścieków komunalnych do wstępnego podgrzewania czynnika grzewczego w miejskiej sieci ciepłowniczej, a także odzysk energii ze ścieków w zakładach przemysłowych, budownictwie mieszkaniowym i użyteczności publicznej lub bezpośrednio w oczyszczalni ścieków.

10.1.8 Hydroenergia i energia wiatru

Na terenie miasta Chojnice nie istnieją znaczne zasoby hydroenergetyczne. Praktycznie brak jest możliwości wykorzystania energii wodnej do wytwarzania energii elektrycznej. Aktualnie na terenie miasta nie są eksploatowane żadne elektrownie wodne.

Lokalizacja elektrowni wiatrowych głównie zależy od dwóch czynników tj. od zasobu energii wiatru oraz od uwarunkowań przyrodniczo-przestrzennych. Pomiary prędkości wiatru na terenie Polski wykonywane przez IMGW pozwoliły na dokonanie wstępnego podziału Polski na pewne strefy zróżnicowania pod względem wykorzystania energii wiatru. Przedstawione na poniższej mapie Polski (rys. 10.3) strefy oznaczone jako I - III charakteryzują się korzystnymi warunkami dla rozwoju energetyki wiatrowej.

Rys. 10.3 Strefy energii wiatru w Polsce wg H. Lorenc



Źródło: Ośrodek Meteorologii IMiGW

Energia wiatru jest odnawialnym źródłem energii, tj. niewyczerpalnym i nie generującym zanieczyszczeń środowiska. Do jej wytworzenia nie jest wymagane użycie żadnego paliwa, z wyjątkiem etapu związanego z samym wyprodukowaniem elektrowni. Jednak budowa i funkcjonowanie większych farm wiatrowych nie jest obojętna dla środowiska i budzi niekiedy bardzo negatywne reakcje społeczne ze względu na istniejące oddziaływania na krajobraz i niektóre gatunki przyrodnicze (przede wszystkim awifaunę), a także na życie ludzi. Zatem trudno uznać, iż jest to ekologicznie całkowicie neutralne źródło energii.

Zgodnie z danymi udostępnionymi przez Urząd Miejski w Chojnicach na terenie gminy nie funkcjonują żadne elektrownie i farmy wiatrowe, a co więcej nie są zalecane w tekście Studium UiKZP (choć też w żadnym dokumencie gminy nie występuje propozycja zakazu ich budowy). Brak jest bliższych studiów pozwalających oszacować potencjał energii wiatrowej na obszarze miasta – można domniemywać, że nie jest wielki i ograniczony raczej do terenów o charakterze bardziej otwartej przestrzeni, w powiązaniu z nieruchomościami, których zasilanie w energię elektryczną ze źródeł OZE dla potrzeb grzewczych będzie wyraźnie korzystniejszą opcją niż przyłączenie do sieci ciepłowniczej. Natomiast większe możliwości lokalizacji dla efektywnych energetycznie i ekonomicznie nawet małych zespołów turbin wiatrowych znaleźć będzie można na obszarze gminy wiejskiej Chojnice i pozostałych gmin w otoczeniu Chojnic (być może też w pobliżu granic administracyjnych miasta).

Aktualnie najważniejszym czynnikiem determinującym instalowanie turbin wiatrowych o większych mocach i – przede wszystkim wielkości wirników dających w sumie wysokość urządzeń przekraczającą 30m npt. jest ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (Dz.U. 2021 poz. 724). Ustawa ta określa warunki i tryb lokalizacji i budowy elektrowni wiatrowych, a także warunki lokalizacji elektrowni wiatrowych w sąsiedztwie istniejącej albo planowanej zabudowy mieszkaniowej, jak również odległości od obszarów przyrodniczo chronionych (parki narodowe, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe, obszary Natura 2000 oraz w sąsiedztwie leśnych kompleksów promocyjnych). W 2023 r. wejdzie w życie jej nowelizacja umożliwiającą bardziej elastyczne planowanie lokalizacji w zależności od konkretnych warunków terenowych i akceptacji społecznej. Poziom tej ostatniej nie zależy tylko od parametrów technicznych czy stanu przestrzeni – bywa też silnie uzależniony od czynników o charakterze psycho-społecznym.

Biorąc wszystkie uwarunkowania pod uwagę, energetyka bazująca na energii wiatru na obszarze miasta może być rozwijana tylko jako tzw. mikroźródła. O opłacalności budowy i wykorzystania siłowni wiatrowych powinny decydować uwarunkowania legislacyjne oraz warunki ekonomiczne inwestycji.

Na terenie miasta pracują instalacje bazujące na energii wiatru (mikroźródła) o mocach rzędu 1-2 kW.

11. MOŻLIWOŚCI PRODUKCJI ENERGII W ŹRÓDLACH ODNAWIALNYCH

Najbardziej obiecujące źródła odnawialne to: wiatr, pompy ciepła, słoneczne ogrzewanie, fotowoltaika. Fotowoltaika dotychczas rzadko stosowana ze względu na koszt, teraz zaczyna być coraz bardziej atrakcyjna i w niej dopatruje się dużego rozwoju znacznego udziału w bilansie energetycznym, a także w racjonalizacji gospodarki energią i w ochronie środowiska.

Przy omawianiu fotowoltaiki zwrócono uwagę na stosunkowo mało u nas popularną metodę oceny efektywności ekonomicznej znaną w literaturze jako metoda LCC (Live Cycle Costs), którą można określić w polskiej literaturze jako „metodę kosztów narastających”. Metodę tę można stosować do oceny ekonomicznej efektywności różnych przedsięwzięć w dowolnej gałęzi gospodarki.

Zwrócono także uwagę na zastosowanie specjalnych napędów. Do nich zalicza się od dawna znane, dobrze obiecujące ale w Polsce mało popularne parowe silniki Spillinga oraz w ostatnich latach cieszące się coraz większym zainteresowaniem silniki Stirlinga.

11.1 Instalacje fotowoltaiczne

Instalacje fotowoltaiczne pozwalają wykorzystywać energię promieniowania słonecznego do produkcji energii elektrycznej. Ilość efektywnie pozyskanej energii elektrycznej jest mocno ograniczona sprawnością urządzeń. Powszechnie stosowane krzemowe ogniwa fotowoltaiczne pracują ze sprawnością rzędu kilkunastu procent, sprawność ta obniża się w miarę zużywania się ogniw PV w czasie eksploatacji. Laboratoryjnie sprawność ogniw PV jest wyznaczana w temperaturze 25°C.

Ze wzrostem temperatury ogniw sprawność ich spada. Według danych od producentów, ze wzrostem temperatury wytwarzana moc elektryczna PV spada o 0,2 ÷ 0,5 procenta na każdy stopień Celsjusza powyżej 25°C.

W warunkach nasłonecznienia gmin powiatów chojnickiego można przyjąć, że roczna produkcja energii elektrycznej na poziomie energii końcowej z 1 kW mocy zainstalowanej będzie wynosiła 900÷1100 kWh, przy szacunkowych średnich nakładach inwestycyjnych wynoszących około 6000÷7000 zł/1 kW. Dla zestawu 6 paneli o mocy zainstalowanej na poziomie 1 kW potrzebna jest powierzchnia dachu ok. 7,0÷9,0 m² - sprawność przetwarzania energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną aktualnie wynosi w granicach 13÷17%, natomiast warto podkreślić, że już opracowane są technologie pozwalające na uzyskanie sprawności na poziomie ~20%.

Producenci dostarczają odbiorcom dwa gotowe zestawy instalacji PV zasilające odbiorów na napięciu 230V:

- 1) instalacje podłączone do sieci elektroenergetycznych i współpracujące z nią - określane dalej, jako „Ongrid”,
- 2) instalacje nie podłączone do sieci elektroenergetycznych i pracujące na sieć wydzieloną - dalej określane, jako „Offgrid”.

Instalacja Ongrid nie ma akumulatorów energii elektrycznej i jest przewidziana do pracy u odbiorcy przemysłowego nieprzerwanie pobierającego energię elektryczną – w szczególności w ciągu dnia, dzięki czemu nie ma „biegu jałowego” instalacji PV.

Instalacja Offgrid ma akumulatory energii elektrycznej. Podobnie, jak Ongrid ma ona inwerter, który jest znacznie droższy od inwertera dla Ongrid, ponieważ musi być specjalnie dostosowany do współpracy z baterią akumulatorów uwzględniającą optymalizację procesu ich ładowania. Instalacja Offgrid jest w nakładzie inwestycyjnym od dwu- do czterokrotnie droższa od instalacji Ongrid.

Wydajność instalacji fotowoltaicznej

Na podstawie danych z obliczeń dla różnego rodzaju instalacji PV na Wybrzeżu Gdańskim, wykonano oszacowanie miesięcznej i rocznej produkcji energii elektrycznej w odniesieniu do jednego kilowata mocy zainstalowanej w instalacjach PV. Wyniki oszacowania przedstawiono w tabeli 4.1. Dane z wykonanych obliczeń są wyjściowe do wyznaczenia sprawności instalacji PV w obliczeniach kosztów wytwarzania energii elektrycznej.

Do dalszych obliczeń w opracowanym algorytmie wyznaczono sprawność baterii PV na podstawie danych ogólnych oraz średnie wieloletnie warunki nasłonecznienia na Wybrzeżu Gdańskim dla płaszczyzny nachylonej do poziomu pod kątem 45° i zwróconej ku południowi.

Tabela 11.1 Oszacowanie miesięcznej i rocznej produkcji energii elektrycznej z ogniw PV. Produkcja energii elektrycznej jest odniesiona do jednego kilowata mocy zainstalowanej w panelach PV

Miesiąc	Wytworzona energia elektryczna PV [kWh/kW]
1	22,5
2	45,2
3	84,8
4	117,2
5	155,7
6	138,0
7	151,9
8	132,6
9	91,7
10	48,0
11	28,5
12	15,4
Produkcja roczna kWh/kW	1031,5

Sprawność ogniw PV jest wyraźnie niższa w okresie letnim w stosunku do okresu zimowego. Wyniki obliczeń uzyskane z wyżej wspomnianych danych pomiarowych potwierdzają fizyczne własności ogniw PV. Sprawność ich jest praktycznie niezależna od wartości nasłonecznienia, ale jest wrażliwa na temperaturę paneli. Wzrost temperatury obniża sprawność, o czym wspomniano we wstępie. Temperatura płyt krzemowych osiąga w okresie letnim poziom $60\div 80^{\circ}\text{C}$. Jeżeli wytwarzana moc elektryczna spada o $0,2\div 0,5\%$ na

każdy stopień powyżej 25°C to wydajność paneli PV obniża się o 10÷25%. Te szacowania potwierdzają się w uzyskanych wyżej wynikach obliczeń.

W czasie eksploatacji wydajność baterii PV ulega pogorszeniu. Jak podają producenci paneli fotowoltaicznych, po dziesięciu latach pracy ilość wytworzonej energii elektrycznej spada do 90% wartości początkowej, a po dwudziestu latach pracy - do 80% wartości początkowej. Można na tej podstawie przyjąć, że wydajność paneli PV obniża się liniowo – o 1% rocznie. Takie założenie przyjęto do zaprezentowanych niżej wyników obliczeń.

Obliczenie rocznej produkcji fotowoltaicznej energii elektrycznej jest pierwszym podstawowym krokiem do obliczenia efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. Opisana wyżej – wyznaczona sprawność, jest fragmentem algorytmu obliczeniowego, który pozwala na elastyczny wybór gabarytów instalacji PV.

Możliwości wykorzystania instalacji fotowoltaicznych (elektrowni PV)

Obniżające się systematycznie koszty wytwarzania energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych wskazują na celowość instalowania elektrowni PV. Na terenie Chojnic istnieje możliwość wykorzystania tego typu źródeł energii elektrycznej na szerszą skalę, co w ostatnich miesiącach znajduje potwierdzenie.

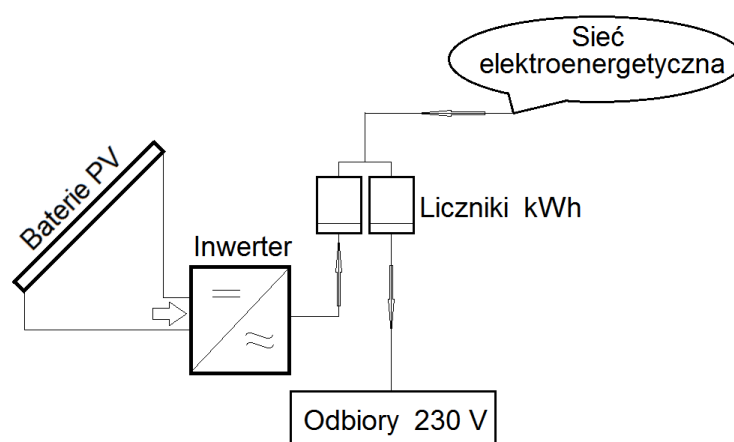
Potencjalnymi użytkownikami elektrowni PV są:

- odbiorcy indywidualni (budownictwo jednorodzinne, szeregowe, budynki sektora usług, i małych firm);
- odbiorcy grupowi (budynki sektora użyteczności publicznej, służby zdrowia, szkolnictwa i oświaty oraz innych instytucji dysponujących odpowiednimi budynkami);
- odbiorcy przemysłowi.

Możliwa jest również budowa dużych obiektów fotowoltaicznych (farm fotowoltaicznych) na terenach, na których brak jest możliwości lokalizacji obiektów kubaturowych a tereny te są przewidziane w dokumentach planistycznych pod usytuowanie takich obiektów.

Ostrożne postępowanie wynika z jeszcze stosunkowo wysokich kosztów w nakładach inwestycyjnych. Wskazane jest także w okresie początkowym, po uruchomieniu znacznej liczby obiektów, systematyczne zbieranie doświadczeń z ich eksploatacji. To pozwoli na wypracowanie zasad dalszego racjonalnego postępowania.

Ideowy schemat współpracy z siecią elektroenergetyczną jest przedstawiony na rys. 11.1.



Rys. 11.1 Instalacja fotowoltaiczna w jednorodzinny budynku mieszkalnym

Wskazane jest, aby panele fotowoltaiczne były połączone tak, by napięcie stałe podawane do konwertera miało wartość około 230 V. Jest to konieczne ze względu na utrzymanie wysokiej sprawności przetwarzania energii z napięcia stałego na napięcie przemienne 230 V. W rezultacie musi być odpowiednia liczba paneli PV połączonych szeregowo, z reguły wystarcza tu sześć paneli. W takim zestawie moc zainstalowana jest na poziomie 1 kilowata, a na ten zestaw potrzebna jest powierzchnia dachu około 8 m².

W poniższym zestawieniu podano liczbę paneli PV oraz zajmowaną przez nie powierzchnię dla wskazanych wyżej wartości mocy zainstalowanej.

Tabela 11.2 Dane konstrukcyjne baterii fotowoltaicznych dla zadanych wartości mocy zainstalowanej w panelach PV

Moc paneli PV	1,0 kW	3,25 kW	5,5 kW	10,25 kW
Liczba paneli PV	6	18	30	57
Powierzchnia zajmowana przez panele PV, [m ²]	8	24	40	76

Podczas pracy instalacji PV użytkownik używa całą energię fotowoltaiczną lub jej część, a resztę sprzedaje do sieci. W myśl nowych, przygotowywanych przepisów, nie musi rejestrować w tym celu działalności gospodarczej.

W dalszych etapach prac należy przewidywać montaż instalacji fotowoltaicznych z akumulatorami energii elektrycznej, które mogą pracować na sieć wydzieloną. Są to instalacje znacznie droższe w nakładach inwestycyjnych ze względu na wysoki koszt akumulatorów oraz znacznie droższe konwertery, które muszą być dostosowane do procesu ładowania akumulatorów.

Efekty energetyczne i ekonomiczne instalacji PV Ongrid

Na opracowania koncepcji zasilania w energię elektryczną trudno jest przewidzieć możliwości rozbudowy źródeł fotowoltaicznych i wartości mocy zainstalowanej. Są na to narzucone ograniczenia techniczne, ekonomiczne i logistyczne. Wydaje się słusznym oszacowanie efektów energetycznych i ekonomicznych dla pojedynczych instalacji PV przydatnej do zasilania budynku jednorodzinnego. Dla większych łącznych wartości mocy zainstalowanej można w przybliżeniu podać krotności uzyskanych efektów. Takie podejście może słusznie budzić wiele wątpliwości, ale z dość dobrym przybliżeniem wskaże kierunek dalszego postępowania.

Założenia do wyznaczenia efektów:

1. Roczna produkcja energii elektrycznej na poziomie energii końcowej w warunkach woj. pomorskiego: z 1 kW mocy zainstalowanej jest 1000 kWh energii elektrycznej. To jest równoważne zmniejszeniu poboru energii z sieci zawodowej.
2. Sprawność przetwarzania energii pierwotnej (zawartej w węglu), uwzględniająca sprawność elektrowni i sprawność przesyłu energii do odbiorcy, jest równa $\eta_s = 0,315$.
3. Wartość opałowa węgla $W_d = 20\text{--}22$ MJ/kg.

4. Rozpatrujemy instalację fotowoltaiczną w budynku jednorodzinnym, o mocy zainstalowanej ~3,0 kW. Nakład inwestycyjny jest równy 20-22 tys. zł.

Wyniki obliczeń:

- 1) Zmniejszenie rocznego poboru energii elektrycznej z sieci zawodowej: ~3000 kWh.
- 2) Roczne obniżenie zużycia węgla na wytwarzanie energii elektrycznej: 1800-1900 kg.
- 3) Roczne koszty uniknięte, wynikłe ze zmniejszenia wydatków na zakup energii elektrycznej z sieci zawodowej po kosztach jednostkowych (loco odbiorca) – 0,50 zł/kWh, są równe 1800 zł/a.

Realizacja instalacji fotowoltaicznych powinna poprzedzona być wnikliwą analizą ekonomiczną, ponieważ tego typu inwestycje zdecydowanie wymagają stosunkowo wysokich nakładach inwestycyjnych.

11.1.1 Koncepcja wykorzystania instalacji fotowoltaicznych

Zgodnie z proponowanymi w „Projekcie założeń ...” działaniami, zakłada się instalację paneli fotowoltaicznych na dachach komunalnych budynków użyteczności publicznej oraz wielo- i jednorodzinnych budynków mieszkalnych. Przewidywana moc urządzeń nie powinna przekraczać 40 kW_e (urządzenia powinny spełniać, zgodnie z ustawą o odnawialnych źródłach energii, kryteria tzw. mikroinstalacji). W zależności od przyjętych priorytetów montaż paneli może być realizowany na budynkach prywatnych lub na budynkach użyteczności publicznej, w tym na budynkach obiektów samorządowych, co może stanowić pozytywny przykład ich stosowania.

Wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej na potrzeby indywidualne jest szczególnie korzystne ze względów ekologicznych, a także ekonomicznych. Należy promować i rozwijać wytwarzanie energii elektrycznej z ogniw fotowoltaicznych. Aktualnie na terenie Chojnic jest zainstalowanych kilkadziesiąt mikroźródeł opartych na fotowoltaice.

Przedstawione studium kosztów wytwarzania energii elektrycznej w instalacjach fotowoltaicznych wskazuje na celowość ich instalowania, ponieważ jest już możliwe ostrożne użycie ekonomicznej opłacalności.

W rozwoju instalacji fotowoltaicznych zaleca się na czas obecny dynamiczne i systematyczne postępowanie, uwzględniające względy techniczne i ekonomiczne, w szczególności dotyczące czasu ich użytkowania, okresu zwrotu z inwestycji i ich opłacalności ekonomicznej. Podstawowymi użytkownikami są:

- jednorodzinne budynki mieszkalne,
- wielorodzinne budynki mieszkalne należące do spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych,
- hotele i pensjonaty,
- szkoły i przedszkola,
- urzędy i inne obiekty użyteczności publicznej.
- zakłady przemysłowe.

Należy także rozważyć możliwość lokalizacji dużych obiektów fotowoltaicznych (farm fotowoltaicznych) na terenach, gdzie brak jest możliwości lokalizacji jakichkolwiek obiektów kubaturowych.

11.2 Elektrownie wiatrowe

Rejon Chojnic ma specyficzną strukturę. Jest to częściowo gęsta zabudowa miejska oraz w dużej części zabudowa jednorodzinna. Taka struktura zabudowy terenu nie pozwala na stawianie dużych elektrowni wiatrowych, nie mówiąc już o innych ograniczeniach lokalizacyjnych, np. wynikających z przygotowywanych przepisów dotyczących minimalnej odległości od miejsc zamieszkania. Można jednak zasugerować instalowanie małych elektrowni wiatrowych o mocy w zakresie od kilkuset watów do kilku kilowatów.

Na polskim rynku jest wiele ofert małych elektrowni wiatrowych. Można tu wymienić kilka ofert udostępnianych za pośrednictwem Pomorskiego Parku Naukowo- Technologicznego w Gdyni. Podstawowe informacje o tych obiektach zestawiono w tabeli 11.3.

Oferowane elektrownie, montowane przy budynkach, powinny być zamontowane na małej wysokości, wizualnie zgodnej z konstrukcją budynku, a więc na wysokości w granicach od 10 m do 30 m nad poziomem gruntu. Powstaje w związku z tym konieczność oszacowania wydajności tych elektrowni.

Tabela 11.3 Podstawowe dane konstrukcyjne małych elektrowni wiatrowych oferowanych na Wybrzeżu Gdańskim za pośrednictwem Pomorskiego Parku Naukowo Technologicznego w Gdyni

Typ elektrowni wiatrowej	Moc znamionowa [kW]	Moc maksymalna [kW]	Napięcie znamionowe elektrowni [V]	Średnica wirnika [m]
Air X Breeze	0,2	-	24, 36, 48	1,15
Air X Land	0,4	0,5	24, 36, 48	1,15
WHI 100 WHISPER	0,9	0,9	12, 24, 36, 48	2,70
WHI 200 WHISPER	1,0	1,0	12, 24, 36, 48	2,70
WHI 500 WHISPER	3,0	3,4	24, 36, 48	4,50
Mistral	3,0	3,3	230	2,49
SKYSTREAM	1,8	2,4	230	3,72

Uproszczony bilans energetyczny

Uwzględniając wyżej podane wskaźniki można przyjąć, że na poziomie energii końcowej (finalnej) odbiorca z elektrowni wiatrowej 1 kW mocy zainstalowanej uzyska rocznie około 1000 kWh energii elektrycznej.

Stąd:

- 1) Zmniejszenie rocznego poboru energii elektrycznej z sieci zawodowej: 1000 kWh.
- 2) Roczne obniżenie zużycia węgla na wytwarzanie konwencjonalnej energii elektrycznej wynosi 571 kg (przy założeniu, że sprawność przesyłu energii do odbiorcy, jest równa $\eta = 0,315$, a wartość opałowa węgla $W_d = 20 \text{ MJ/kg}$).
- 3) Roczne koszty uniknięte, wynikłe ze zmniejszenia wydatków na zakup energii elektrycznej z sieci zawodowej po kosztach jednostkowych (loco odbiorca) – 0,50 zł/kWh, są równe 500 zł/a.

Zastosowanie małych elektrowni wiatrowych ze względów ekonomicznych wymaga przeprowadzenia stosownych pomiarów i analiz.

11.2.1 Koncepcja wykorzystania elektrowni wiatrowych

Małe elektrownie wiatrowe mogą pracować samodzielnie, mogą także współpracować z instalacjami fotowoltaicznymi w układzie multienergetycznym. Mogą być montowane przy budynkach na masztach przymocowanych do konstrukcji budynku lub na masztach wolnostojących.

Należy zwracać uwagę na efekty wizualizacyjne. Im jest większa moc znamionowa elektrowni wiatrowej, tym jest większa średnica wirnika turbiny i należy ją montować na odpowiednio wyższym maszcie. Elektrownie o mocy poniżej 1 kilowata można montować na masztach o wysokości do 10 metrów i mogą to być maszty przymocowane do ściany budynku. Gdy moc elektrowni jest większa, wówczas wskazane jest stosowanie masztów wolnostojących.

W typowej zabudowie wiejskiej lub zabudowie indywidualnej na terenach peryferyjnych miasta zastosowanie małych elektrowni wiatrowych jest jak najbardziej wskazane, natomiast może być ograniczone zastosowanie w zabudowie zlokalizowanej w terenach zalesionych, ponieważ w takich warunkach mocno ograniczona może być prędkość wiatru.

W gęstej zabudowie miejskiej zastosowanie małych elektrowni wiatrowych jest mocno ograniczone. W przypadku takich ograniczeń, mogą jednak wchodzić w rachubę tereny przemysłowe.

Budowa dużych siłowni wiatrowych na terenie miasta Chojnice nie będzie praktycznie możliwa z uwagi na w miarę gęstą zabudowę.

11.3 Ogrzewanie słoneczne

Na terenie Gdańskiego Wybrzeża są dobre warunki nasłonecznienia, zaliczane do najlepszych w kraju.

Najbardziej wskazane kiedyś było zastosowanie słonecznego ogrzewania wody użytkowej w gospodarstwach domowych oraz w licznych obiektach użyteczności publicznej (szkoły, urzędy, szpitale, zakłady przemysłowe, itp.). Niestety technologia ta straciła aktualnie na znaczeniu, z uwagi na znacznie szersze i bardziej dostępne ekonomicznie wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych, które mają znacznie mniejsze straty w przesyłce energii elektrycznej do układu wytwarzania ciepłej wody użytkowej.

11.4 Wykorzystanie pomp ciepła

Pompy ciepła mogą być instalowane do ogrzewania pomieszczeń i wody użytkowej lub w pracy monowalentnej – do ogrzewania pomieszczeń w wariantach zestawów urządzeń:

- 1) Jako samodzielne źródła ciepła, pokrywające pełne obciążenie odbioru, zaprojektowane na pokrycie mocy szczytowej odbioru.
- 2) Współpracujące ze źródłem szczytowym, którym może być konwencjonalny kocioł gazowy, olejowy lub bojler elektryczny. W tym przypadku pompa ciepła, lub zespół pomp ciepła pracują u podstawy obciążenia.

W wariantach projektowania źródeł ciepła z pompami ciepła można brać pod uwagę:

- a) małe pompy ciepła do zasilania pojedynczych budynków lub do zasilania pojedynczych pomieszczeń (moce od kilku do kilkunastu kilowatów);

- b) pompy ciepła o zwiększonej (średniej) mocy cieplnej do zasilania małych osiedli mieszkaniowych, niewielkich obiektów przemysłowych (moce do kilkuset kilowatów), pompy ciepła współpracujące z małą lokalną siecią ciepłowniczą i z innymi źródłami ciepła;
- c) pompy ciepła o średniej lub dużej mocy cieplnej zastosowane do odzysku niskotemperaturowego ciepła odpadowego, współpracujące z siecią ciepłowniczą, możliwe do zastosowania w tych rejonach gdzie będzie istniała sieć ciepłownicza oraz istnieją lub będą lokalizowane obiekty o odpowiednim zapotrzebowaniu na moc cieplną.

Pompy ciepła o małych i średnich mocach cieplnych – to pompy sprężarkowe, duże moce cieplne – pompy sprężarkowe lub absorpcyjne. Wskazane jest, aby pompy ciepła o dużej mocy były napędzane silnikami spalinowymi, w których istnieje możliwość i obowiązek odzysku wysoko-, średnio- i niskotemperaturowego ciepła odpadowego.

Dolnym źródła ciepła jest energia pobrana z przypowierzchniowych warstw gruntu z wykorzystaniem poziomych wymienników ciepła odbierających w większości (do 80%) energię promieniowania słonecznego lub z głębokich warstw gruntu w odwiertach pionowych na głębokości od 30 do 150 metrów odbierających praktycznie w całości ciepło Ziemi (tak zwana płytka geotermia).

Wymienniki poziome zajmują bardzo dużą powierzchnię gruntu. Wstępne dane szacunkowe wskazują, że dla pompy ciepła o mocy cieplnej 10 kW powierzchnia gruntu pod poziomy wymiennik gruntowy powinna mieć około 300 m². Ponadto jest wymagane, aby w tym terenie nie było zadrzewienia oraz ten nie może być uzbrojony. Wymagania te wskazują, że pompy ciepła z poziomymi wymiennikami gruntowymi nie mogą być instalowane w terenie miejskim o gęstej zabudowie ani też w terenach przemysłowych.

Wymienniki poziome są zakopywane na głębokości do 1,5 m – poniżej strefy zamarzania gruntu. Zaletą ich jest łatwe instalowanie i stosunkowo niski nakład inwestycyjny. Wadą ich w eksploatacji jest stosunkowo duża zmienność temperatury gruntu na tej głębokości, wynikająca z sezonowej zmiany nasłonecznienia (patrz: rys. 11.2).

Wymienniki poziome można stosować na terenach wiejskich, w rejonach niskiej zabudowy, w tych miejscach, gdzie jest dostępna duża i bezkolizyjna powierzchnia gruntu.

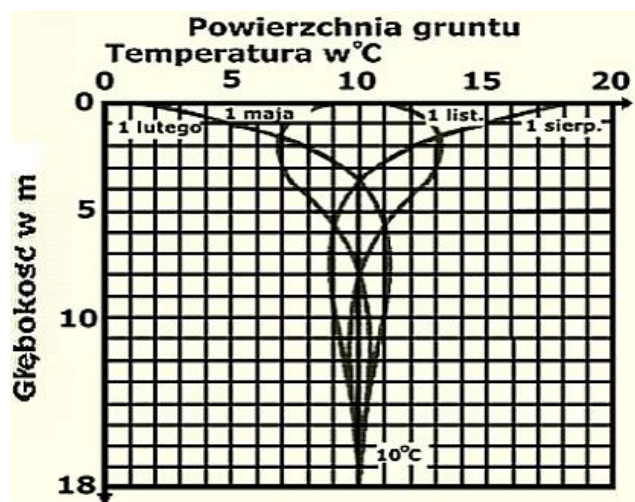
We wstępnej ocenie kosztów w nakładach inwestycyjnych przyjmuje się, że koszt wymiennika poziomego jest równy kosztowi agregatu pompy ciepła.

W terenach przemysłowych i w terenach zamieszkałych można instalować wymienniki pionowe w możliwie jak najgłębszych odwiertach. Na odwierty o głębokości do 30 m nie jest konieczne uzyskanie zgody z urzędu. Zgoda geologa jest dla odwiertów głębszych. W szeregu przypadkach wyraźny zakaz wykonywania głębokich odwiertów ze względu na strukturę geologiczną gruntu. Przed rozpoczęciem prac projektowych konieczna jest konsultacja z geologiem. Takie przypadki mogą wystąpić na terenie Chojnic.

Zaleca się realizację pobór ciepła z odwiertów poprzez sondy, nie zaleca się instalowania poboru ciepła ze studni głębinowych. Eksploatacja takich urządzeń sprawia duże kłopoty spowodowane uniedrożnieniem porów w gruncie, to powoduje unieruchomienie pompy ciepła. Technologia użytkowania studni głębinowych jest jeszcze słabo opanowana.

Wadą odwiertów głębinowych jest ich stosunkowo wysoki koszt w nakładach inwestycyjnych. We wstępnej ocenie można przyjąć, że koszt wymiennika pionowego jest półtora-krotnie większy, niż koszt wymiennika poziomego.

Zaletą wymienników pionowych jest stabilna temperatura gruntu w przedziale całego roku. Temperatura ta, jak pokazano na rys. 11.2, ustala się na głębokości 18 metrów na poziomie 10°C i poniżej tej głębokości jest stała przez cały rok. To powoduje stabilną pracę pompy ciepła i niezmienną wartość współczynnika wydajności.



Rys. 11.2. Zmienność sezonowej temperatury gruntu w zależności od głębokości

Bilans energetyczny i ocena ekonomicznej efektywności pomp ciepła

Bilans energetyczny pompy ciepła zostanie zaprezentowany na przykładzie małego odbiorcy. Przy wyborze wariantu zasilania w ciepło porównana jest pompa ciepła z konwencjonalnym kotłem olejowym lub gazowym. Odbiorca ma szczytową moc cieplną obciążenia 12 kW, w której jest suma mocy cieplnej na ogrzewanie pomieszczeń i na ogrzewanie wody użytkowej. Pompa ciepła jest napędzana silnikiem elektrycznym.

Zakłada się, że:

- sprawność elektrycznego systemu przesyłowego jest równa 31,5 %,
- sprawność kotła jest równa 90 %,
- cena oleju opałowego jest równa 6,00 zł/litr czyli 7,25 zł/kg
- cena gazu ziemnego jest równa 0,75 zł/kWh,
- cena energii elektrycznej jest równa 0,7 zł/kWh.

Wykonano bilans zużycia energii loco odbiorcy (na poziomie energii końcowej) oraz roczny koszt zakupu paliwa lub energii elektrycznej, który przedstawia się następująco:

- 1) Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania pomieszczeń i wody użytkowej jest równe 131,5 GJ.
- 2) Roczne zużycie ciepła wprowadzonego w paliwie do kotła jest równe 146 GJ, co odpowiada zużyciu 3476 kg oleju opałowego lub 40.558 kWh gazu ziemnego.
- 3) Do napędu pompy ciepła, jako alternatywnego źródła ciepła, zużyte jest u odbiorcy w ciągu roku 8712 kWh energii elektrycznej, co w przeliczeniu na energię pierwotną dla wyżej podanej sprawności systemu przesyłowego, daje wartość 99,6 GJ rocznie.

- 4) W przypadku zastosowania pompy ciepła nastąpiło zmniejszenie zużycia energii na poziomie pierwotnym o 46 GJ/a.
- 5) Roczny koszt zakupu
- energii elektrycznej: około 6100 zł/a,
 - oleju opałowego: około 25.200 zł/a – różnica wydatków: $25.200 - 6.100 = 19.100$ zł/a,
 - gazu ziemnego: 30.400 zł/a - różnica wydatków: $30.400 - 6.100 = 24.300$ zł/a.

Nakład inwestycyjny na konwencjonalną kotłownię wynosi około 20000 zł.

Nakład inwestycyjny na instalację pompy ciepła wynosi około 70.000 zł, różnica w nakładach inwestycyjnych wynosi $70.000 - 20000 = 50.000$ zł.

Można porównać roczny koszt ciepła sieciowego z kosztem ogrzewania pompą ciepła. Jeśli sprawność instalacji rozpraszającej ciepło po budynku jest równa 85 % (wypadkowa sprawność instalacji co i c.w.u.) a jednostkowy koszt ciepła sieciowego jest równy 100 zł/GJ, wówczas roczny koszt ogrzewania jest równy: $100 \cdot 131,5 / 0,85 = 15.470$ zł/a. Różnica rocznych wydatków w stosunku do ogrzewania pompą ciepła jest równa $15.470 - 6.100 = 9.370$ zł/a.

Powyżej przedstawiono uproszczoną analizę bilansu energetycznego i kosztów energii dla małego odbiorcy prywatnego. Należy się spodziewać zbliżonych relacji w odniesieniu do większych odbiorców. Pompa ciepła pod względem ekonomicznym należy do najbardziej efektywnych niekonwencjonalnych źródeł ciepła.

Każdy przypadek inwestycji z pompami ciepła powinien być traktowany indywidualnie.

W przypadku Chojnic najlepiej będą się sprawdzały układy do zaopatrywania w ciepło budynków jednorodzinnych lub obiektów, gdzie nie ma możliwości podłączenia do m.s.c., a także instalacje pomp ciepła o dużych mocach, dochodzące nawet do kilku MW_t z wykorzystaniem jako dolnego źródła ciepła wód geotermalnych lub ścieków komunalnych i służących wstępnemu podgrzewowi np. wody grzewczej w sieciach ciepłych.

11.5 Technologie OZE nie znajdujące zastosowania lub znajdujące ograniczone zastosowanie na terenie miasta Chojnice

Aktualne przepisy prawa budowlanego, brak lokalizacji oraz bardzo wysokie nakłady inwestycyjne wykluczają zastosowanie innych urządzeń i instalacji z grupy OZE. Poniżej przedstawiono te instalacje, dla których brak jest uzasadnienia ich stosowania na obszarze Chojnic:

- elektrownie wiatrowe sieciowe;
- małe elektrownie wodne (MEW);
- ciepłownie geotermalne;
- ciepłownie na zrębki drzewne i słomę dużej mocy (powyżej 50 MW_t),

Elektrownie wiatrowe sieciowe

Budowa elektrowni wiatrowych sieciowych wymaga spełnienia szeregu procedur prawno-budowlanych oraz wydatkowania bardzo dużych nakładów inwestycyjnych, zarówno jednostkowych (na 1 kW uzyskanej mocy elektrycznej) jak i nakładów łącznych. Przepisy do-

tyczące lokalizacji elektrowni wiatrowych dużych mocy ograniczają możliwości lokalizacyjne w pobliżu obszarów zabudowanych. W celu umożliwienia lokalizacji zgodnie z aktualnymi przepisami, konieczne jest spełnienie szeregu wymagań, z których najistotniejszym jest wykonanie Oceny Oddziaływania na Środowisko, z której będzie wynikała możliwość realizacji inwestycji.

Małe elektrownie wodne

W Chojnicach brak jest aktualnie pracujących małych elektrowni wodnych.

Z uwagi na niewielki potencjał energii wodnej (brak znacznych zasobów hydroenergetycznych) na terenie miasta, budowę małych elektrowni wodnych (MEW) można rozpatrywać w bardzo ograniczonym zakresie. Wykorzystanie zasobów istniejących rzek będzie możliwe jedynie po zrealizowaniu inwestycji hydrotechnicznych, pozwalających uzyskać odpowiednie spiętrzenia wody.

Należy jednak zaznaczyć, że budowa MEW w tych warunkach wymaga bardzo dużych nakładów inwestycyjnych.

Uwzględniając powyższe zastrzeżenia należy stwierdzić, że budowa elektrowni wodnych (MEW) na terenie miasta Chojnice może być ekonomicznie nieopłacalna.

Ciepłownia geotermalna

Wykonane badania grawimetryczne i badania magnetyczne rejonu min. dawnego województwa elbląskiego, gdańskiego, pozwoliły na opracowanie mapy strukturalno-tektonicznej rejonu.

Z opracowanych i dostępnych danych wynika, że zarówno rejon miasta Chojnice jak i okoliczne gminy nie są określane jako miejsca, w których możliwe byłoby wykorzystanie złóż geotermalnych dla celów grzewczych w dużych ciepłowniach geotermalnych z uwagi na zbyt niskie temperatury czynnika, natomiast jak najbardziej wody geotermalne mogą być zastosowane, np. jako dolne źródło ciepła w pompach ciepła służących do wstępnego podgrzewu wody grzewczej w miejskiej sieci ciepłowniczej.

Możliwość zastosowania wód geotermalnych o dostępnych w tym rejonie temperaturach w większych ciepłowniach geotermalnych możliwe byłoby przy budowie tzw. sieci niskotemperaturowych, czyli nowo projektowanych sieciach wraz z odpowiednio zaprojektowanymi budynkami z instalacjami odbiorczymi dostosowanymi do niskich parametrów czynnika grzewczego. Budowy sieci i instalacji niskotemperaturowych możliwa jest na terenach nowych przeznaczonych pod budownictwo wielo- lub jednorodzinne.

Ciepłownie na zrębki drzewne i słomę dużej mocy (powyżej 50 MWt).

Z uwagi na brak odpowiednio dużych zasobów biomasy, liczby odbiorców o dużej gęstości mocy cieplnej oraz ewentualne trudności logistyczne, nie przewiduje się budowy na terenie miasta Chojnice dużych ciepłowni na biomasę o mocach powyżej 50 MWt.

C Z Ę Ś Ć II

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ DLA MIASTA CHOJNICE AKTUALIZACJA 2022

Gdańsk, styczeń 2023

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA I ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	3
2. ANALIZA STANU I OCENA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ NA TERENIE MIASTA CHOJNICE ORAZ POŻĄDANYCH ZMIAN W TYM ZAKRESIE	4
2.1. Aktualne wykorzystanie energii elektrycznej na terenie miasta Chojnice i dotychczasowe jego zmiany	4
2.2. Ocena zaspokojenia potrzeb odbiorców na terenie miasta Chojnice w zakresie ilości energii i mocy elektrycznej	7
2.3. Pożądane kierunki zmian w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną.....	10
3. STAN SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO MIASTA CHOJNICE I KRÓTKOOKRESOWY PLAN DZIAŁAŃ OPERATORA SYSTEMU	12
3.1. Źródła zasilania systemu elektroenergetycznego	12
3.2. Stacje transformatorowe GPZ i linie elektroenergetyczne WN	13
3.3. Stacje elektroenergetyczne i linie średniego napięcia	15
3.4. Linie elektroenergetyczne niskiego napięcia.....	16
3.5. Zamierzenia inwestycyjne i modernizacyjne OSD	17
3.6. Wnioski do scenariuszy i założeń rozwoju.....	18
4. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ MIASTA CHOJNICE.....	20
4.1. Założenia do scenariuszy. Czynniki i kryteria.....	20
4.2. Scenariusz zaopatrzenia w energię elektryczną – charakterystyka i analiza.....	23
Scenariusz podstawowy dla zaopatrzenia w energię elektryczną dla miasta Chojnice,.....	23
5. PODSTAWOWE WNIOSKI I ZALECENIA	26

1. PODSTAWA I ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Podstawowe materiały i dokumenty jakie wykorzystano do opracowania niniejszej II części Założeń do planu zaopatrzenia miasta Chojnice w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, tj. odnoszące się do energii elektrycznej, stanowiły dokumenty wymienione we wstępie do opracowania.

Punktem wyjścia tej części Założeń (rozdz.2) jest analiza wykorzystywania energii elektrycznej na różne cele i w różnych sektorach funkcjonowania gminy miejskiej Chojnice, w tym zamieszkującej jej społeczności oraz działających na terenie miasta podmiotów gospodarki. Wnioski z tej części dotyczą **oceny stopnia zaspokojenia** potrzeb przez system elektroenergetyczny i wskazanie problemów odnośnie poziomu i sposobów ich zaspokojenia.

Drugi rozdział stanowi analiza elektroenergetycznego systemu technicznego (EE), przy czym główną uwagę zwrócono na sieci średniego i niskiego napięcia (SN i nn, w tym trafostacje), a odnośnie źródeł, na elementy systemu EE stanowiące lokalną generację ze źródeł odnawialnych (OZE), zwłaszcza instalacje fotowoltaiczne (PV).

Trzeci rozdział to analiza czynników przewidywanych zmian w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną jako energię użytkową oraz jako nośnik dla innych postaci energii użytkowej w okresie 15 lat na bazie prognoz / założeń w sferze społeczno - ekonomicznej oraz trendów technologicznych, w tym możliwości konwersji i substytucji nośników na energię elektryczną. Na tej podstawie opracowano **scenariusze zmian** - spójne warianty rozwiązań w zależności od przewidywanych zmian potrzeb, czynników zewnętrznych i polityk w okresie perspektywicznym (podzielonym na 2-3 podokresy). Zharmonizowano je ze scenariuszami zaopatrzenia w energię przez inne podsystemy (system ciepłowniczy i gazowy).

Na rozdział czwarty składają się propozycje działań dla optymalnego wykorzystania energii elektrycznej w użytkowaniu budynków mieszkalnych, obiektów i podsystemów gminnych, oraz poprawy efektywności i działań usprawniających lokalny system jej generacji i dystrybucji.

Opracowanie kończą ustalenia dotyczące wielkości zapotrzebowania na użytkową i końcową energię elektryczną oraz **wnioski** dotyczące koniecznych i innych działań o różnym charakterze (możliwe opcje), zwłaszcza takich, w których istotne może być zaangażowanie samorządu Gminy, jej mieszkańców i działających tu podmiotów. Mogą też dotyczyć wniosków dla podmiotów sektora EE jako sugestie dla rozbudowy i/lub modernizacji systemu zasilającego.

2. ANALIZA STANU I OCENA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ NA TERENIE MIASTA CHOJNICE ORAZ POŻĄDANYCH ZMIAN W TYM ZAKRESIE

2.1. Aktualne wykorzystanie energii elektrycznej na terenie miasta Chojnice i dotychczasowe jego zmiany

Na terenie miasta Chojnice, podobnie jak w całej Polsce i na Pomorzu, w ostatnich dekadach systematycznie, choć dość wolno i w nierównomiernym tempie, rośnie ilość wykorzystywanej energii elektrycznej. Dane Operatora Sieci Dystrybucyjnej elektroenergetycznej (OSD), spółki ENEA Operator wskazują, iż całkowita ilość dostarczanej (sprzedawanej) energii elektrycznej na terenie m. Chojnice w roku 2019 była na poziomie ok. 109 tys. MWh (dokładnie: 108 911 MWh). W roku 2020 wystąpił niewielki spadek (w ujęciu r/r o ok. 2,8%), którego przyczyn szukać należy prawdopodobnie w incydentalnej sytuacji związanej z pandemią Covid-19 i czasowym ograniczeniem działalności wielu instytucji i firm.

Struktura zapotrzebowania na całość dostarczanej energii elektrycznej może być przeanalizowana jedynie w podziale na duże grupy odbiorców. Dane OSD dla kilku ostatnich lat w takim układzie przedstawia Tablica 2.1.

A.

Odbiorcy wg napięcia w sieci	MWh			zmiana	MWh	zmiana	Udział %
	2017	2018	2019	2019/2017	2020	r/r	
średnie SN	49 186,8	52 630,3	54 013,2	109,8%	53 080,8	98,3%	50,1%
Niskie nn	54 970,7	54 811,8	54 896,7	99,9%	52 828,5	96,2%	49,9%
w tym gospod. domowe	24 897,1	25 062,5	25 554,9	102,6%	25 949,9	101,5%	24,5%
ogółem	104 157,5	107 442,1	108 910,9	104,6%	105 909,3	97,2%	100,0%

B.

Odbiorcy	GWh				Zmiana (%)	
	2017	2018	2019	2020	2019/2017	2020/2019
indywidualni	26	26	26	27	100%	104%
podmioty gospodarki narodowej	78	81	83	79	106%	95%
ogółem	104	107	109	106	105%	97%

Tab. 2.1 Energia elektryczna dostarczana odbiorcom na terenie m. Chojnice siecią publiczną (KSE)

Źródło: Dane ENEA Operator, GUS (BDL)

W części A, prezentującej zużycie energii elektrycznej w podziale na odbiorców według napięcia sieci do której podłączone są ich urządzenia, w dodatkowym wierszu wyodrębniono dla porównania (na podstawie danych GUS) podkategorię odbiorców mieszkaniowych, tj. sektora gospodarstw domowych. Ich udział w zużyciu energii z sieci niskiego napięcia wzrasta z roku na rok (od 45,3% w 2017 r. do 46,6% w r. 2019, w 2020 r. wyjątkowo osiągnął 49,1%). Pozostała część odbiorców korzystających z sieci nn to przede wszystkim małe podmioty gospodarcze oraz organizacje i instytucje usług publicznych. Natomiast, większe podmioty przemysłowe i obiekty infrastruktury komunalnej korzystają bezpośrednio z sieci średnich napięć (SN). Odnotowany przez OSD wzrost poboru energii przez tych odbiorców okresie lat 2017 – 2019 o ok. 9,8% zdaje się wskazywać na silny wpływ rosnących potrzeb tej kategorii podmiotów na terenie Chojnic. Doprowadziło to do wyrównania proporcji między grupami odbiorców korzystających z sieci

niskiego i średniego napięcia (jeszcze w roku 2017 większy udział rzędu 53 % miał segment niskich napięć).

Część B tablicy 2.1 prezentuje dane o zużyciu energii elektrycznej według głównego typu odbiorców pod względem prawnym (odbiorcy indywidualni i przemysłowi – de facto odbiorcy będący podmiotami gospodarki narodowej¹) Zdecydowana większość (ponad 75%, a w 2019 r. nawet 76%) energii elektrycznej zakupiły takie właśnie podmioty, a ilość tej energii dość szybko wzrastała (w latach 2017 - 2019 o ok. 6%). W roku 2020 odnotowany został ponad 5% spadek² ilości energii elektrycznej zakupionej przez odbiorców przemysłowych.

Na podstawie niewielkiego zbioru danych udostępnionych przez OSD trudno zauważyć trwalszy trend. Analiza danych dla Polski i wybranych regionów (o dość zbliżonych do Chojnic cechach społeczno-gospodarczych), pozwala stwierdzić, że prawdopodobnie również w Chojnicach trwa tendencja do powolnego wzrostu zużycia energii elektrycznej w skali całego zbioru jej odbiorców, oraz w odniesieniu do wskaźnika wykorzystanej energii na 1 korzystającego. Z pewnością istnieje też działanie czynników, które w wielu krajach wpływają już bardzo realnie na obniżenie zużycia energii (w tym elektrycznej), tj. racjonalizacji zużycia energii i poprawy efektywności energetycznej urządzeń oraz użytkowania obiektów. Skala tych oddziaływań jest trudna do zidentyfikowania bez specjalnych badań i wskaźników (ich wyniki są prezentowane w raportach GUS w odniesieniu do poziomu kraju). Na poziomie gminy miejskiej, takiej jak Chojnice, wymagałoby to przeprowadzenia szeregu audytów dla zbioru obiektów usług użyteczności publicznej (ze sfery edukacji, służby zdrowia, administracji publicznej, oraz infrastruktury komunalnej), przede wszystkim znajdujących się we władaniu i/lub użytkowaniu publicznym, którym polityka europejska i krajowa wyznacza rolę liderów w tym procesie.

Większy zbiór danych - dłuższy ciąg liczbowy - dotyczy istotnej grupy odbiorców z sektora gospodarstw domowych. W roku 2019 ich udział stanowił ok. 23,5%, (w 2020 – 24,5%) ogólnej ilości energii elektrycznej zakupionej na terenie m. Chojnice. Podkreślić trzeba, iż - podobnie jak w większości gmin w Polsce - **ilość energii elektrycznej wykorzystywanej w mieszkaniach (zarówno w liczbach bezwzględnych jak i w przeliczeniu na 1 mieszkańca) stopniowo - choć z pewnymi fluktuacjami i dość wolno - wzrastała w okresie ostatnich 15 lat** (zob. tab. 1.2). Odnotowany wzrost wynika z coraz większej powierzchni mieszkań, przyrostu ilości i mocy urządzeń AGD i RTV, klimatyzacyjnych itp., przy czym następuje on mimo wpływu czynników proefektywnościowych, a więc prowadzących do bardziej oszczędnego gospodarowania energią przez odbiorców, m. in. w wyniku mniejszego jednostkowego zapotrzebowania energii na osiągnięcie efektu użytkowego ww. urządzeń.

Tendencja ta utrzymuje się od wielu lat. Już analizowane w poprzednim Projekcie Założeń do Planu Zaopatrzenia w Ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z 2015 r. (dalej ZPZEn.2015) średnioroczne zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w okresie 2012÷2014

1 W oryginale informacja OSD wyodrębnia odbiorców przemysłowych. Na to, że chodzi o szerszą kategorię odbiorców wskazuje kilka faktów: zastosowano podział dychotomiczny, a więc pod tą pozycją są wszyscy odbiorcy nie będący „indywidualnymi”, kategoria „odbiorców przemysłowych” posiada bardzo wąską definicję w polskim prawie i związana jest ze specyficznymi uprawnieniami, poza tym w całym województwie pomorskim szeroki sektor przemysłu i rolnictwa odpowiada za ok. 43% zużycia energii elektrycznej

2 Trudno jednoznacznie stwierdzić czy tylko w wyniku tzw. lockdownu, czy może też innych przyczyn np. administracyjnych, jednak spadek wystąpił w całym kraju i w następnym roku miał miejsce ponad 5% wzrost („odbicie”), ponadto sytuacja ta nie dotyczyła sektora gospodarstw domowych gdzie w 2020 r. zaobserwowano nawet niewielki wzrost zużycia energii elektrycznej

w przeliczeniu na 1 mieszkańca było większe o ok. 13% w stosunku do odnotowanego w okresie 2000÷2001. W kolejnych latach obserwowano pewien spadek wielkości rocznego wykorzystania energii elektrycznej, lecz ponowny wzrost nastąpił od 2016 r.

Dla potrzeb aktualizowanego Projektu przeanalizowano proces zmian w wykorzystaniu energii elektrycznej w okresie piętnastolecia (lata 2006 – 2021) oraz w okresie ostatnich 5 lat.

						Zmiana w ciągu	
		2006	2011	2016	2021	15 lat	5 lat
Energia elektryczna (ee)	MWh	23597,7	24854,1	23534,8	25677,3	108,8%	109,1%
ee na 1 mieszkańca	kWh	594,2	614,6	588,94	654,7	110,2%	111,2%
ee na 1 gosp. domowe	kWh	1804,9	1857,0	1708,0	1682,0	93,2%	98,5%
ee na 1 m2 pum	kWh	28,60	27,74	24,90	24,89	87,0%	100,0%

Tab. 2.2 Energia elektryczna wykorzystywana w mieście Chojnice przez sektor gospodarstw domowych (w budynkach mieszkalnych) w latach 2006 - 2021

Ilość wykorzystywanej energii elektrycznej w 2021 r. (wg danych GUS) w sektorze odbiorców mieszkaniowych wyniosła 25 677 MWh. Jak można zauważyć, w „historycznym” okresie (odpowiadającym 15-to letniemu horyzontowi planowania / przewidywań w ramach ZPZEn.), rocznie wykorzystywana ilość energii elektrycznej dla potrzeb gospodarstw domowych wzrosła o prawie 9%., a w przeliczeniu na 1 mieszkańca (blisko 655 kWh) nawet ponad 10%.. Warto zauważyć jednak dwie ważne cechy: fluktuacja procesu konsumpcji oraz relatywność miernika wzrostu.

Jeśli przeanalizujemy powyższe dane, także w dokładniejszym ujęciu czasowym (tab. 2.3 poniżej) to zauważymy iż w okresie do 2015 r. występowała w zasadzie stabilizacja bezwzględnych wartości zużycia a silniejszy wzrost w ostatnich kilku latach (z wyjątkiem 2020r.).

		2014	2017	2021	2021 /2014
Energia elektryczna (ee) wykorzystana	MWh	23729,3	24897,1	25677,26	108,2%
wykorzystanie ee na 1 mieszkańca	kWh	591,08	623,21	654,7	110,8%
wykorzystanie ee na 1 gosp. domowe	kWh	1764,9	1713,0	1682,0	95,3%
wykorzystanie ee na 1 m2 pum	kWh	25,69	25,83	24,89	96,8%

Tab. 2.3 Energia elektryczna wykorzystywana w mieście Chojnice w budynkach mieszkalnych przez gospodarstwa domowe w latach 2014 - 2021

Dla okresu 2014 – 2021 był to wzrost o ok. 8% a dla ostatnich 5 lat (od 2016 r.) nawet 9%. W przeliczeniu na 1 mieszkańca Chojnic wzrost nastąpił o ok. 11% Jednak jest to kategoria względna, i ten relatywny wzrost wynika m.in. ze spadku liczby mieszkańców miasta. Odpowiednie wartości innych wskaźników: wskaźnik zużycia energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w odniesieniu do 1 m2 powierzchni użytkowej mieszkań (przy wzroście tej powierzchni o ok. 25%) spadł o prawie 13%, a dla 1 lokalu mieszkalnego (gospodarstwa domowego) o prawie 7% (w tym czasie ich liczba powiększyła się o ponad 16%).

Analizując wartości wskaźników wykorzystania energii elektrycznej odniesione do liczby gospodarstw domowych i powierzchni użytkowej mieszkań widać więc, że korzystanie z tej formy energii - najbardziej uniwersalnej i dogodnej w użyciu – jaką jest energia elektryczna nie wyraża się w m. Chojnice silną tendencją wzrostu ani poprawą wskaźników. Mimo iż bezwzględna ilość energii elektrycznej na cele gospodarstw domowych wzrosła w ciągu analizowanych ostatnich siedmiu lat, to ze względu na wzrost liczby gospodarstw domowych i powierzchni użytkowej mieszkań (odpowiednio 12% i 13,5%) wskaźniki odniesione do tych kategorii w ostatnich latach obniżyły się i –jak można zauważyć na podstawie dalej prezentowanych danych porównawczych, stanowić to może pewien problem (słabą stroną) rozwoju miasta i jakości życia w nim.

2.2. Ocena zaspokojenia potrzeb odbiorców na terenie miasta Chojnice w zakresie ilości energii i mocy elektrycznej

W ocenie stopnia zaspokojenia potrzeb odbiorców energii elektrycznej na terenie miasta należy uwzględnić następujące aspekty.

- 1). Zróżnicowanie potrzeb odmiennych grup odbiorców: ogół mieszkańców (użytkowników mieszkań), zwykle tworzących gospodarstwa domowe; przedsiębiorców (w tym o szczególnych potrzebach, np. wymagających zaopatrzenia przez sieci średniego napięcia); podmioty sektora usług publicznych i komunalnej infrastruktury, w szczególności krytycznej dla funkcjonowania miasta (*jak obiekty służby zdrowia, system wodno – kanalizacyjny, komunikacji publicznej, oświetlenie ulic i innych przestrzeni publicznych*),
- 2) Stopień rozwoju cywilizacyjnego, wyrażający się (w kategoriach ogólnych, finansowych) jako wartość wytworzonego produktu na obszarze jednostki terytorialnej i związaną z nią wartością konsumowanej energii, a w kategoriach technicznych, odniesionych do mieszkańców m. in. stopniem nasycenia (penetracji) przez urządzenia zapewniające wysoki standard usług czy funkcjonowania miasta, jego obiektów i ogółu zamieszkiwanych lokali (funkcjonujących w nich gospodarstw domowych).
- 3) Dwojaki (ambiwalentny) charakter oceny dotyczącej ilości zużywanej energii w odniesieniu do jednostki zagregowanego efektu lub kategorii. W pewnym zakresie wzrost wskaźnika pokazuje rozwój cywilizacyjny (jest miarą pozytywną), po przekroczeniu pewnej wartości może wskazywać na skalę obciążenia / zapóźnienia np. w realizacji zadań proefektywnościowych.

Przeprowadzone ankiety, i rozmowy bezpośrednie z przedstawicielami głównych odbiorców energii w różnych sektorach, w tym instytucji i podmiotów działających na rzecz społeczności lokalnej miasta Chojnice pozwalają stwierdzić iż nie występują aktualnie zasadnicze problemy związane z ilością czy jakością dostarczanej energii elektrycznej. Również brak jest sygnałów ze strony tych podmiotów o ewentualnych zagrożeniach dla możliwości zrealizowania ich planów rozwojowych, z wyjątkiem oczywiście czynnika ekonomicznego - silnie niepewnej skali wzrostu kosztów energii w stosunkowo bliskiej i dalszej przyszłości.

Ilość wykorzystywanej energii elektrycznej w konkretnej sferze zależy od rodzaju działalności, a w jej ramach od typu i jakości urządzeń oraz sposobu zarządzania ich funkcjonowaniem, w tym zapewnieniem odpowiedniego klimatu wewnętrznego pomieszczeń użytkowanych obiektów. Są też możliwości uzyskania efektów oszczędnościowych jeśli chodzi o intensywność

energetyczną. Można poprawić bilans energii pierwotnej poprzez pozyskanie energii z lokalnych źródeł odnawialnych lub odzyskiwanie energii z istniejących procesów. Dlatego ocena czy dysponowany aktualnie lub w przyszłości wolumen dostaw energii z zewnątrz jest odpowiedni wymaga bliższego i specjalistycznego badania. Porównanie tylko „zgrubnych” wskaźników będzie raczej miało niewielki sens.

Inaczej rzecz się ma w przypadku bardziej zestandaryzowanego rodzaju działalności jakim jest funkcjonowanie gospodarstw domowych i budynków mieszkalnych, choć i tu sprawa nie jest tak prosta. Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca i/lub na odbiorcę w gospodarstwie domowym czy lokal mieszkaniowy jest dość powszechnie stosowanym wskaźnikiem dla tego segmentu. Przy czym, jak wspomniano, można wykorzystywać i interpretować go w dwu odmiennych sferach. Poza monitorowaniem efektywności działań służących realizacji polityki czy oddolnych działań na rzecz obniżenia zużycia energii nieodnawialnej i/lub takiej, której przetwarzanie i transport rodzi istotnie negatywne skutki ekologiczne, analiza wartości wskaźnika służy ocenie czy i w jakim stopniu osiągane są standardy zaspokojenia potrzeb związanych z rolą cywilizacyjną energii elektrycznej, w zapewnieniu funkcjonowania systemów współczesnego społeczeństwa, relatywnie (w stosunku do innych nośników energii) w sposób najbardziej dogodny i mało obciążający lokalne środowisko przyrodnicze.
(szerzej na ten temat w rozdziale dotyczącym uzasadnienia scenariusza dynamicznego rozwoju tego segmentu energetyki).

Odpowiedni poziom zaopatrzenia w energię elektryczną uznawano od lat jako wskaźnik rozwoju cywilizacyjnego, a od bez mała trzech dekad także jako jeden ze wskaźników tzw. rozwoju zrównoważonego.

Również w Polsce, wskazano go, w opracowaniu Głównego Urzędu Statystycznego (2011), jako jeden ze wskaźników zrównoważonego rozwoju – jego komponentu, ładu społecznego.

https://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/oz_wskazniki_zrownowazonego_rozwoju_Polski_us_kat.pdf

W opisie znaczenia wskaźnika podkreślono, iż „zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych jest głównym wskaźnikiem monitorowania (zmian) konsumpcji. Wskaźnik obrazuje zmiany zużycia energii elektrycznej przez odbiorców domowych w czasie. Wzrost wskaźnika ze względu na zmiany w stylu życia ... tj. tendencji do niezrównoważonego zużycia energii przez gospodarstwa domowe, ma poważne skutki dla środowiska naturalnego”. I dalej podano, iż w ujęciu międzynarodowym wskaźnik dla Polski (dane z 2009 r.) w wysokości 721,8 kWh per capita stanowił 43% średniej wartości dla UE i uplasował nasz kraj na przedostatnim miejscu wśród krajów członkowskich UE, a zdecydowana większość z tych krajów (16) osiągała wartości wskaźnika w przedziale od 2 do 3 razy większej niż Polska³.

Wciąż niezbyt wysoki (czy może wręcz niski?) poziom wykorzystywania energii elektrycznej przez gospodarstwa domowe w Chojnicach uwidoczni się jeśli porównamy istniejące jej zużycie z poziomem średnim dla kraju, regionu czy wybranych miast w rozwiniętych regionach Polski.

3 Pominęto znacznie większe wartości osiągane przez kraje o wyjątkowo wysokiej konsumpcji energii elektrycznej ze względu na niski koszt jej wytwarzania i powszechność użycia (Szwecja, Finlandia i Francja).

	2019	2020	2021	Śred. 3 lat
Polska	777,9	808,8	815,5	800,7
Pomorskie woj.	757,0	806,7	771,0	778,2
Chojnice powiat	678,5	674,0	668,6	673,7
m. Chojnice	640,4	657,8	654,7	651,0

Tab. 2.4 Ilość energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca miast

Najwyższy poziom zużycia (bliski średniemu ogółu gospodarstw domowych w Niemczech) reprezentują wskaźniki dla wybranych miast z obszarów metropolitalnych Warszawy i Poznania, w mniejszym stopniu – z sąsiedztwa Trójmiasta:

Miasta:	Grodzisk M.	Piaseczno (p)	Puszczykowo	Rumia m.	Żukowo m.
Zużycie sred.	1021,3	1163,0	1193,4	804,8	872,9
Chojnice 100%	157%	179%	183%	124%	134%

Tab. 2.5 Ilość energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca w wybranych miast wielkości Chojnic, położonych w strefach metropolitalnych (dane uśrednione dla lat 2019 - 20210)

Reprezentatywne dane porównawcze dostarcza poniższa tabela wskaźników dla 10 miast wokół Chojnic i obliczony stopień (97,5%) pokazuje, że wskaźnik dla Chojnic jest nieco mniejszy od średniej wartości dla tego zbioru miast.

	2019	2020	2021	Śred. 3 lat
<i>śred. 10 miast</i>	645,03	691,22	667,24	667,83
Chojnice m.	640,4	657,8	654,7	650,97
Chojnice/ 10 miast	99,3%	95,2%	98,1%	97,5%

Tab. 2.6 Ilość energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na 1 mieszkańca miast w otoczeniu Chojnic

Dla bliższego określenia czy ilość wykorzystywanej energii jest odpowiednia dla zaspokojenia potrzeb i jakiemu poziomowi cywilizacyjnemu (standardowi jakości życia) odpowiada należałoby znać strukturę /wielkość zużycia energii na poszczególne rodzaje urządzeń zapewniających ten standard. Charakteryzuje je poziom nasycenia gospodarstw domowych takimi urządzeniami oraz ich jakość zarówno użytkowa jak energetyczna.

Taką wiedzę nie dysponujemy na poziomie gmin w Polsce, a więc również dla Chojnic. Dostępna jest natomiast w odniesieniu do Polski (poziom kraju), możliwe są też porównania międzynarodowe dla krajów europejskich.

https://stat.gov.pl/files/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5485/2/4/1/zuzycie_energii_w_gospodarstwach_domowych_w_2018.pdf

Jeśli chodzi o syntetyczną miarę jaką jest zużycie energii elektrycznej dla celów zasilania urządzeń domowych stanowiących udogodnienia warunków życia i środki w sferze komunikacji, dostępu do informacji / kultury to warto przeanalizować zestawienie udostępnione w ramach

projektu Odysee – Mure, w którym jednym z ok. 20 partnerów jest polska Krajowa Agencja Poszanowania Energii (KAPE). Zob. <https://www.odyssee-mure.eu>

W tabeli poniżej, opracowanej na podstawie informacji z projektu zestawiono (razem i osobno) ilość energii elektrycznej wykorzystywanej średniorocznie w mieszkaniach na oświetlenie i tego rodzaju urządzenia (home appliances), a więc z pominięciem podstawowych systemów technicznych budynku związanych z potrzebą ogrzewania pomieszczeń i klimatyzacji, przygotowaniem CWU i posiłków, które mogą być (i często są) zapewniane przez różne inne nośniki energii a nie tylko energię elektryczną, a w pierwszym przypadku nakład energetyczny zależy od warunków klimatu.

	Energia elektryczna ogółem /1 lokal mieszkalny (kWh.rok)			Energia elektr. na AGD, RTV, oświetlenie (kWh.rok)			
	1	2	2/1	3	4	4/3	4 w 2
Kraj / (rok)	2000	2019	Zmiana %	2000	2019	Zmiana %	Udział %
Polska	1898	2139	112,7%	1363	1658	121,6%	77,5%
UE 28	3763	3728	99,1%	2201	2262	102,8%	60,7%
Niemcy	3695	3213	87,0%	2078	1544	74,3%	48,1%
Dania	4103	3614	88,1%	2898	2776	95,8%	76,8%

Tab. 2.7 Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z projektu Odyssee Mure

<https://www.odyssee-mure.eu/publications/efficiency-by-sector/households/electricity-consumption-dwelling-electrical-appliances-lighting.html>

Zużycie energii elektrycznej na potrzeby gospodarstwa domowego, przeciętne na 1 lokal mieszkalny w Polsce jest bardzo niskie, plasuje nasz kraj na 25 miejscu wśród (28) krajów Unii Europejskiej i stanowi ok. 57% przeciętnej UE (w 2000 r. było to jeszcze mniej - tylko 50%). W większości krajów wskaźnik tego zużycia spadł w ciągu 19 lat, np. w Danii i Niemczech o ok. 12 -13 % podczas gdy w Polsce wzrósł w podobnej proporcji. W zużyciu tym istotny udział mają urządzenia domowe i oświetlenie a ich udział rośnie proporcjonalnie do sprzedaży i mocy sprzętu domowego w tym tzw. małych AGD. Dzieje się tak też (powoli) i w Polsce, lecz poziom konsumpcji energii całego ww. segmentu urządzeń wciąż odbiega od przeciętnego dla UE (w 2019 r. było to 73% poziomu UE). Z drugiej strony, zwracają uwagę wysiłki dla poprawy efektywności energetycznej w szeregu krajach, gdzie jak np. w Niemczech, udało się obniżyć zużycie energii w tym segmencie o ponad 25% (wskaźnik na 1 mieszkanie).

2.3. Pożądane kierunki zmian w zakresie zapotrzebowania na energię elektryczną.

Wnioski które można sformułować na podstawie przeprowadzonych dotąd analiz i ocen dotyczą przede wszystkim (jako punkt wyjścia) **stopnia i sposobów zaspokojenia potrzeb** przez odbiorców energii oraz problemów jakie stwarza w tym zakresie istniejący system elektroenergetyczny.

Uwzględnić też trzeba fakt, iż rzeczywiste potrzeby nie są dokładnie znane (poznanie ich wymagałoby pogłębionych badań społecznych) a ponadto ulegają one zmianom pod wpływem

różnych czynników społecznych, ekonomicznych w tym marketingu prowadzonego w naszych czasach bardzo intensywnie.

Porównania krajowe i międzynarodowe wskazują, że ilość i rola energii elektrycznej powinny zdecydowanie być większe w funkcjonowaniu gospodarstw domowych mieszkańców Chojnic. Poziom ilościowy użytkowania energii elektrycznej w tym segmencie rynku (w przeliczeniu na 1 mieszkańca lub gospodarstwo domowe) może sięgać ok. 1000 – 1200 kWh rocznie w gospodarstwach, które nie używają ee do celów grzewczych a tam gdzie są elektryczne systemy grzewcze CO + CWU to zależnie od typu systemu zużycie ee może być 2 do 3 razy większe.

W każdym przypadku mowa jest o zużyciu energii użytkowej

3. STAN SYSTEMU ELEKTROENERGETYCZNEGO MIASTA CHOJNICE I KRÓTKOOKRESOWY PLAN DZIAŁAŃ OPERATORA SYSTEMU

Zapotrzebowanie na energię elektryczną w l 2020 - 2021 kształtowało się na poziomie wyższym niż prognozowano w poprzednich Założeniach (ZPZEn2015), jednak system elektroenergetyczny pozwala na zaspokojenie obecnego zapotrzebowania na energię elektryczną w zakresie mocy i ilości. Istniejąca infrastruktura sieci przesyłowych wysokich napięć, Głównych Punktów Zasilania i linii dystrybucyjnych posiada rezerwy zapewniające możliwość dostawy zwiększonych ilości energii.

Na terenie Gminy nie występują obszary, w których ze względu na ograniczenia możliwości dostaw energii elektrycznej, w najbliższym czasie zachodzi konieczność budowy stacji elektroenergetycznych 110/15 kV lub rozbudowy sieci średniego napięcia.

3.1. Źródła zasilania systemu elektroenergetycznego

Lokalny system elektroenergetyczny miasta Chojnice zasilany jest z sieci publicznej e-e Krajowego Systemu Elektroenergetycznego (KSE) za pomocą dwóch stacji transformatorowych tj. Głównych Punktów Zasilania, które połączone są z siecią KSE poprzez 4 linie elektroenergetyczne napowietrzne WN 110 kV.

KSE zapewnia wysoką jakość energii elektrycznej, przede wszystkim w kategoriach napięcia i częstotliwości. Dla oceny jakości dostarczanej energii pod względem oddziaływania na środowisko istotna jest struktura paliw i nośników wykorzystanych w procesie generacji.

Ponieważ dystrybucję energii elektrycznej na terenie powiatu chojnickiego, w którym położona jest gmina miejska Chojnice, prowadzi spółka Enea Operator Sp. z o.o., Oddział Dystrybucji Bydgoszcz, wchodząca w skład Koncernu Energetycznego ENEA, dlatego do charakterystyki jakościowej proponuje się użyć danych tego Koncernu.

Tab. 3.1 Struktura paliw i innych nośników energii pierwotnej zużytych do wytwarzania energii elektrycznej sprzedanej w 2021 roku przez ENEA S.A.

Lp.	Źródło energii	Udział procentowy [%]	
1	Odnawialne źródła energii	23,10%	W tym: biomasa i biogaz 8,41% energetyka wodna 2,01% energetyka wiatrowa 11,50% ogniwa fotowoltaiczne 1,18%
2	Węgiel kamienny	41,43%	
3	Węgiel brunatny	22,23%	
4	Gaz ziemny	10,17%	
5	Inne	3,07%	

Wskaźniki emisyjności dla wytwarzania energii elektrycznej sprzedanej w 2021 roku przez ENEA S.A kształtowały się w 2021 r. następująco:

CO₂ - 0,69652 Mg/MWh;
SO₂ - 0,00243 Mg/MWh;
NO_x - 0,01780 Mg/MWh;
Pył - 0,00090 Mg/MWh.

<https://www.enea.pl/struktura-zuzycie-efektywnosc>

Wg. stanu na koniec 2021 r. na terenie gminy miejskiej Chojnice zgodnie z danymi OSD energię elektryczną wytwarzano także w lokalnych źródłach. Są to instalacje paneli fotowoltaicznych o mocy zainstalowanej (dane sumaryczne) 1518,835 kWe, oraz źródła kogeneracyjne o łącznej mocy elektrycznej 4,862 MWe (w tym blok złożony z 2 silników na LNG zlokalizowany w Ciepłowni Miejskiej, blok gazowy w Szpitalu Specjalistycznym). Ponadto uwzględnić można produkcję ee. przez agregaty prądotwórcze np. w Miejskich Wodociągach ...).

3.2. Stacje transformatorowe GPZ i linie elektroenergetyczne WN

Główne Punkty Zasilania (GPZ), zlokalizowane na terenie miasta, pracują w układzie pierścieniowym, natomiast system elektroenergetyczny średnich napięć jest układem promieniowo-pierścieniowym, w którym główne linie zasilające rezerwują się wzajemnie na znacznych odcinkach w konfiguracji awaryjnej. Takie połączenie jest korzystne zarówno pod względem niezawodności zasilania i bezpieczeństwa, jak również zapewnienia dostawy energii elektrycznej przyszłym odbiorcom.

Podstawowym zadaniem stacji GPZ jest transformacja energii elektrycznej dostarczanej z systemu krajowego (KSE) i rozprowadzenie jej systemem lokalnych sieci rozdzielczych średniego napięcia 15 kV do odbiorców na terenie gminy - z sektorów socjalno-bytowego i gospodarczego (firmy przemysłowe i z innych branż). Lokalizacja stacji, a także moc znamionowa transformatorów, odpowiada strukturze zapotrzebowania na energię elektryczną na obsługiwanym obszarze miasta Chojnice, jak również znacznej części Gminy Chojnice.

Na terenie miasta Chojnice zlokalizowane są dwie stacje GPZ 110/15 kV:

- GPZ nr 1 „Kościerska” - stacja posiada dwa transformatory 110/15 kV (TR1 i TR-2) o mocy 16 MVA każdy, średnie obciążenie łączne stacji jest w granicach 30 – 40% (na bieżąco obciążony jest tylko transformator nr 1);
- GPZ nr 2 „Przemysłowa” - stacja wyposażona jest również w dwa transformatory 110/15 kV o mocy 16 MVA każdy, średnie obciążenie łączne stacji jest w granicach 40 – 50%

Stacje te, sprzęgają lokalny system elektroenergetyczny z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym, co zapewnia bezpieczeństwo energetyczne odbiorców z terenu miasta Chojnice, jak również odbiorców z Gminy Chojnice (wiejskiej).

Łączna moc elektryczna zainstalowanych transformatorów w stacjach GPZ wynosi 64 MVA, tj. znacząco powyżej zapotrzebowania na moc elektryczną odbiorców – aktualnie i w

przewidywanej przyszłości, zatem wystarczająco duży jest poziom rezerwy mocy w ww. stacjach.

W przypadku, gdyby znacząco wzrosło zapotrzebowanie na moc elektryczną (np. w wyniku nowych inwestycji przemysłowych) po stronie odbiorców, to w obu stacjach GPZ 110/15 kV istnieje możliwość zainstalowania transformatorów o większych mocach.

Poniższa tabela przedstawia bilans mocy i obciążenie obu stacji GPZ.

Tab. 3.2. Bilans mocy dla GPZ Chojnice Kościerska i GPZ Przemysłowa

Nazwa stacji	Godzina odczytu Urządzenie	03:00		11:00		17:00	
		P MW	Q Mvar	P MW	Q Mvar	P MW	Q Mvar
GPZ Kościerska CHJ	Transformator nr 1	4,5	0,6	9,9	2,2	9,2	1,9
	Transformator nr 2	2,6	-0,2	3,6	0,2	4,0	0,0
	Suma mocy dla stacji	7,1	0,4	13,5	2,4	13,2	1,9
GPZ Przemysłowa CJP	Transformator nr 1	3,0	-0,6	7,4	0,6	7,0	0,0
	Transformator nr 2	-3,3	-0,2	-0,9	0,9	-1,2	0,4
	Suma mocy dla stacji	-0,3	-0,8	6,5	1,5	5,8	0,4

Źródło: Dane ENEA Operator Sp. z o.

Stan techniczny obu stacji GPZ jest dobry, natomiast wymagają one bieżących planowanych działań konserwacyjnych i modernizacyjnych.

Linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia 110 kV zasilające ww stacje GPZ obejmują:

- linię WN 110 kV, relacji Tuchola-Chojnice-Brusy;
- linię WN 110 kV, relacji Człuchów-Chojnice;
- linię WN 110 kV, relacji Sępólno Krajeńskie-Chojnice;
- linię WN 110 kV, relacji Stobno-Tuchola-Chojnice.

Ponadto linia WN 110 kV łączy oba GPZ-ty ze sobą.

Wszystkie linie wykonane są jako napowietrzne na słupach stalowo-kratowych, ich długość uległa niewielkiemu zwiększeniu w stosunku do 2014 r. do ok. 8,89 km

Obciążenie linii elektroenergetycznych 110 kV, zasilających miasto Chojnice, przy normalnej pracy systemu nie przekracza 40%, co w ocenie ekspertów oznacza, że w przypadku awarii i konieczności zmiany systemu zasilania sieci 110 kV, linie te są zdolne do przejścia awaryjnego obciążenia i zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej.

Jednak w diagnozie do Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego wskazano że do problemów elektroenergetyki w województwie pomorskim zalicza się m. in. zbyt mały przekrój linii elektroenergetycznych w stosunku do obciążeń, co bywa przyczyną awarii, dużych strat energii i spadku napięcia w sieci. Określono, że do ciągów liniowych 110 kV, które mogą stwarzać największe zagrożenie awarią, zaliczają się linie układu związanego z miastem i gminą Chojnice, tj.: Starogard Gdański - Brusy -

Czersk - Chojnice, Chojnice Kościerska – Tuchola, Chojnice Przemysłowa – Sępólno, oraz Chojnice Przemysłowa – Chojnice Kościerska (spięcie pierścieniowe obu GPZ-ów).

Podkreślić warto, iż właścicielem obu stacji GPZ i odcinków linii WN i SN znajdujących się na terenie miasta Chojnice (a też jednoimiennej gminy wiejskiej), zarazem podmiotem odpowiedzialnym za ich eksploatację jest przedsiębiorstwo Enea Operator Sp. z o.o. Natomiast odcinki ww. linii zasilających GPZ-ty położone na terenach powiatów starogardzkiego i człuchowskiego są w dyspozycji Energa Operator (grupa Orlen SA).

3.3. Stacje elektroenergetyczne i linie średniego napięcia

Na terenie miasta Chojnice system elektroenergetyczny tworzą sieci elektroenergetyczne średniego napięcia SN 15 kV, sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia nn 0,4 kV oraz 97 (w 2014r. było 96) stacji transformatorowych SN/nn 15/0,4 kV eksploatowanych przez Enea Operator Sp. z o. o, oraz 24 stacje abonenckie. Łączna moc zainstalowanych transformatorów w tych stacjach wynosi ok. 30 MVA.

Ponadto eksploatowane są 4 stacje transformatorowo-rozdzielcze SN/nn w dyspozycji PKP Energetyka, Zakład Kujawski w Bydgoszczy.

Z GPZ nr 1 przy ul. Kościerskiej wyprowadzonych jest ogółem 12 linii 15kV, w tym 8 linii kablowych w kierunku miasta i 4 linie kablowo-napowietrzne terenowe w kierunku Człuchowa, Miastka, Brus i Charzykowych. Z GPZ nr 2 przy ul. Przemysłowej wyprowadzonych zostało ogółem 16 linii 15 kV, w tym 3 linie w kierunku miasta, 5 linii w kierunku terenów przemysłowych zlokalizowanych we wschodniej części miasta i 8 linii terenowych w kierunku Tucholi, Brus, Czerska, Charzyków, Niezychowic, Kamienia Krajeńskiego, Sępólna Krajeńskiego i Lichnow.

Sieci elektroenergetyczne średniego napięcia SN 15 kV wykonane są w ponad 80% w technologii sieci elektroenergetycznych kablowych. W warunkach normalnej pracy systemu elektroenergetycznego sieć elektroenergetyczna średniego napięcia pracuje w układzie otwartym o promieniowych odgałęzieniach, umożliwiającym wielostronne zasilanie odbiorców. Linie elektroenergetyczne SN są stosunkowo dobrze rozbudowane jednak część z nich ma już wiele lat eksploatacji za sobą (średni wiek sieci elektroenergetycznej średniego napięcia SN na terenie miasta Chojnice szacuje się na ponad 30 lat).

Łączna długość linii elektroenergetycznych średnich napięć uległa dość istotnym zmianom w okresie 2014 - 2020:

- długość linii napowietrznych SN 15 kV zmniejszyła się z 36,39 km do 24,8 km;
- wzrosła długość linii kablowych SN 15 kV z 78,26 km do 84,94 km;

Stan techniczny linii elektroenergetycznych na terenie miasta oceniany przez ekspertów spółki ENEA Operator, jako dobry, zgodny z wymaganiami określonymi w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej Enea Operator Sp. z o.o.”.

Dystrybutor OSD prowadzi sukcesywną wymianę linii napowietrznych na linie kablowe, w miarę zaistniałych potrzeb i posiadanych środków finansowych. Średnie obciążenie linii średniego napięcia SN wynosi obecnie nie więcej niż 40%.

Linie elektroenergetyczne średniego napięcia zasilają na terenie miasta łącznie 97 stacji transformatorowych 15/0,4 kV, z których 87 jest typu wewnętrznego a 10 to stacje napowietrzne (słupowe).

Stan techniczny linii średniego napięcia (SN), jak również innych urządzeń elektroenergetycznych zasilających miasto Chojnice oceniany jest jako dobry. Standardy jakościowe energii elektrycznej są dotrzymane z zachowaniem odchyłań dopuszczalnych przepisami.

3.4. Linie elektroenergetyczne niskiego napięcia

Linie elektroenergetyczne niskiego napięcia (nn) są to linie napowietrzne i kablowe o napięciu 0,4 kV, zasilające bezpośrednio odbiorców mieszkaniowych, odbiorców z sektora usług publicznych i usługowo-handlowego, ponadto część sektora przemysłowego. Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia jest dobrze rozbudowana i pracuje, jako sieć promieniowo otwarta.

Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia nn (0,4 kV) wykonane są w zdecydowanej większości jako sieci kablowe (prawie 90%) lecz wciąż (11,4%) jako napowietrzne, z małym nawet wzrostem udziału tych ostatnich.

Stan aktualny i zmiany w tym zakresie w latach 2014 – 2021 są następujące:

- 29,42 km linii napowietrznych (wzrost o 10,6 km od 2014 r.)
- 227,56 km linii kablowych (wzrost o 53,1 km od 2014 r.).

Średni wiek linii elektroenergetycznych niskiego napięcia (nn) na terenie miasta ocenia się na ok. ponad 25 lat, mimo to aktualny stan techniczny tych linii oceniany jest jako dobry.

Sieć oświetlenia ulicznego jest wydzieloną siecią 0,4 kV, co do zasady kablową. Przedsiębiorstwo Enea Oświetlenie sp. z o.o. prowadzi sukcesywną wymianę napowietrznych linii na linie kablowe, w miarę zaistniałych potrzeb i możliwości kapitałowych, zgodnie z przyjętym „Planem Rozwoju”. Bardzo intensywnie następuje też wymiana opraw i źródeł światła na technologie LED. Praktycznie, podczas realizacji inwestycji drogowych związanych z budową lub remontem czy modernizacją stosowane są wyłącznie oprawy typu LED.

Aktualnie ok. 50% lamp ulicznych w mieście jest własnością koncernu energetycznego Enea4, reszta należy do miasta. Za konserwację wszystkich lamp, także tych własności koncernu ENEA, płaci Gmina miasta Chojnice.

4 Enea Oświetlenie sp. z o.o.. Oddział Poznań ... e-mail: oswietlenie.poznan@enea.pl ... Rejon Oświetleniowy Bydgoszcz. ENEA Oświetlenie sp. z o.o..

3.5. Zamierzenia inwestycyjne i modernizacyjne OSD

Zgodnie z informacjami pozyskanymi od ENEA Operator Sp. z o.o., obecnie obowiązującym planem rozwoju Spółki jest: Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2020-2025 zatwierdzony decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki z dnia 19 marca 2020 r. (znak DRE.WPR.4310.24.14.2019.MDę).

Zgodnie z ww. dokumentem planowane do realizacji przez przedsiębiorstwo ENEA Operator Sp. z o. o. na terenie gminy miejskiej Chojnice (i/lub związane z zaspokojeniem potrzeb jej mieszkańców oraz innych podmiotów tam zlokalizowanych) inwestycje i inne działania w zakresie rozbudowy oraz modernizacji systemu energetycznego na najbliższe lata prezentuje poniższe zestawienie.

Inwestycje planowane do realizacji na terenie gminy miejskiej Chojnice w zakresie rozbudowy oraz modernizacji systemu energetycznego w okresie 2020-2025

1. Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN oraz stacji transformatorowych związana z przyłączaniem odbiorców III grupy
2. Budowa, rozbudowa i modernizacja linii kablowych i napowietrznych SN i nn, stacji transformatorowych i transformatorów SN/nn oraz słupów SN związana z przyłączaniem odbiorców grupy IV-VI
3. Budowa przyłączy SN związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy III
4. Budowa przyłączy nn związana z przyłączaniem nowych odbiorców grupy IV-VI
5. Modernizacja/przebudowa linii 110 kV GPZ Chojnice Przemysłowa - GPZ Chojnice Kościerska
6. Modernizacja/przebudowa linii 110 kV GPZ Sępólno - GPZ Chojnice Przemysłowa
7. Modernizacja/przebudowa linii 110 kV GPZ Tuchola - GPZ Chojnice Kościerska

Trzeba podkreślić, iż jest to plan działań dla krótkiego okresu 5-6 lat, z rokiem 2025 jako horyzontem końcowym a więc tylko na bardzo mały fragment okresu objętego projektem Założeń. W odróżnieniu od poprzedniego dokumentu Założeń nie zostały wskazane przez OSD żadne działania o charakterze strategicznym – inwestycji lub modernizacji kluczowych elementów KSE czy planów w zakresie struktury wytwarzania. Kierunki (rodzaje) działań wymienione pod pozycjami 1 -4 mają na celu sukcesywne dostosowanie elementów sieci SN i nn w związku ze zgłaszanymi potrzebami przyłączeń z różnych grup nowych odbiorców. Nie zostały określone jakiegokolwiek przewidywania co do skali / zakresu tych działań. Natomiast działania dotyczące modernizacji lub przebudowy istniejących trzech linii 110 kV (pozycje 5 – 7), zbieżne są z oceną zagrożeń awaryjnością, która została zdiagnozowana w PZP WP a ponadto wszystkie te trzy działania wskazano już w planie OSD umieszczonym w poprzednich Założeniach z roku 2015.

3.6. Wnioski do scenariuszy i założeń rozwoju

Wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną (jakiego można spodziewać się w wyniku realizacji jednego z prawdopodobnych scenariuszy rozwoju cywilizacyjnego i zmian w zaopatrzeniu miasta w energię będących jego konsekwencją) powinien niejako „wymuszać” działania zapewniające dostarczenie znacznie zwiększonej ilości energii elektrycznej oraz działania zmierzające do jej racjonalnego wykorzystania. Działania te powinny zapewnić:

- bezpieczeństwo zaopatrzenia w energię odbiorcom z terenu miasta Chojnice i sąsiadujących gmin oraz warunki ich udziału jako lokalnych producentów i/lub prosumentów;
- odpowiednią jakość dostarczanej energii elektrycznej;
- spełnienie wymagań ochrony środowiska (nie tylko w aspekcie oddziaływania na zmiany klimatyczne!);
- dostawę energii elektrycznej po ekonomicznie uzasadnionych cenach.

a przy tym, oczywiście, także pełne bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego kraju.

W pewnym zakresie rozwój lokalnych systemów elektroenergetycznych powinien również uwzględniać inwestycje strategiczne w ramach rozbudowy i modernizacji KSE, tj. planowane nowe inwestycje związane z modernizacją linii elektroenergetycznych 110 kV i wyższych napięć.

Przykładowo, w związku z decyzjami determinującymi (a częściowo będących już w fazie działań realizacyjnych) rozwój olbrzymiego potencjału źródeł energii elektrycznej w strefie nadmorskiej i na wodach Bałtyku Polskie Sieci Energetyczne planują budowę infrastruktury przesyłowej tj. linii 400 kV lub odpowiadających im linii prądu stałego. Wyznaczone wstępnie korytarze⁵ przebiegają orientacyjnie przez tereny powiatu chojnickiego i/lub człuchowskiego.

Modernizacja i rozbudowa KSE mogłaby pozwolić na przesłanie i przetworzenie zwiększonej ilości energii elektrycznej np. do strefy inwestycyjnej PSSE utworzonej w ramach Chojnicko -człuchowskiego MOF.

Sieci elektroenergetyczne średniego napięcia SN

W miarę wzrostu obciążenia i rozwoju technicznego na całym obszarze miasta Chojnice przewidzieć należy modernizację istniejących sieci elektroenergetycznych SN oraz modernizację istniejących i budowa nowych stacji transformatorowych średniego napięcia.

W rejonach eksploatacji nowych OZE⁶ - zadaniem licznych nowych stacji tego typu - będzie odbiór energii elektrycznej z wybudowanych nowych elektrowni fotowoltaicznych i/lub bloków kogeneracyjnych/multienergetycznych.

⁵ W poprzednim okresie planowana była budowa linii elektroenergetycznej napowietrznej WN 400 kV relacji SE Żydowo-Kierzkowo-Gdańsk-Przyjaźń.

⁶zgodnie z założeniami przedstawionymi w części I (zaopatrzenie w ciepło) i części III (zaopatrzenie na paliwa gazowe), na terenie miasta i gminy wiejskiej Chojnice mogą zostać zbudowane nowe źródła energii odnawialnej, tj.

Nowe linie elektroenergetyczne SN powinny być zasadniczo liniami kablowymi o przekroju 120 lub 240mm² – w zależności od przewidywanego obciążenia. W ramach remontów należy je sukcesywnie wymieniać na kablowe o podobnych przekrojach.

Stacje SN/nn powinny być realizowane jedynie jako wewnętrzne.

Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia (nn)

Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia 0,4 kV powinna być budowana i rozbudowywana jako sieć kablowa, natomiast pozostające jeszcze ewentualne odcinki linii napowietrznych powinny posiadać przewody dobrze zaizolowane. Sieć dla celów oświetleniowych powinna być budowana lub rozbudowywana wyłącznie jako sieć kablowa.

elektrownie fotowoltaiczne oraz lokalne elektrociepłownie wyposażone w bloki energetyczne opalane gazem ziemnym lub biogazem (alternatywnie biometanem).

4. SCENARIUSZE ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ MIASTA CHOJNICE

4.1. Założenia do scenariuszy. Czynniki i kryteria

Kierunki zmian zapotrzebowania na energię elektryczną w okresie najbliższych 15 lat będą określać następujące czynniki (faktory):

- Dążenie do poprawy standardu jakości życia mieszkańców miasta przez lepsze wyposażenie gospodarstw domowych w urządzenia AGD (w tym kuchnie indukcyjne) oraz szeroko pojętej elektroniki, w tym komunikacyjnej i regulacyjnej,
- poprawa bezpieczeństwa energetycznego, w tym przez wdrożenie systemów magazynowania i zrównoważonego wykorzystywania energii, (gł. odnawialnej i odzyskiwanej) z lokalnych źródeł
- dekarbonizacja systemów grzewczych (co i cwu) - wykorzystanie czystej energii elektrycznej dla zapewnienia zdrowego środowiska (tj. powietrza wewnętrznego i konsumowanej wody, postępowania z odpadami) w istniejących - podlegających renowacji/modernizacji - i nowych budynkach;
- rozbudowa, poprawa funkcjonowania i efektywności energetycznej obiektów infrastruktury społecznej i systemów infrastruktury technicznej (komunalnej) miasta
- możliwość wykorzystania energii elektrycznej w rozwoju transportu indywidualnego i osobistego (samochody elektryczne, rowery, hulajnogi i STO), a częściowo też publicznego (autobusy i minibusy elektryczne);
- wynikający z rozwoju gospodarczego wzrost potrzeb w zakresie użytkowania energii elektrycznej i w konsekwencji – mimo stosunkowo bardziej intensywnych działań proefektywnościowych w sektorze usług publicznych i nowoczesnym przemyśle niż np. w gospodarstwach domowych - ewentualny wzrost ilości i jakości dostaw energii elektrycznej w sektorach usługowym i przemysłowym;

Drugi i trzeci z wymienionych kierunków wydaje się najbardziej “wymagający” w zakresie skali dostosowań ale także koniecznych jeszcze analiz i studiów dotyczących zarówno wielkości potrzeb energetycznych, technologii grzewczej i klimatyzacyjnej jak i określenia rodzaju inwestycji w infrastrukturę elektroenergetyczną, np. w mikrokogeneratory lub sieci elektroenergetyczne średniego napięcia (SN) i niskiego napięcia (nn) dla zabezpieczenia dostaw energii elektrycznej o zwiększonej mocy i/lub odbioru energii z nadwyżkowej generacji w przypadku budynków zasilanych z instalacji PV i małych turbin wiatrowych

Przy określeniu tempa wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną w gminie uwzględniono również założenia zrównoważonego rozwoju Pomorza przyjęte w Strategii rozwoju województwa pomorskiego (...) a w skali lokalnej – w Strategii Rozwoju Miasta Chojnice do 2030 roku (przyjęta uchwałą Nr XLVI/592/22 Rady Miejskiej w Chojnicach z dnia 21 listopada 2022 r.).

Jeśli chodzi o wzrost zapotrzebowania na energię (i moc) elektryczną na terenie miasta Chojnice przez podmioty gospodarcze związane z przemysłem i usługami założono utrzymanie wskaźnika intensywności energetycznej (zapotrzebowania energii na 1 km² terenów), zarówno zajętych już przez funkcje (przedsiębiorstwa) przemysłowe i usług komercyjnych, jak dopiero planowanych. Ponieważ brak jest innych podstaw, przyjmuje się, że wzrost ilości wykorzystanej na obszarze miasta energii i mocy będzie określony proporcjonalnie do założonego (w ramach danego scenariusza rozwoju) stopnia zajęcia (zainwestowania) nowych terenów, przewidzianych w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego lub Studium Uwarunkowań i Kierunków zagospodarowania przestrzennego... (po reformie systemu planowania – w nowym Planie Ogólnym) Gminy.

Dla obiektów ze sfery usług użyteczności publicznej i infrastruktury komunalnej przyjęto założenie, aby określić potrzeby energetyczne zależnie od zakładanej (w opisie scenariusza) realizacji konkretnego rodzaju obiektów i planowanych przedsięwzięć w tej sferze. Część z nich zawarta jest w istniejących już planach i programach dla odpowiednich sektorów lub instytucji, inna część określona została w postaci hipotez dotyczących możliwych /pożądanych rozwiązań problemów wskazanych w Strategii Rozwoju Miasta Chojnice.

Wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną w grupie odbiorców mieszkaniowych (gospodarstw domowych) powodować będą najprawdopodobniej następujące czynniki:

1. Poprawa standardu powierzchniowego i jakościowego zasobów mieszkaniowych odbywać się będzie głównie poprzez budowę nowych budynków (w większości domów jednorodzinnych, zgodnie z wieloletnim trendem), a także – w większym stopniu niż dotąd - przez rozbudowę, przebudowę i adaptację starych budynków i mieszkań.
2. W istniejących budynkach, w wyniku ich kompleksowej modernizacji, ale też w ramach bieżących remontów, następować będzie wymiana urządzeń na zapewniające bieżącą ciepłą wodę użytkową, lepszą wentylację (np. systemy hybrydowe), a także klimatyzację – potrzeby te realizowane będą głównie w oparciu o zasilanie energią elektryczną, ponieważ ten rodzaj energii jest powszechnie dostępny a instalacje elektryczne montuje / wymienia się najłatwiej.
3. W nowych budynkach jednorodzinnych i w części zasobów modernizowanych (tych, które mają indywidualne systemy grzewcze oparte na paliwie stałym lub oleju) należy przewidywać dynamiczny rozwój instalacji wykorzystujących pompy ciepła jako źródła grzewcze dla systemów co i cwu.
4. Wariantowo, jeśli sprawdzą się prognozy znacznego pogorszenia relacji cenowych dla paliw gazowych i/lub wystąpią ograniczenia administracyjno-prawne w korzystaniu z gazu naturalnego, przy ograniczonej dostępności jego substytutów (biometan, paliwa syntetyczne i/lub z domieszką wodoru), przewidywać należy rozwój hybrydowych systemów ogrzewania (pompy ciepła i kotły gazowe) lub wymiany zdekaptalizowanych kotłów gazowych na pompy ciepła.
5. Nastąpi istotny przyrost (do poziomu obserwowanego już aktualnie w gospodarstwach domowych przeciętnego miasta Europy Zach.) liczby urządzeń elektrycznych wykorzystywanych w gospodarstwach domowych i sektorze usługowym (sprzęt RTV, AGD, komputery itp.). *Poziom penetracji rynku (nasycenia nimi) w Chojnicach -*

podobnie jak w wielu podobnej klasy miastach Polski - jest wciąż niski w porównaniu np. z ośrodkami metropolitalnymi Polski a także przeciętnymi dla miast Europy Zachodniej, zwłaszcza w przypadku tzw. elektroniki domowej np. sprzętu komputerowego, notebooków, laptopów, czy bardziej wysublimowanego sprzętu RTV (kina domowego, telewizorów LCD) oraz dużego sprzętu AGD (kuchnie indukcyjne, pralko suszarki, odkurzacze centralne itp.)

6. Przewidzieć należy rozwój i modernizacja systemów oświetlenia wewnętrznego i – jeszcze w większym stopniu zewnętrznego - na dużą skalę jednak z wykorzystaniem technologii energooszczędnej.

Zakładając zrównoważony rozwój gospodarczy gminy należy przyjąć, że zapotrzebowanie na ilość energii jak i moc elektryczną urządzeń AGD i RTV będzie rosnąć do poziomu w gminach znanych z zaawansowanych pod względem ich penetracji. Dotyczyć to może np. energochłonnych urządzeń jeszcze dość rzadko obecnych w polskich domach jak kuchnie elektryczne, klimatyzatory czy suszarki, a także powiększenie udziału w zużyciu energii przez rozbudowane systemy domowej elektroniki. W perspektywie wieloletniej efekt ten może być w dużym stopniu niwelowany przez jednoczesny wpływ działań na rzecz poprawy efektywności energetycznej (wyposażenie w urządzenia wysokiej klasy, stosowanie zasad energooszczędności w praktyce eksploatacyjnej). Zasadniczy wpływ na wzrost ilości energii i potrzebnej mocy elektrycznej, mieć mogą jednak urządzenia, które nie są jeszcze wykorzystywane w dużej skali również w wielu krajach Zachodniej Europy (z pewnymi wyjątkami, gł. w Skandynawii). Dotyczą one tak podstawowego jeśli chodzi o potrzeby ludzkie oraz udział w zużyciu energii segmentu jak:

- zapewnienie /regulacja właściwego klimatu wewnętrznego w budynkach (temperatura i jakość powietrza, a więc ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń, ich wentylacja), oraz
- zapewnienie odpowiedniego standardu sanitarnego tj. zaopatrzenia w wodę, w tym ciepłą, i usuwania wszelkich nieczystości (w postaci ścieków i odpadów), w całym cyklu działań dla minimalizacji niekorzystnych wpływów na środowisko i .

W pierwszym przypadku mowa tu przede wszystkim o systemach opartych na pompach ciepła (PC) i pokrewnych im nowoczesnych centralach ciepłno-wentylacyjnych (klimatyzacyjnych), wraz z urządzeniami dla generacji i magazynowania energii potrzebnej do zasilania PC. Alternatywą centrali ciepłno-wentylacyjnej są „rozproszone” klimatyzatory działające na zasadzie zmiennego wywiewu i nawiewu w tym z wykorzystaniem energii rekuperowanej które umieszczone mogą być w scianie zewnętrznej budynku i obsługują indywidualnie poszczególne jego pomieszczenia.

W drugim przypadku chodzi o systemy zrównoważonego gospodarowania wodą zimną i podgrzewaną, z jej częściową recykлизacją (odzyskiem) a także odzyskiem energii, w zaawansowanych rozwiązaniach także z układem odzysku materii i przede wszystkim energii z niektórych frakcji odpadów stałych (instalacje takie przy obecnym poziomie techniki sanitarnej mogą zlokalizowane w budynku lub małym zespole zabudowy).

4.2. Scenariusz zaopatrzenia w energię elektryczną – charakterystyka i analiza

Scenariusz podstawowy dla zaopatrzenia w energię elektryczną dla miasta Chojnice,

Analizy perspektywicznego zapotrzebowania na moc elektryczną oraz dot. zużycia energii elektrycznej na obszarze miasta Chojnice wskazują, że choć (a może właśnie dlatego) realizacja scenariusza (czas i zaistnienie niektórych elementów) jest silnie uwarunkowana sytuacją ekonomiczną, częściowo też przez wyniki trwających wciąż niektórych prac rozwojowych dotyczących stopnia realizowalności w tym efektywności energetycznej i w innych aspektach.

Scenariusz ten powinien być zatem wspierany i - w miarę dalszych analiz i studiów - **optymalizowany**

Zakłada się w nim:

- 1) maksymalizację wykorzystania energii elektrycznej do zaspokojenia różnorodnych potrzeb związanych z energią;
- 2) oparcie na możliwie wysokim stopniu wykorzystania lokalnej generacji energii i poboru mocy elektrycznej ze źródeł odnawialnych i/lub bardzo nisko emisyjnych;
- 3) modernizację systemu elektroenergetycznego i jego dalszy rozwój;
- 4) intensywną poprawę efektywności energetycznej budynków i systemów energetycznych (zgodnie z EBPD i jej krajowymi instrumentami oraz Ustawą o efektywności energetycznej opartą o dyrektywę UE 2012/27/WE);
- 5) stymulację rozwoju instalacji odnawialnych źródeł energii (OZE), zwłaszcza prosumenckich instalacji fotowoltaicznych;
- 6) instalację indywidualnych pomp ciepła we wszystkich budynkach mieszkalnych nie podłączonych (ze względu na warunki techniczne i/lub ekonomiczne) do zdalaczynnej sieci ciepłowniczej operującej nośnikiem wytworzonym w źródle niskoemisyjnym;
- 7) ewentualne stosowanie rozwiązań hybrydowych (PC + inne źródło, w szczególności kondensacyjny kocioł gazowy) w starszych zasobach budowlanych, w których istnieją optymalnie jeszcze funkcjonujące takie źródła.

Spodziewane efekty realizacji scenariusza mogą być zweryfikowane przez obliczenia wykonane dla budynku jednorodzinnego o powierzchni użytkowej 150 m² (i o temperaturze regulowanej) i innych parametrach użytkowych zakładających - zgodnie z polskimi przepisami - dwa lokale mieszkalne (mieszkania) lub jedno mieszkanie oraz lokal użytkowy. Wyniki obliczeń zaprezentowane na następnej stronie pokazują, iż w większej części (ok. 66-73%) budynki i ich mieszkańcy korzystać będą z energii elektrycznej i ciepłej dostarczonej z instalacji solarnych a jednocześnie wynika z nich ile energii elektrycznej potrzeba będzie dostarczyć z zewnętrznej sieci ee i jakie powinny być spełnione parametry mocy. Podkreślić trzeba, iż analizowane przypadki modelowe spełniały podstawowe wymagania w zakresie wykonalności ekonomicznej.

Dane i wyniki dla “modelowych” budynków mieszkalnych wykorzystującego energię elektryczną z sieci i słoneczną na cele co i cwu

Ec – energia cieplna, ee – energia elektryczna

Typ budynku**JR – jednorodzinny (zasadniczo dwulokalowy) Liczba mieszkańców 6- 7 osób.** Powierzchnia z regulowaną temp. 150 m²Podstawowe urządzenie grzewcze: pompa ciepła typu Powietrze-woda (PW) o mocy zainstalowanej ok. 4,5 kW; pomocniczo (dla przygotowania cwu) przewidziano kolektor słoneczny o powierzchni 6,5 m²

Typ budynku	Ec (rocznie, na cele ogrzewania) [kWh/m ²]	Powierzchn. kolektorów słonecznych [m ²]	produkcja ee przez kolektory słoneczne rocznie [kWh]	zużycie ee rocznie [kWh]	moc PV zainstalow [kW]	produkcja ee z PV rocznie [kWh]	zakup ee rocznie [kWh]	sprzedaż ee rocznie [kWh]	zużycie ee ze źródeł własnych rocznie [kWh]	stopień pokrycia potrzeb ee przez źródła własne [%]	emisja CO ₂ rocznie (uniknięta) [kg]
JR	61,4	6,54	1408	6800	6,3	8840	5566	3878	4962	72,97%	7297

Modernizacja systemów oświetlenia zewnętrznego.

Na znacznych obszarach miasta stosować można oświetlenie za pomocą tzw. autonomicznych źródeł światła czyli lamp, które do swego funkcjonowania mogą obyć się bez zasilania energią elektryczną z sieci. Przykładem jest taka oto średniej mocy lampa uliczna w technologii LED (Lampa jest wytwarzana na terenie Polski, ze względów ochrony konkurencji nie podajemy nazwy producenta,).

Lampa LED o mocy 115W przeznaczona jest do oświetlenia mniej uczęszczanych ulic i tras ruchu pieszego. Lampa ma dwa tryby pracy: 100% mocy i 50% mocy (tryb oszczędzania baterii trwający dwa razy dłużej). Podczas jasnej części dnia bateria jest ładowana ze światła dziennego. Lampa włącza się automatycznie po zmroku lub na czujnik ruchu i przy pełnym naładowaniu może generować światło bez przerwy przez 14 godzin (2 noce)..

Obszar oświetlenia: 110 m² Temperatura koloru: 6500K

Kąt wykrywania: 120° Odległość wykrywania: 8-12 m

Pojemność akumulatora: Akumulator litowo-żelazowo-fosforanowy 3.2 V 8000 mAh

5. PODSTAWOWE WNIOSKI I ZALECENIA

1. Wzrost maksymalnego poboru mocy elektrycznej wymagać może intensywniejszych niż dotąd prac modernizacyjnych i inwestycyjnych dla wzmocnienia elementów systemu elektroenergetycznego w Chojnicach. W szczególności **instalacja indywidualnych pomp ciepła we wszystkich gospodarstwach domowych nie podłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej oznacza konieczność znacznego wzrostu przepustowości elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej** *(niezależnie od maksymalizacji wykorzystania energii elektrycznej z indywidualnych instalacji jej generacji – panele PV / mikroturbina wiatrowa / mikrogenerator na „zielone” paliwo – nie będzie można wyeliminować okresowego poboru mocy z sieci publicznej)*.
2. Wzrost ww. potrzeb a jednocześnie konieczność wyprowadzenia mocy i dużych ilości energii elektrycznej do sieci z przewidywanych scenariuszowo licznych domowych elektrowni fotowoltaicznych wymagać może wybudowania kilkunastu odpowiednich stacji elektroenergetycznych SN przeznaczonych do obsługi nowych odbiorców.
3. Na obszarze miasta Chojnice przeanalizowana powinno być wykonalność i/lub dokonana analiza kosztów i korzyści budowy kilku lokalnych źródeł kogeneracyjnych jako alternatywy przebudowy w tym kierunku centralnego źródła tj. Ciepłowni Miejskiej SEC lub jako jego uzupełnienie
4. Zwrócić należy uwagę na wzmocnienie roli miejskich lub między gminnych spółek zajmujących się innymi sferami infrastruktury a posiadających pewien potencjał w zakresie dostarczenia lokalnych zasobów do wykorzystania w sterowalnych źródłach energii jak np. biogazownie. Przykładem może być należący do spółki Wodociągi Miejskie obiekt oczyszczalni ścieków wraz z mechanicznym węzłem (OMB) który może być spożytkowany – zgodnie z intencjami kierownictwa spółki – w generowaniu „zielonej energii”. Spółka w tym celu zamierza między innymi wybudować farmę fotowoltaiczną. Zgodnie z koncepcją Założeń przedmiotem poważnego rozważania powinno być też wykorzystanie osadów ściekowych z OMB w instalacji produkcji biogazu z frakcji biologicznie degradowalnych odpadów stałych, której budowa mogłaby być podjęta (we współpracy WM i innych podmiotów głównie Zakładu Zagospodarowania Odpadów) w ZZO Nowy Dwór, na terenie gminy Chojnice. Aktualnie ten kierunek jest bardzo silnie wspierany w programach rządowych (NFOŚiGW).
5. Dla powodzenia realizacji scenariusza możliwie pełnej dekarbonizacji energii elektrycznej którą trzeba będzie pozyskać z sieci, nie do przecenienia jest wzmocnienie działań inwestycyjnych (częściowo we współpracy międzygminnej, np. w ramach MOF) dla budowy źródeł generujących energię elektryczną z lokalnych zasobów słonecznych i wiatrowych gmin sąsiednich.

C Z Ę Ś Ć III

PROJEKT ZAŁOŻEŃ
DO PLANU ZAOPATRZENIA W PALIWA GAZOWE
DLA MIASTA CHOJNICE

AKTUALIZACJA 2022

Gdańsk Styczeń 2023

C Z Ę Ś Ć III - SPIS TREŚCI

1.	STAN AKTUALNY ZAOPATRZENIA MIASTA CHOJNICE W PALIWA GAZOWE	3
1.1	ANALIZA I OCENA ZUŻYCIA GAZU ZIEMNEGO PRZEZ ODBIORCÓW Z MIASTA CHOJNICE	3
1.2	STAN ISTNIEJĄCY SYSTEMU GAZOWNICZEGO I JEGO PLANOWANY ROZWÓJ.....	5
1.3	SYSTEM INFRASTRUKTURY GAZOWEJ NA TERENIE MIASTA	6
2.	OCENA LOKALNYCH ZASOBÓW I PALIW GAZOWYCH.....	8
2.1.	PALIWA GAZOWE AKTUALNIE UŻYTKOWANE	8
2.2.	ZASOBY LOKALNE PALIW GAZOWYCH	8
3.	PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWO GAZOWE DLA MIASTA CHOJNICE	10
3.1.	PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA	10
3.2.	SCENARIUSZ ZAOPATRZENIA MIASTA CHOJNICE W PALIWA GAZOWE W PERSPEKTYWIE 15 LAT.....	10
4.	WNIOSKI DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI ROZWOJU PODSYSTEMU PALIW GAZOWYCH NA TERENIE MIASTA CHOJNICE DLA POTRZEB ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ	12

1. STAN AKTUALNY ZAOPATRZENIA MIASTA CHOJNICE W PALIWA GAZOWE

1.1 Analiza i ocena zużycia gazu ziemnego przez odbiorców z miasta Chojnice

Gmina miejska Chojnice jest w dużym stopniu zgazyfikowana, poprzez połączenie z siecią krajową gazu ziemnego i dostępność ok. 73% mieszkańców do sieci gazowej. Również podmioty sektora publicznego i prywatnych firm mają dostęp do sieci gazowej, choć stopień wykorzystania tego medium przez przedsiębiorstwa nie jest zbyt wysoki.

O dynamice rozwoju sektora zaopatrzenia w paliwa gazowe na terenie gminy m. Chojnice świadczy zwłaszcza wskaźnik przyrostu w ciągu ostatnich 8 lat liczby przyłączy gazowych średniego ciśnienia ponad 70 %, i to, że w podobnym stopniu wzrosła też liczba odbiorców wśród gospodarstw domowych korzystających z gazu w celu ogrzewania budynków, przy czym wzrost w tym przypadku nastąpił w ostatnich trzech latach (od 2018 r.).

Biorąc pod uwagę wskaźnik gazyfikacji tj. % ludności z dostępem do sieci gazowej, to przy aktualnym w roku 2021 przyłączeniu do sieci ok. 73,4% mieszkańców miasto o dość dużych tradycjach w tej sferze jest na poziomie niewiele wyższym niż przeciętny dla wszystkich miast woj. pomorskiego (69,2%), podobnie jeśli chodzi o poziom zużycia gazu na 1 mieszkańca. (1651 kWh rocznie, podczas gdy średnia dla miast Pomorza to 1576 kWh w roku 2021).

Sektorem dominującym w zapotrzebowaniu na paliwa gazowe są gospodarstwa domowe. W ostatnich 3 latach znacznie zwiększyło się zwłaszcza zużycie gazu ziemnego na cele ogrzewania budynków. Ilustruje to poniższa tablica.

Tab. 1.1 Odbiorcy i zużycie gazu ziemnego w l. 2011 – 2021 na terenie m. Chojnice (dane GUS)

		2011	2015	2016	2020	2021	2021/2011	2021/2016
Odbiorcy gazu	szt.	8929	7789	9489	10340	10667	119,5%	112%
w tym ogrzewający mieszkania gazem	szt.	1119	2246	2073	3500	3955	353,4%	191%
Zużycie gazu ziemnego z sieci	MWh	39329	39568	44505	53181	64756	164,7%	146%
w tym na ogrzewanie mieszkań	MWh	23079	22509	21429	48150	59236	256,7%	276%
Zużycie na 1 ogrzewającego	MWh	20,62	10,02	10,34	13,76	14,98	73%	145%

Pełne dane o liczbie odbiorców i ilości zużyciu gazu ziemnego oraz ich zmiany w kilku ostatnich latach pozwalają prześledzić poniższe zestawienia (Tab. 1.2 i Tab. 1.2a).

Tab. 1.2 Liczba odbiorców (POD) i roczne zużycie gazu ziemnego z sieci na terenie gm. miejskiej Chojnice w l. 2019 – 2022 (dane PSG)

grupa taryfowa	2019			2021			2022			2019=100	
	POD	zużycie [m ³]	m ³ /POD	POD	zużycie [m ³]	m ³ /POD	POD	zużycie [m ³]	m ³ /POD	POD	zużycie
W-1.1	3945	423 611	107,4	3 813	511 305	134,1	3790	437 289	115,4	96%	103%
W-1.2	62	8 084	130,4	59	7 879	133,5	71	6 928	97,6	115%	86%
W-2.1	1939	1 303 003	672,0	2 303	1 842 537	800,1	2466	1 628 270	660,3	127%	125%
W-2.2	42	36 988	880,7	56	31 619	564,6	47	30 207	642,7	112%	82%
W-3.6	1470	2 933 784	1 995,8	1 899	3 779 786	1 990,4	1857	3 550 617	1 912,0	126%	121%
W-3.9	204	433 866	2 126,8	242	539 683	2 230,1	275	506 769	1 842,8	135%	117%
w1-3	7662	5 139 336	670,8	8 372	6 712 809	801,8	8506	6 160 080	724,2	111%	120%
W-4	44	599 953	13 635,3	45	562 285	12 495,2	46	506 412	11 009,0	105%	84%
W-5.1	41	1 439 122	35 100,5	45	1 140 919	25 353,8	47	1 466 458	31 201,2	115%	102%
W-6A.1	6	4 977 728	829 621,3	7	4 121 493	588 784,7	6	4 082 254	680 375,7	100%	82%
w4-6	91	7 016 803	77 107,7	97	5 824 697	60 048,4	99	6 055 124	61 162,9	109%	86%
Ogółem	7753	12 156 139	1 567,9	8 469	12 537 506	1 480,4	8605	12 215 204	1 419,5	111%	100%

O ile zauważyć można w ciągu ostatnich trzech lat wzrost liczby odbiorców gazu (największy w grupie taryfowej W 3.6 i W 3.9), to ogólna ilość gazu ziemnego zakupionego przez odbiorców z m. Chojnice nie zmieniła się. Jednak, podczas gdy wśród ponad połowy odbiorców z sektora gospodarki i instytucji nastąpiły istotne spadki zużycia, to większość małych odbiorców zwiększyła zakup gazu z granicach od kilku do 25%.

Tab. 1.2(a) Odbiorcy i zużycie gazu ziemnego z sieci na terenie m. Chojnice w l. 2018 – 2021 (dane porównawcze z różnych źródeł)

		Jm.	2018	2019	2020	2021
Dane GUS	Przylączy do budynków mieszkalnych	szt.	2 467	2 604	2 699	2 996
	Gospodarstwa domowe, odbiorcy gazu	szt.	9 492	10 131	10 340	10 667
	w tym ogrzewające mieszkania gazem	szt.	2 103	3 237	3 500	3 955
	Zużycie gazu ziemnego z sieci przez gospodarstwa domowe	MWh	45 856,7	48 135,5	53 180,5	64 755,9
Dane PGNiG	Gospodarstwa domowe- odbiorcy gazu	szt.	6 476	7 115	7 316	bd
	Zużycie gazu ziemnego w ciągu roku	MWh	45 439,0	47 598,7	52 744,2	bd
Dane PGNiG	Przemysł i budownictwo Odbiorcy gazu	szt.	76	88	87	bd
	Zużycie gazu ziemnego w ciągu roku	MWh	12 642,0	32 788,7	26 121,0	bd
Dane PGNiG	Handel i usługi Odbiorcy gazu	szt.	391	414	383	bd
	Zużycie gazu ziemnego w ciągu roku	MWh	33 620	31 426,4	25 008,6	bd
Dane PGNiG	Odbiorcy gazu – ogółem w gminie	szt.	6 943	7617	7316	bd
	Zużycie gazu ziemnego ogółem	MWh	91701,0	111 813,8	103 873,8	bd
Dane PSG	Zużycie gazu ziemnego (gr. tariff. W 1-3)	tys. m ³	bd	5 139,3	5 516,2	6 712,8
	Zużycie gazu ziemnego (gr. tariff. W 4-6)	tys. m ³	bd	7 016,8	6 762,6	5 824,7
	Zużycie gazu ziemnego ogółem	tys. m ³	bd	12 156,1	12 278,8	12 537,5
	Odbiorcy gazu – ogółem w gminie	szt.	bd	7753	8 032	8 469
	z tego w grupie tariff. 4 – 6	szt.	bd	91	89	97

1.2 Stan istniejący systemu gazowniczego i jego planowany rozwój

Na terenie miasta Chojnice zarządzanie systemem sieci gazowych oraz ich eksploatację prowadzi przedsiębiorstwo Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku. Operator prowadzi sukcesywne działania modernizacyjne poprzez wymianę gazociągów stalowych na polietylenowe PE. Na bieżąco realizowane są inwestycje związane z podłączeniem nowych odbiorców.

Obszar powiatu chojnickiego zasilany jest w gaz ziemny wysokometanowy (rodzina 2 grupa E zgodnie z normą PN-C-04753) z krajowego systemu sieci gazowych, gazociągiem wysokiego ciśnienia (w/c) o średnicy DN 150 i ciśnieniu nominalnym 2,5 MPa relacji Grudziądz-Tuchola-Dworzysko-Chojnice¹. Gazociąg ten zasila stację redukcyjno-pomiarową pierwszego stopnia (SRP-I°) położoną na wschód od miasta Chojnice w rejonie miejscowości Pawłówek i Lipienice w gminie Chojnice, oraz dwa lokalne gazociągi wysokiego ciśnienia relacji:

- Chojnice-Sępólno Krajeńskie - gazociąg DN 150 o długości ok. 11km;
- Chojnice-Człuchów - gazociąg DN 150 o długości ok. 8,6 km.

Od stacji SRP-I° „Pawłówek” o wydajności $Q = 6000 \text{ Nm}^3/\text{h}$, gdzie ciśnienie gazu redukowane jest do poziomu 0.4 MPa gaz ziemny doprowadzony jest dwoma gazociągami średniego ciśnienia: dn250Pe (rok budowy 1995) oraz dn180PE (rok budowy 2020) do wschodnich i centralnych obszarów miasta, gdzie dalej rozprowadzany jest systemem gazociągów średniego ciśnienia w dwóch kierunkach:

- kierunek centralny i północny - zasila centralny rejon miasta oraz rejon północno-zachodni;
- kierunek południowy i zachodni - zasila rejon południowy i zachodni miasta.

Charakterystyka stacji Pawłówek:

- przepustowość $Q = 6000 \text{ Nm}^3/\text{h}$;
- obciążenie szczytowe (sezon zimowy) $Q = 5000 \text{ Nm}^3/\text{h}$;
- ciśnienie wlotowe 2.3÷5 MPa;
- ciśnienie wylotowe 0.4 MPa.

Bardzo ważną inwestycję, z punktu widzenia bezpieczeństwa energetycznego, stanowi realizacja projektu budowy systemu gazociągów wysokiego ciśnienia (DN 250-350) i średniego podwyższonego ciśnienia. Jednym z nich jest realizacja nowego gazociągu wysokiego ciśnienia Bytów – Chojnice. Ma on od 2024 r. dostarczać gaz ziemny z terminali w Świnoujściu. Szczególnie ważne będzie to dla zasilania w gaz dla celów grzewczych w samym mieście jak i na terenie gminy Chojnice, gdzie były już sygnalizowane trudności z zapewnieniem przyłączenia nowych i potencjalnych klientów.

Przede wszystkim celem tej inwestycji jest bezpieczeństwo dostaw gazu wobec niepewności co do innych kierunków, lecz daje też pewne szanse ich zwiększenia (biorąc pod uwagę tylko infrastrukturę przesyłową a nie zasoby gazu).

1.3 System infrastruktury gazowej na terenie miasta

System sieci gazowych niskiego ciśnienia na terenie miasta Chojnice zasilany jest wg. informacji PSG z grudnia 2021 roku przez cztery stacje redukcyjno-pomiarowe średniego ciśnienia. Zestawienie istniejących stacji redukcyjno-pomiarowych średniego ciśnienia wraz z danymi dotyczącymi ich wydajności przedstawiono w poniższej tabeli 1.2.

¹ Stanowi on odgałęzienie gazociągu wysokiego ciśnienia (w/c) o średnicy DN 400/300/200 i ciśnieniu nominalnym 6.3 MPa, relacji Włocławek-Wybrzeże, jednego z głównych elementów krajowego systemu sieci gazowych

Tabela 1.3 Stacje redukcyjno-pomiarowe średniego ciśnienia na terenie m. Chojnice

L.p.	Lokalizacja	Rok budowy	Rok modernizacji / wymiany	Wydajność Q [m ³ /h]
1	ul. Jana Pawła II	1987	2019	3000
2	ul. Ceynowy	1997	-	2000
3	ul. Pomorska	1993	2021	2000
4	ul. Gałczyńskiego	1996	2022	2000

Dwie z ww. stacji (przy JP II i Pomorskiej) uległy modernizacji tj. zostały wymienione, jedna z nich (przy ul. Gałczyńskiego) została zaplanowana do takiej modernizacji w 2022r.. Natomiast stan stacji przy ul. Ceynowy, wg. zamierzeń PSG nie wymaga modernizacji. We wszystkich ww. stacjach redukcyjno-pomiarowych zastosowano urządzenia redukujące ciśnienie gazu oraz urządzenia zabezpieczające o wysokim stopniu niezawodności. Są to stacje podziemne które odznaczają się całkowitym zabezpieczeniem przeciw uderzeniom, niską głośnością oraz ograniczoną powierzchnią zajętego terenu.

Według stanu na dzień 31.12.2021 r. system sieci gazowych na terenie miasta obejmuje:

- sieci gazowe średniego ciśnienia o łącznej długości 56,77 km; (w tym 12,8 km to nowe odcinki!)
- sieci gazowe niskiego ciśnienia o łącznej długości 58,40 km;
- 974 szt przyłączy gazowych średniego ciśnienia o długości 5,69 km;
- 2156 szt przyłączy gazowych niskiego ciśnienia o długości 29,44 km.

Ogólnie można ocenić, że istniejąca infrastruktura systemu gazowniczego na obszarze miasta Chojnice zapewnia dobre w sensie technicznym i dość korzystne jeśli chodzi o rozległość sieci, warunki zaopatrzenia w gaz ziemny aktualnych i potencjalnych odbiorców.

Schemat sieci gazowych wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia oraz lokalizację stacji redukcyjno-pomiarowych na obszarze miasta Chojnice przedstawiono w załączniku nr 1.1.

2. OCENA LOKALNYCH ZASOBÓW I PALIW GAZOWYCH

2.1. Paliwa gazowe aktualnie użytkowane

Na terenie miasta Chojnice jest wykorzystywany głównie gaz ziemny wysokometanowy GZ-50.

Część mieszkańców rejonów peryferyjnych miasta, gdzie nie ma infrastruktury gazowej, użytkuje płynne paliwa gazowe ropopochodne, tj. gaz typu LPG lub gaz płynny mieszany LPBG, głównie dla potrzeb związanych z przygotowaniem posiłków (ok. 8-10%) – w bardzo niewielkich ilościach również do celów grzewczych

Gaz płynny typu LPG lub LPBG dostarczany jest odbiorcom poprzez dostawców działających na terenie województwa pomorskiego, zaopatrujących się w rafineriach koncernu PKN ORLEN.

2.2. Zasoby lokalne paliw gazowych

Na terenie gminy sąsiedniej tj. Gminy Chojnice możliwa jest produkcja paliwa gazowego takiego jak biogaz (biometan, po oczyszczeniu) oraz gaz odpadowy wysypiskowy, jednak wciąż w tych kwestiach istnieją tylko luźne koncepcje, brak jest dokumentacji zasobowej czy projektowej.

Biogaz jest produkowany w dużych ilościach od wielu lat na terenie gminy Przechlewo, gdzie wykorzystywany jest głównie do generacji energii elektrycznej (ok. 2,5 MWe). Sygnalizowane były w przeszłości problemy z odbiorem ciepła. Obiekty przedsiębiorstwa Goodvalley, które eksploatuje biogazownię w rejonie Pawłówka i Płaszczycy w gminie Przechlewo oddalone są od Chojnic o ok. 20 km.

Nowe możliwości tworzą uruchomione w 2023 programy NFOŚiGW także dla wspierania budowy, rozbudowy lub modernizacji instalacji fermentacji selektywnie zebranych bioodpadów komunalnych i wykorzystania uzyskanego biogazu do wytwarzania energii w warunkach wysokosprawnej kogeneracji. Nabór trwa do 30 czerwca 2024 r. Pula dostępnych środków to 1,5 mld zł. NFOŚiGW proponuje pożyczkę w wysokości 100% wartości inwestycji i do 50% dotacji, bez limitu kwotowego pożyczek i dotacji na te instalacje, gdyż inwestycje te są wyżej w hierarchii postępowania z odpadami niż instalacje termicznego przekształcania odpadów komunalnych ITPOK Ponadto wg. założeń programu korzystne warunki dofinansowań wynikać będą m. in. z faktu iż biogazownie przetwarzające frakcję mokra odpadów komunalnych są relatywnie tańsze w porównaniu do ITPOK.

Minimalna wydajność instalacji to 5 tys. Mg/rok (wg. ekspertów powinna być na poziomie co najmniej ok. 10-15 tys. Mg/rok, optymalna –30 tys. Mg/rok).

Takie biogazownie będą inwestycjami celu publicznego, co przyspieszy procedury administracyjne. Ponadto nowelizacja ustawy o odnawialnych źródłach energii powinna wkrótce ułatwić inwestycje w biogazownie rolnicze i komunalne przez uproszczenie procedur SOOS.

3. PERSPEKTYWICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWO GAZOWE DLA MIASTA CHOJNICE

3.1. Podstawowe założenia

Zapotrzebowanie na paliwa gazowe na cele grzewcze (sezonowe zużycie energii na cele grzewcze oraz zapotrzebowanie na moc cieplną) określono zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiednich polskich normach, uwzględniając też wnioski z analizy tendencji w rzeczywistym zużyciu przez odbiorców z terenu miasta (przedstawione w rozdz. 1)

Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby przygotowania c.w.u. w budynkach mieszkalnych szacowano przy założeniu wielkości jednostkowego zużycia ciepłej wody w odniesieniu do 1 użytkownika:

1. Budynki wielorodzinne - 48 l/osobę na dobę (w praktyce 38,5 l/osobę dla gospodarstw domowych wyposażonych w wodomierze).
2. Budynki jednorodzinne - 35 l/osobę na dobę.

Ocenę sumarycznego zapotrzebowania na paliwa gazowe na cele bytowe (przygotowanie posiłków) dokonano w oparciu o rzeczywiste wskaźniki zużycia gazu na potrzeby bytowe.

Ponadto przyjęto zgodnie z założeniami części opracowania dotyczącej zaopatrzenia miasta Chojnice w ciepło (część I), zmianę liczby ludności w perspektywie do roku 2038 (od wielkości ok. 39 tys. mieszkańców; w r. 2022)

3.2. Scenariusz zaopatrzenia miasta Chojnice w paliwa gazowe w perspektywie 15 lat

Poniżej przedstawiono propozycje podstawowego scenariusza rozwoju sektora paliw gazowych na terenie miasta Chojnice.

Scenariusz zrównoważonej zielonej gazyfikacji.

Scenariusz zakłada znaczne zwiększenie udziału paliwa gazowego w pokryciu potrzeb cieplnych odbiorców przez dalszy rozwój dostępu do sieci gazowej na terenie miasta, oraz zastosowanie konwersji paliw gazowych z gazu ziemnego na paliwa zdekarbonizowane („zielone”) przy czym oczywistym warunkiem jak w scenariuszach opracowanych na potrzeby ciepłownictwa (w cz. I Założeń) jest zrealizowanie istotnego programu termomodernizacji, wspieranego poprzez różne programy pomocowe.

W scenariuszu przyjęto założenie, że w przyszłości, system sieci gazowych na terenie miasta może być również zasilany biometanem, tj. oczyszczonym biogazem (ok. 98% metanu). Biometan ten może być produkowany w biogazowniach zlokalizowanych np. na terenach wiejskich sąsiadujących gmin.

W szczególności scenariusz ten zakłada:

- dalszą gazyfikację miasta Chojnice, szczególnie rejony północne i wschodnie;
- intensywną realizację programów termomodernizacyjnych – dotyczy to zarówno możliwości termomodernizacji odbiorców (głównie budynków), jak również modernizacji źródeł ciepła zlokalizowanych głównie na terenie miasta;
- możliwość zasilania istniejącego systemu gazowniczego, zarówno gazem ziemnym wysokometanowym, dostarczanym z krajowego systemu sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia, jak i biometanem (tj. oczyszczonym biogazem), produkowanym w biogazowniach zlokalizowanych na terenach wiejskich sąsiadujących gmin;
- wykorzystanie gazu płynnego LPG i LPBG dla celów bytowych i w ograniczonym zakresie na potrzeby przygotowania c.w.u. – szczególnie na obszarach nieobjętych gazyfikacją;
- możliwość budowy 1÷2 bloków energetycznych (w ramach modernizacji miejskiego systemu ciepłowniczego lub lokalnych systemów ciepłowniczych), w których źródłem energii mogą być zarówno agregaty kogeneracyjne pracujące w układzie skojarzonym, jak i współpracujące z nimi kotły gazowe;
- możliwość budowy (na terenach, na których realizowane będą nowe inwestycje) 2÷3 lokalnych systemów ciepłowniczych zasilanych ze źródeł ciepła współpracujących z blokami energetycznymi pracującymi w układzie skojarzonym;

4. WNIOSKI DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI ROZWOJU PODSYSTEMU PALIW GAZOWYCH NA TERENIE MIASTA CHOJNICE DLA POTRZEB ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ .

1. Łączne perspektywiczne (rok 2038) zapotrzebowanie gminy miejskiej Chojnice na paliwa gazowe będzie kształtować się zależnie od warunków ekonomicznych i zasobowych (w tym dostępności paliw gazowych „zielonych” w tym biogazu) zapotrzebowanie na paliwa gazowe może wzrosnąć do poziomu ok. 15,0 mln Nm³/rok.
2. Istnieje możliwość budowy opalanych biometanem bloków energetycznych (jako źródeł w lokalnych systemach ciepłowniczych i/lub jednostek kogeneracyjnych, tzn. wytwarzania także energii elektrycznej) – wstępnie szacuje się zapotrzebowanie paliwa gazowego na ten cel dodatkowo ok. 1,20 mln Nm³/rok.
3. Uwzględniając istniejącą infrastrukturę systemu gazowniczego oraz możliwości jej rozwoju Chojnice posiadają dogodne uwarunkowania techniczne do dalszej gazyfikacji terenów miasta jednak zagadnienie to trzeba rozpatrywać w kontekście efektywności międzygałęziowej / sektorowej tzn. po dokonaniu pełnej analizy kosztów i korzyści porównania strategii zaopatrzenia w energię przez różne systemy: ciepłownictwa , gazowy i opartego o zieloną energię elektryczną.
4. Możliwy do realizacji jako jeden z wariantów jest scenariusz, który można określić jako **scenariusz zrównoważonej zielonej gazyfikacji** Zakłada on dalszą rozbudowę systemu sieci gazowych z możliwością zasilania przez różne paliwa gazowe, w wariantcie podstawowym dla okresu bliskiej perspektywy mieszaniną gazu ziemnego i biometanu, j. oczyszczonego biogazu, który może być produkowany w biogazowniach rolniczych a dla okresu lat 2030 – 2038 raczej całkowicie „zielonych” odmian (w tym z udziałem wodoru np. przez blendowanie innych paliw lub w innej postaci), a także wykorzystanie ogniw paliwowych – technologii wciąż nie do końca zweryfikowanej pod względem wykonalności techniczno-ekonomicznej, lecz dającej znaczne szanse na sukces.

C Z Ę Ś Ć I V

**MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY MIASTA CHOJNICE Z
SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W ZAKRESIE GOSPODARKI
ENERGETYCZNEJ, STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY
EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY
Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ**

AKTUALIZACJA 2022

Gdańsk, styczeń 2023

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE I GMIN Z NIĄ SĄSIADUJĄCYCH.....	3
1.2 CHARAKTERYSTYKA GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE JAKO PARTNERA DLA GMIN OTOCZENIA W SFERZE GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	10
1.3 CHARAKTERYSTYKA GMIN SĄSIADUJĄCYCH Z GMINĄ MIEJSKĄ CHOJNICE	11
2. POTENCJALNE MOŻLIWOŚCI, ZAKRES WSPÓŁPRACY MIASTA CHOJNICE Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W RÓŻNYCH SEKTORACH ENERGETYCZNYCH	16
2.1 UWARUNKOWANIA ORGANIZACYJNE WSPÓŁPRACY	16
2.2 ZAOPATRZENIE W CIEPŁO.....	16
2.3 ZAOPATRZENIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	17
2.4 ZAOPATRZENIE W PALIWA GAZOWE	18
2.5 ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE).....	18
2.6 UWAGI I WNIOSKI.....	20
3. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ.....	21

1. CHARAKTERYSTYKA GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE I GMIN Z NĄ SĄSIADUJĄCYCH

1.1 Charakterystyka gminy miejskiej Chojnice

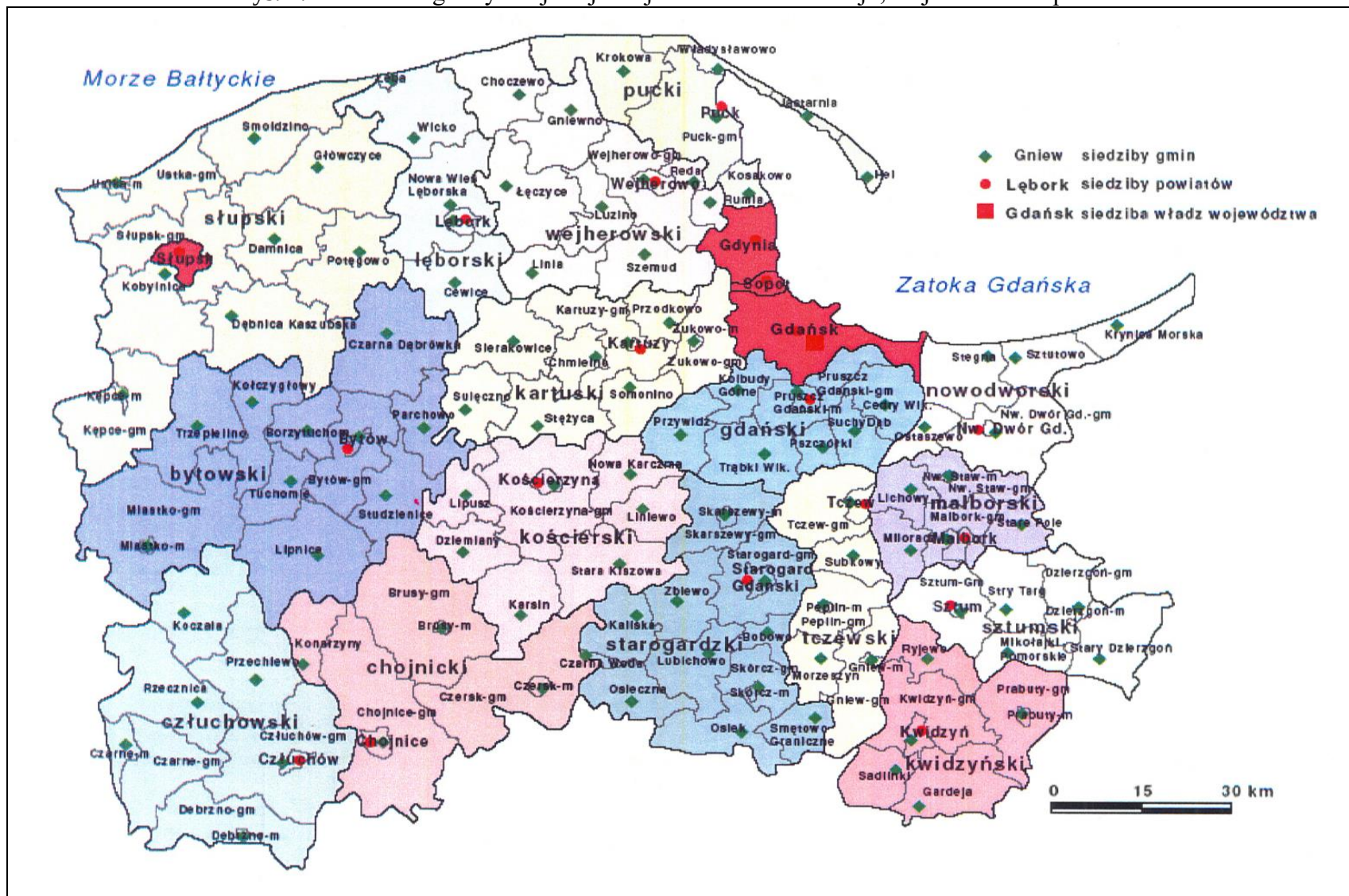
Miasto Chojnice (formalnie: Gmina miejska) leży w południowo-zachodniej części województwa pomorskiego, w powiecie chojnickim, którego jest stolicą. Odległość od Trójmiasta to 120 km (z Gdańska) do ok. 139 km (z Gdyni). Dobrze skomunikowane są Chojnice też z Bydgoszczą, do której jest nawet bliżej (ok. 85 km drogą samochodową). Podobne różnice i jakość obsługi dotyczy dostępności liniami kolejowymi (jest tu ich węzeł).

Gmina miejska Chojnice otoczona jest terenem (wiejskiej) Gminy Chojnice, jednej z największych terytorialnie w województwie. Od zachodu teren miasta Chojnice graniczy z gminą Człuchów (powiat człuchowski). Na kierunku północnym i wschodnim leżą dwie znaczące gminy miejsko-wiejskie powiatu chojnickiego: Brusy i Czersk, a na jego skraju pn. zachodnim mniejsza gmina Konarzyny.

Chojnice pełnią rolę historycznie ukształtowanego centrum usług lokalnych i rangi podregionalnej (administracja, oświata i kultura, ochrona zdrowia). Ponadto położenie wśród rozległych kompleksów leśnych, licznych jezior polodowcowych, w pobliżu Parku Narodowego „Bory Tucholskie” i Zaborskiego Parku Krajobrazowego, sprawia że Chojnice są niewątpliwie także centrum usług turystyczno- wypoczynkowych.

Przede wszystkim jednak Chojnice to średniej wielkości miasto powiatowe, ośrodek usługowo-przemysłowy dysponujący dobrze rozwiniętym w okresie ostatnich 100 lat potencjałem społeczno-gospodarczym. Ma on szanse być lepiej wykorzystany, przy współpracy z m. Człuchowem i przy wsparciu zewnętrznych środków. Poza ww. potencjałem istniejącym, dodatkowym atutem są tereny inwestycyjne położone przy drodze krajowej nr 22 między obu miastami (na obszarze sąsiednich gmin wiejskich Człuchów i Chojnice). Miasta Chojnice i Człuchów stanowią zaplecze w zakresie uzbrojenia technicznego tych terenów, ze względu na posiadane rezerwy mocy elektrycznej, wody pitnej, gazu ziemnego oraz oczyszczania ścieków. Obszar ten należy do priorytetowo wspieranych w ramach strategii rozwoju Województwa Pomorskiego m.in. w sferze rozwoju różnorodnych pod względem funkcji małych i średnich podmiotów biznesowych oraz publicznej infrastruktury jako składników tzw. Miejskiego Obszaru w Chojnice - Człuchów.

Rys. 1.1 Położenie gminy miejskiej Chojnice na obszarze kraju, województwa i powiatu



Źródło: <https://pl.m.wikivoyage.org>

Demografia

Ludność miasta Chojnice (według stanu na dzień 30.06.2021) liczyła 39 219 mieszkańców. Średni wiek mieszkańców to 41,4 lat i jest porównywalny do średniego wieku mieszkańców województwa pomorskiego oraz do średniego wieku mieszkańców całej Polski.

Zmiany liczby ludności w latach 2011 - 2021 ujęto w tabeli poniżej.

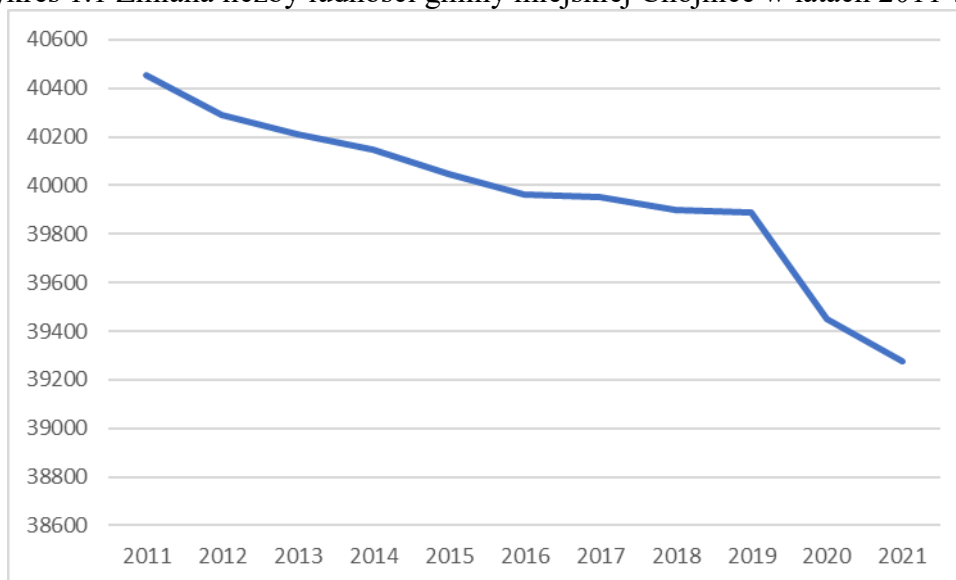
Tab. 1.1 Ludność gminy miejskiej Chojnice w latach 2001- 2021

2001	2006	2011	2014	2017	2018	2019	2020	2021	2021/2011
39 437	39 751	40 452	40 146	39 950	39 900	39 890	39 449	39 219	- 2,91%

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://bdl.stat.gov.pl>

Od 2010 r. występuje niewielka tendencja spadkowa liczby ludności, w ostatnich dwóch latach pogłębiająca się (do połowy 2022 r. liczba ta spadła o dalsze 215 osób do 39 041 mieszkańców). Ilustruje to wykres poniżej.

Wykres 1.1 Zmiana liczby ludności gminy miejskiej Chojnice w latach 2011-2021



Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://bdl.stat.gov.pl>

Analiza danych z okresu ostatnich 15 lat wskazuje na ubytek w tym okresie ok. 530 mieszkańców – średniorocznie 35 osób. Przyjmując ekstrapolację dotychczasowego trendu jako podstawę prognozy, oszacować można spadek liczby ludności Chojnic do roku 2038 (w okresie 16 lat) na ok. 610 osób. Opracowana przez GUS w 2015 r. prognoza demograficzna wskazała na większe tempo depopulacji – średnioroczny ubytek dla 15 lat objętych prognozą określić można na podstawie tej prognozy na 154 osób. Ale ostatecznie nie można też wykluczyć, że okresowo nastąpi odwrócenie trendu (np. jako skutek polityki demograficznej lub społeczno-gospodarczej) i w rezultacie, w roku horyzontu czasowego tego Dokumentu (2038 r.) liczba mieszkańców Chojnic będzie na tym samym poziomie co aktualnie (taki wynik np. daje oszacowanie na podstawie innej prognozy GUS dotyczącej zmian w liczbie i wielkości gospodarstw domowych – opracowanej w 2017 r. przy założeniu pozytywnych efektów polityki prorodzinnej, z dokładnością do poziomu województw). Zatem ostatecznie proponuje się przyjąć prognozowaną liczbę mieszkańców

miasta Chojnice w roku 2038 na przedział 36800 - 39200 (wielkość średnia: 37,5 tys.) mieszkańców. Podkreślić jednak trzeba, iż główny czynnik procesu ubytku ludności miasta stanowi migracja wewnątrz kraju, przede wszystkim do gminy wiejskiej Chojnice i innych gmin Pomorza (gł. Trójmiasta).

Tereny miasta i ich główne funkcje

Miasto Chojnice zajmuje obszar o powierzchni ok. 2104 ha (ok. 21,04 km²). Miasto ma dość zwarty charakter – ze wskaźnikiem gęstości zaludnienia 1860 osób na 1 km² plasuje się na 77 pozycji wśród 964 miast w Polsce. Jednak wskaźnik ten liczony jest w stosunku do całego obszaru, w którym ok. 50% terenów zajmują grunty rolne, leśne i inne „zielone” oraz grunty pod wodami. Tereny zabudowane (bez komunikacyjnych) zajmują ok. 704 ha (33,5% powierzchni miasta).

Bardziej szczegółowa analiza przedstawiona jest w tab. 1.2.

Tab. 1.2 Grunty na terenie miasta Chojnice wg rodzaju użytkowania

	1.01.2019		15.04.2022	
	ha	%	ha	%
Użytki rolne	968	46,0%	902,28	42,89
Nie użytki	30	1,4%	26,93	1,28
Grunty leśne	90	4,3%	89,62	4,26
Tereny mieszkaniowe	341	16,2%	365,41	17,37
Tereny przemysłowe (prod.)	109	5,2%	117,18	5,57
Tereny zabudowy innej (obiekty usługowe itp.)	207	9,8%	151,81	7,22
Zabudowa gruntów rolnych lub inna w trakcie realizacji			69,50	3,3
Tereny „zieleni urzędzonej” rekreacyjno- wypoczynkowe	39	1,9%	37,66	1,79
Tereny komunikacyjne	311	14,8%	321,00	15,26
Grunty pod wodami	7	0,3%	19,99	0,95
Tereny różne	2	0,1%	2,31	0,11
Ogółem tereny gminy	2104	100%	2103,7	100,00

Opracowanie własne na podstawie danych ewidencji gruntów i budynków starostwa powiatowego w Chojnicach na dzień 1 stycznia 2019 r. oraz 15 kwietnia 2022 r.

Porównując dane dla roku 2019 i 2022 (tj. z okresu o 39 miesięcy późniejszego), zwraca uwagę dość duże tempo przekształceń jeśli chodzi o zmianę przeznaczenia gruntów. W okresie ostatnich trzech lat przekształceniu na tereny zabudowane uległo ok. 40 – 45 ha terenów¹.

¹ Dokładna wielkość nie jest możliwa do określenia ze względu na rozbieżności bilansowe w zakresie pewnych wyróżnionych kategorii w ewidencji gruntów dla lat 2019 – 2022 (m. in. wielkości terenów pod wodami)

Zasoby budowlane, w tym mieszkaniowe

Na terenie miasta Chojnice zinwentaryzowano 5315 budynków mieszkaniowych. Według danych statystycznych (BDL GUS) w końcu 2021 r. zasoby mieszkaniowe miasta stanowiły prawie 14 900 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej wynoszącej 1054,4 tys. m². W ciągu ostatnich 15 lat powiększyły się one o 2490 mieszkań o łącznej powierzchni użytkowej 229 160 m² tj. 27,8%, a od 2010 r.

Tab.1.3 Wielkość zasobów mieszkaniowych m. Chojnic – (b) liczba budynków, (m) liczba mieszkań oraz (pum) powierzchnia użytkowa (tys. m²)

								Przyrost	
	2006	2010	2014	2018	2019	2020	2021	Od 2010	Od 2006
b	3700	3 861	4 335	4 622	4 784	4 904	5 135	1274	1435
m	12406	12933	13314	13 842	14 113	14 334	14896	1903	2490
pum	825,1	890,04	923,7	977,2	999,0	1017, 0	1 054,4	164,33	229,16

Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna w większości znajduje się w centralnej części miasta (budynki na ogół starsze niż 40 lat, gł. typu kamienice oraz na terenach sąsiadujących z centrum miasta, gł. typu sekcyjnego i punktowego). Zasoby wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego obejmują budynki spółdzielni mieszkaniowych, budynki wielorodzinne administrowane przez Chojnickie Towarzystwo Budownictwa Społecznego lub przez komunalny Zakład Gospodarki Mieszkaniowej, a także budynki wspólnot mieszkaniowych zarządzane przez różne podmioty. Zwraca uwagę duży udział zasobów komunalnych: w 2018 r. był na poziomie niemal 10% a w 2020 r. ok. 8,5% ogółu powierzchni mieszkaniowej.

Zasoby budownictwa jednorodzinnego obejmują – zgodnie z bazą danych dla celów ewidencji źródeł emisji w dyspozycji Urzędu Miasta - około 2,12 tys. mieszkań w budynkach o przeważnie 1 lub 2 mieszkaniach, czasem większych². Tego typu zabudowa znajduje się w różnych, zasadniczo oddalonych od centrum częściach miasta (oczywiście są wyjątki, np. w ramach polityki „miasta zwarte”, w strefie śródmiejskiej powstają nie tylko budynki wielorodzinne).

Jak wskazują analizy wykonane dla potrzeb oceny realizacji polityki przestrzennej miasta (Analiza aktualności Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta, wykonana w 2018 r.) wyznaczona w obowiązujących w 2017 r. miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (MPZP) wielkość terenów do dyspozycji na rozwój budownictwa mieszkaniowego nie stanowi żadnej bariery, gdyż obejmuje ok. 189 – 239 ha dla mieszkalnictwa jednorodzinnego oraz 89 do 112 ha dla wielorodzinnego. Część tych terenów jest już w zasobie gminnym (9,8 ha przeznaczona na budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne, natomiast 16,0 ha na jednorodzinne, ponadto 3,0 ha Miasto sprzedało w 2020 r. deweloperowi).

Rozwój budownictwa mieszkaniowego na nowych terenach przeznaczonych w MPZP pod zabudowę w rejonie ulic: Dalekiej - Czerskiej, Igielskiej - Żeglarskiej, Towarowej i

² Trudność określenia wielkości zasobów tego typu wynikają m. in. z tego, iż brak jest jednoznacznej definicji budynku jednorodzinnego (istnieje wiele, zależnie od dziedziny), jako kategoria w statystyce publicznej występują one jedynie w odniesieniu do budynków oddawanych do użytku.

Karsińskiej - Kartuskiej, przyczyni się do pewnej „migracji” wewnątrz miasta, co w rezultacie spowoduje zmniejszenie liczby osób zamieszkujących budynki wielorodzinne (głównie w centralnych częściach miasta) i wzrost liczby mieszkańców w dalej położonych rejonach miasta, rozwoju w znacznej części budownictwa jednorodzinne. Rzeczywiste tempo rozwoju tego budownictwa będzie zależało od wielu, aktualnie bardzo trudnych do przewidzenia czynników o charakterze społecznym i ekonomicznym. Można nawiązać w prognozie tylko w ograniczonym stopniu do skali tego procesu występującego w okresie ostatnich kilku czy a nawet kilkunastu lat.

Analiza liczby, typu i wielkości oddawanych do użytku mieszkań oraz zmian stanu zasobów w długich okresach czasu pozwala oszacować roczne tempo zmian, jako uzasadnioną podstawę trendu kontynuowanego w okresie kolejnych 16 lat. Podstawą dokonania tego typu analizy były dane z lat 2010- 2021, które odpowiednio zostały przedstawione w tabelach 1.4 i 1.5 poniżej.

Liczba oddawanych do użytku mieszkań w gminie miejskiej Chojnice w ciągu ostatnich 15 lat (w podziale na dwa okresy) została przedstawiona w tabeli nr 1.4 (na nast. stronie). Jak można zorientować się w okresie lat 2010 – 2021 oddano 180876 m² powierzchni mieszkań, z tego w nowych budynkach 175300 m² pum. Natomiast przyrost pum w zasobach miasta wyniósł w tym okresie 164329 m² zatem ok. 10970 m² (w większości starszych, nie spełniających standardów) ubyło z użytkowania.

Średnia powierzchnia użytkowa mieszkań oddanych do użytkowania w okresie ostatnich czterech lat istotnie zmniejszyła się w porównaniu z latami wcześniejszymi, zwłaszcza dla mieszkań w budynkach jednorodzinnych. Obliczone wartości przeciętnej powierzchni zostały zestawione w tabeli nr 1.5.

Tab. 1.5 Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkań (pum) oddanych do użytku na terenie gminy miejskiej Chojnice w latach 2018-2022

	Śr. pum 2010 - 2017	2018	2019	2020	2021	2022 (3 kw)	Śr. pum 2019- 2022
nowe budynki jednorodzinne	143,64	121,95	119,25	97,84	107,43	106,76	107,8
nowe budynki wielorodzinne	60,78	61,61	56,02	59,59	58,09	58,36	58,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miasta

Na bazie analizy danych z zamieszczonych tablic, w tym dotyczącej trendu i bilansu stanu zasobów w okresie ostatnich 15 lat (tab. 1.3), a także obecnych trendów, określić można prognozę dotyczącą możliwości powstania nowej powierzchni użytkowej mieszkalnej (pum) w budynkach jedno -i wielorodzinnych w okresie lat 2023 - 2038. Elementem trudniejszym do oszacowania jest tempo przyrostu pum z procesu przebudowy i adaptacji starszych zasobów. Proponuje się przyjąć założenie większego niż dotąd udziału takich powierzchni - z 3,2% do 10% (zgodnie z polityką zalecaną w strategiach europejskich i krajowej co do potrzeby renowacji /modernizacji i bardziej racjonalnego gospodarowania zasobami). Struktura powierzchni nowych zasobów pozostałaby na poziomie relacji podobnej jak w dotychczasowym trendzie tj. mieszkania w budynkach jednorodzinnych do tych w budynkach wielorodzinnych jak 2,46:1 (dokładniej 64% i 26%, pozostałe to 10% pum z rozbudowy i przebudowy budynków, w tym dotąd niemieszkalnych).

Tab. 1.4 Liczba oddawanych do użytku mieszkań w ciągu ostatnich 12 lat (w podziale na dwa okresy) gminie miejskiej Chojnice

Kategorie budynków w których oddawano do użytku mieszkania oraz miara tego procesu	jm	Okres 2010 - 2015		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Okres 12 lat: 2010 - 2021		
		Suma	Średni o rocznie							Suma	Średni o rocznie	Udział %
nowe budynki jednorodzinne; mieszkania	szt.	300	50	66	122	82	115	129	139	953	79	
nowe budynki jednorodzinne; powierzchnia użytkowa (pum)	m ²	46115	7685,8	9450	14532	10 000	13 714	12 622	14 933	121366	10114	68,84
nowe budynki wielorodzinne; mieszkania	szt.	233	39	44	157	54	172	92	157	909	76	
nowe budynki wielorodzinne; powierzchnia użytkowa (pum)	m ²	14675	2445,8	2767	8937	3 327	9 636	5 482	9 120	53944	4495	27,93
rozbudowa budynków; mieszkania	szt.	9	1,5			1	0	1	0	15	4	
rozbudowa budynków; powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	948	158,0			160	0	205	0	1313	354	3,23
przebudowa (adaptacja) budynków; mieszkania	szt.	15	2,5			5	4	4	6	34		
przebudowa (adaptacja) budynków; powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	1745	290,8			552	375	332	472	2940		
Całkowita pum oddana do użytku		63483	10580	12217	23753	14039	23725	18641	24525	180876	15073	100,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Miasta

Charakterystyka wybranych funkcji i obiektów miasta z punktu widzenia potrzeb energetycznych i/lub roli w gospodarowaniu energią

Istotne potrzeby na terenie miasta ma sektor przemysłu i budownictwa.

Pod względem branżowym w strukturze przemysłu dominuje przemysł maszynowy, elektromaszynowy, przetwórstwa żywności, przemysł meblarski, produkcji materiałów budowlanych. Zakłady przemysłowe zlokalizowane są głównie w północno-wschodniej części miasta (rejon ul. Przemysłowej i Zakładowej),

Do najważniejszych zakładów przemysłowych na obszarze Chojnic należą: MOSTOSTAL S.A., Zakłady Mięsne SKIBA SA., Spółdzielnia Mleczarska POMLEK, ZREMB - Chojnice S.A., POLIPOL-MEBLE Sp. z o.o.

W sektorze usług dominują małe zakłady usług budowlanych, serwisowych, handlowych i inne. Większa część zakładów usługowych zlokalizowana jest w centralnej części miasta.

Na uwagę zasługują takie duże obiekty usług jak:

- ✓ Szpital specjalistyczny w Chojnicach, przy ul. Leśnej,
- ✓ Chojnickie Centrum Kultury,
- ✓ Ratusz miejski i Starostwo Powiatowe,
- ✓ Budynki zajmowane przez szkoły wyższe: Powszechna Wyższa Szkoła Humanistyczna "POMERANIA" i filie 3 innych szkół wyższych
- ✓ Budynki szkół średnich i zespół szkół policealnych
- ✓ Kościoły i inne obiekty sakralne

Ponadto:

Kompleks budynków i infrastruktury przedsiębiorstwa Miejskie Wodociągi Sp. z o. o.

Sektor handlu i usług komercyjnych na terenie Chojnic charakteryzuje się dużą koncentracją placówek handlowych na terenie Śródmieścia, jednak są również wielkopowierzchniowe obiekty handlowe zlokalizowane w dzielnicach, np. galeria handlowa Proxima Park, Dom Handlowy Resler, Galeria K&M, CH Brama Pomorza w PawłóWKu k. Chojnic.

1.2 Charakterystyka gminy miejskiej Chojnice jako partnera dla gmin otoczenia w sferze gospodarki energetycznej

Gmina miejska (miasto) Chojnice to stolica powiatu chojnickiego. Ze względu na potencjał demograficzny i gospodarczy, węzłowe położenie komunikacyjne a także odegraną pewną rolę w historii ma też znaczenie w skali Pomorza i Polski. Naturalnym jest też, że pełni funkcje obsługowe dla bliższego i dalszego otoczenia i ma z nim różnorakie związki. Z punktu widzenia projektu Założeń do Planu Zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, istotne są faktyczne i potencjalne związki z pobliskimi gminami i ich zasobami w sferze rozwoju i transformacji gospodarki energetycznej. Ich podstawę może stanowić to, że właśnie w mieście Chojnice zlokalizowane są węzłowe elementy infrastruktury elektroenergetycznej (dwa Główne Punkty Zasilania), ciepłowniczej (dwie ciepłownie - centralne źródła sieci dystrybucyjnej) a ponadto stacja uzdatniania wody i oczyszczalnia ścieków, które również pełnią pewne role w systemie gospodarowania energią i mają potencjał do wykorzystania w tym zakresie. Część sieci dystrybucyjnej miasta Chojnic (np. gazowej czy elektrycznej) obsługuje przyległe tereny pozamiejskie na obszarze gminy wiejskiej.

Do gmin sąsiadujących z miastem Chojnice formalnie zalicza się tylko jednoimienna gmina wiejska Chojnice. Jej terytorium otacza miasto od północy, wschodu i południa, a w niewielkim tylko stopniu od zachodu. Związki funkcjonalne gminy miejskiej i wiejskiej są pod względem energetycznym już teraz bardzo silne, gdyż właśnie na jej terenie koncentrują się linie WN krajowej sieci elektroenergetycznej i główne gazociągi doprowadzające gaz do miasta. Na terenie gminy jest też położony Zakład Zagospodarowania Odpadów, posiadający potencjał dla energetyki lokalnej. Załącznikiem dla znaczniejszych tego rodzaju funkcji są tu też dwa zespoły elektrowni opartych o zasoby OZE - wiatrowe i słoneczne.

W powiecie chojnickim ważnymi partnerami miejskiej gminy Chojnice ponadto są (a wg. projektu Założeń w jeszcze większym stopniu mogą być) rozległe terytorialnie gminy miejsko-wiejskie Brusy i Czersk (w tym ich zurbanizowane części stanowiące małe miasta – z ambicjami odegrania znaczniejszej roli w rozwoju powiatu), w mniejszym stopniu niewielka - ale też dość ambitna - gmina wiejska Konarzyny.

Natomiast od strony zachodniej terytorium miasta graniczy z gminą wiejską Człuchów. Poza nią partnerem gminy miejskiej Chojnice może być (i jest w ramach tzw. MOF) nieodległe miasto Człuchów, stolica sąsiedniego powiatu człuchowskiego. Interesującym partnerem w tym powiecie może być też rolnicza gmina Przechlewo, jako obszar z dobrze rozwiniętymi już instalacjami kogeneracji energii w oparciu o produkowany na miejscu biogaz.

Rys. 1.2 Położenie gminy miejskiej Chojnice na mapie powiatu chojnickiego



Źródło: <http://www.chojnice.com/wiadomosci/teksty/Okolice-Chojnic/852>

1.3 Charakterystyka gmin sąsiadujących z gminą miejską Chojnice

Gmina wiejska Chojnice

Gmina wiejska Chojnice położona jest na styku trzech krain geograficznych: Pojezierza Krajeńskiego, Równiny Charzykowskiej i Borów Tucholskich w południowo-zachodniej części województwa pomorskiego. Jest drugą co do powierzchni w tym województwie. Gmina Chojnice graniczy aż z dziewięcioma gminami w czterech powiatach: gminą wiejską Człuchów (pow. Człuchów), gminami: Konarzyny, Brusy, Czersk (pow.

Chojnice), gminą Lipnica (pow. Bytów), gminami Tuchola i Kęsowo (pow. Tucholski), gminą Kamień Krajeński (pow. Sępólno Krajeńskie) oraz z gminą miejską Chojnice, którą otacza.

Rys.1.3 Położenie gminy wiejskiej Chojnice



Źródło: <https://mapa.targo.pl>

Powierzchnia gminy wynosi ponad 458 km² (45821 ha). W strukturze jej terenów użytki rolne stanowią 48,6%, lasy - 37,3%, tzw. grunty pozostałe - 7,4% (w tym tereny zabudowane i nieużytki), natomiast aż 6,7% to wody rzek i jezior, których jest około 40 różnej wielkości, w tym jedno z większych jezior Pomorza – Jezioro Charzykowskie i Karsieńskie.

Gminę Chojnice na dzień 31.12.2021 zamieszkiwało około 19,3 tys. osób i liczba ta z roku na rok powiększa się. Gęstość zaludnienia wynosi ok. 42 osób na 1 km². Na terenie gminy na koniec 2021r funkcjonowały 34 sołectwa, wśród których znajduje się 81 miejscowości (wśród nich większe i/lub znane jak: Charzykowy, Funka, Granowo, Klawkowo, Krojanty, Kruszka, Nowa Cerkiew, Ostrowite, Pawłowo, Sławęcín Silno, Swornegacie, Zbeniny).

Cechą charakterystyczną układu osadniczego gminy jest nie tylko duże rozproszenie miejscowości o różnej wielkości (często bardzo małych osad) lecz przede wszystkim to, że rolę centrum gminy pełni miasto Chojnice. Centralna część gminy, związana z Chojnicami i południowa o charakterze rolniczym są gęściej zaludnione (ok. 85% ludności). W części północnej gminy dominują obszary leśne (Bory Tucholskie), a w gospodarce istotną rolę odgrywa działalność turystyczna w oparciu o lasy, jeziora czy rzeki (Brda, Zbrzyca i Chocina).

Gmina posiada bardzo dobrą dostępność komunikacyjną zapewnioną przez węzeł kolejowy i drogowy m. Chojnice i kilka punktów dostępu (stacji i przystanków kolejowych) oraz bezpośrednich, przy trasie dróg o charakterze regionalnym (drogi wojewódzkie nr 212, 235, 236 i 240). O znaczeniu węzła świadczą – przebiegająca przez teren gminy - droga krajowa nr 22 (od przejścia granicy polsko-rosyjskiej w Grzechotkach do granicy polsko-niemieckiej w Kostrzynie nad Odrą), a ponadto ważna droga krajowa nr 25, która przebiega w pobliżu zachodnich terenów gminy (przez tereny sąsiedniego powiatu człuchowskiego) prowadząc z okolic Wrocławia na Wybrzeże Środkowe.

Gmina Chojnice nie posiada własnej bazy surowców energetycznych: gazu ziemnego (w złożach konwencjonalnych), ropy naftowej ani innych paliw kopalnych.

Na terenie gminy nie ma miejscowości z centralnym systemem produkcji i dystrybucji energii cieplnej – część jej mogłaby być obsługiwana przez miejski system ciepłowniczy m. Chojnice. Istnieje realna możliwość rozwoju energetyki bazującej na odnawialnych źródłach energii (systemy solarne, elektrownie wiatrowe, biomasa i biogaz, energia geotermalna) jako układów tzw. energetyki rozproszonej.

Na terenie gminy znajdują się już duże instalacje OZE: Elektrownia Wiatrowa „Nowe Ostrowite” – o mocy zainstalowanej 6 MW, Elektrownia Fotowoltaiczna „Chojnice I i II” po 812 kW każda. Ponadto zostało wydane pozwolenie dla farmy wiatrowej „Lichnowy” o łącznej mocy 36 MW. Natomiast liczba mikroinstalacji wynosi 548 szt., a ich łączna moc to 3607,60 kW. Dodatkowo, co najmniej 200 obiektów zostało wyposażonych w kolektory słoneczne.

Gmina wiejska Człuchów

Gmina wiejska Człuchów położona jest w południowo-zachodniej części województwa pomorskiego w powiecie człuchowskim. Gmina Człuchów graniczy z gminami: Debrzno, Czarne, Rzeczenica i Przechlewo zlokalizowanymi w powiecie człuchowskim, z gminami wiejskimi Chojnice i Konarzyny, z gminą miejską Chojnice (pow. Chojnice) oraz z gminą Kamień Krajeński (pow. Sępólno Krajeńskie).

Rys. 1.4 Położenie gminy wiejskiej Człuchów



Źródło: <https://mapa.targo.pl>

Powierzchnia gminy wynosi blisko 361 km² (36 147ha), a zamieszkuje ją około 10,7 tys. osób. Gęstość zaludnienia wynosi ok. 30 osób na 1 km². Na terenie gminy znajduje się 25 sołectw (Barkowo, Biskupnica, Brzeźno, Bukowo, Chrzastowo, Czarnoszyce, Dębica, Dobjewo, Głędowo, Jaromierz, Jęczniki Małe, Jęczniki Wielkie, Kołdowo, Krępsk, Kiełpin, Mosiny, Nieżywiec, Polnica, Płonica, Rychnowy, Sieroczyn, Skarszewo, Stołczno, Wierzchowo, Wierzchowo-Dworzec). Skupiają one łącznie 53 miejscowości.

Grunty leśne stanowią w tej gminie również duży procent 36% (13 405,73ha), podczas gdy użytki rolne zajmują przeciętną wielkość dla gmin tj. ok. 55%,

Północne i zachodnie obszary gminy to głównie obszary leśne oraz jeziora rynnowe (min. jeziora Krępsko, Gostyńskie). Południowo-wschodnie obszary gminy to głównie tereny rolnicze charakteryzujące się dobrymi glebami.

Gmina Człuchów nie posiada własnej bazy surowców energetycznych (tzw. kopalnych). Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego (w złożach konwencjonalnych), ropy naftowej ani innych paliw kopalnych.

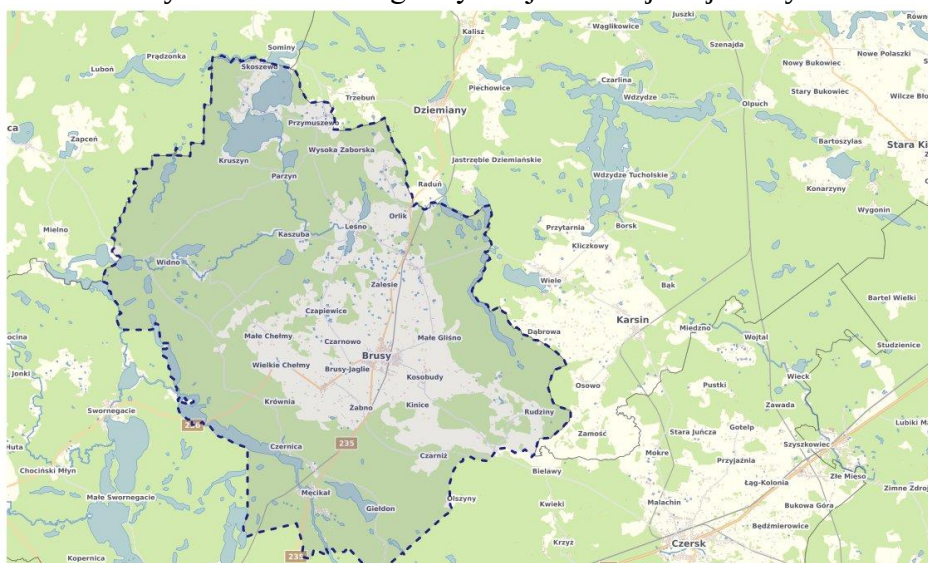
Na terenie gminy nie ma miejscowości, w której eksploatowany jest centralny systemu produkcji i dystrybucji energii cieplnej.

Gmina Człuchów posiada bardzo duże zasoby różnego rodzaju biomasy. Szacuje się, że ilość energii cieplnej, jaką można pozyskać z biomasy w okresie roku może wynosić 300÷310 TJ. W gminie istnieje możliwość rozwoju energetyki rozproszonej bazującej na małych i mikro instalacjach OZE (systemy solarne, elektrownie wiatrowe, biomasa i biogaz).

Gmina miejsko- wiejska Brusy

Brusy to gmina miejsko-wiejska położona w południowej części województwa pomorskiego, w powiecie chojnickim. Jej obszar znajduje się w podregionie Kaszub, na terenie Ziemi Zaborskiej. Gmina zajmuje obszar 40 057 ha. Centralną część gminy stanowi miasto Brusy, które zajmuje powierzchnię 515 ha.

Rys. 1.5 Położenie gminy miejsko- wiejskiej Brusy



Źródło: <https://mapa.targeo.pl>

Na obszarze gminy największy odsetek powierzchni stanowią tereny leśne (59,32%), w następnej kolejności grunty orne (20,64%) oraz użytki zielone (10,69%). Na danym obszarze istotny udział mają tereny wód (6,51%), podczas gdy grunty pod zabudowę (poza siedliskami rolnymi?) stanowią tylko 1,27% powierzchni gminy Brusy, mniej nawet od udziału procentowego terenów komunikacji (tj. dróg i kolei – razem zajmujących 1,57%). Przez gminę przebiega droga wojewódzka nr 235, która stanowi główną trasę transportu samochodowego między Kościerzyną a Chojnicami.

Gmina Brusy posiada głównie charakter rolniczo-leśny, jednak na przestrzeni lat dochodzi do powolnych procesów przemian jakościowych i strukturalnych, które mają na celu zmianę charakteru gminy na bardziej miejski. Miasto, w dużej mierze kontynuuje i rozwija swe historyczne funkcje oparte na działalności usługowej oraz przetwórstwie przemysłowym, natomiast obszar gminy obejmujący tereny wiejskie, pozostaje jako rolniczy, lecz z rozwijającą się dość silnie turystyką. Ośrodkiem tworzących się przemian strukturalnych i motorem rozwoju jest niewątpliwie samo miasto Brusy, gdzie widać najbardziej efekty następującego rozwoju gospodarczego, społecznego, turystycznego czy infrastrukturalnego gminy.

W skład gminy wchodzi 23 sołectwa: Brusy-Jaglie, Brusy Wybudowanie, Czapiewice, Czarniż, Czarnowo, Czyczkowy, Gacnik, Główniczewice, Huta, Kinice, Kosobudy, Leśno, Lubnia, Małe Chełmy, Małe Gliśno, Męcikał, Orlik, Przymuszewo, Rolbik, Skoszewo, Wielkie Chełmy, Zalesie, Żabno.

Gmina Brusy na dzień 31.12.2021 miała 14 618 mieszkańców. Zauważa się wolny wzrost ich liczby - od 2015 roku liczba ta zwiększyła się o prawie 2,5%. Nie wpływa to zbyt mocno na istniejącą dość niską gęstość zaludnienia. W 2019 roku wynosiła ona 36 osób na 1 km². Wskaźnik ten nie zmienił się istotnie w ciągu ostatnich 5 lat.

Na terenie gminy Brusy nie ma centralnego systemu ciepłowniczego – wszystkie gospodarstwa domowe i rolne zaopatrują się w energię ciepłą ze źródeł indywidulanych (własnych). Zaopatrzenie w gaz odbywa się bezprzewodowo, w oparciu o pojemniki i butle z LPG. Przewiduje się gazyfikację gminy w oparciu o planowaną realizację gazociągu Bytów – Chojnice. Podobnie jak inne omawiane gminy Gmina Brusy nie posiada własnej bazy surowców energetycznych o charakterze kopalnym. Jednak istnieją na jej obszarze spore możliwości tworzenia lokalnych układów energetyki rozproszonej bazującej na odnawialnych źródłach energii (systemy solarne, elektrownie wiatrowe, biomasa i biogaz, energia geotermalna).

2. POTENCJALNE MOŻLIWOŚCI, ZAKRES WSPÓŁPRACY MIASTA CHOJNICE Z SĄSIADUJĄCYMI GMINAMI W RÓŻNYCH SEKTORACH ENERGETYCZNYCH

2.1 Uwarunkowania organizacyjne współpracy

Położenie i potencjał gospodarczo-społeczny miasta Chojnice stwarza możliwości stworzenia klastra energii, który swoim zasięgiem obejmowałby też gminy ościennie. Celem klastrów energii jest rozwój energetyki rozproszonej. Służą one poprawie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego w sposób zapewniający uzyskanie efektywności ekonomicznej, w sposób przyjazny dla środowiska zapewniając optymalne warunki organizacyjne, prawne i finansowe. Dają one szansę budowy nowych obszarów aktywności dla działających lokalnie przedsiębiorców, a także do szybszego wzrostu gospodarczego na terenach objętych działaniem klastra. Dzięki współpracy różnych podmiotów w klastrze energii powstaje płaszczyzna do tworzenia nowych obszarów zysków dla jego uczestników. Planowane przedsięwzięcia mogą dotyczyć głównie zaopatrzenia w paliwa gazowe, energię elektryczną oraz częściowo w odnawialne źródła energii (biomasa, biogaz), zarówno po stronie produkcji tych nośników, jak i ich dystrybucji.

Formuła klastra jest na tyle elastyczna, że pozwala uczestnikom budować zindywidualizowany model biznesowy działania klastra oraz optymalnie dobrać formę prawną jego działalności. Członkowie klastra nie muszą rezygnować z dotychczas prowadzonej działalności, lecz poprzez współpracę – wszędzie tam, gdzie przynosi to im i pozostałym uczestnikom klastra korzyści, generują wartość dodaną dla lokalnej społeczności. Przyłączanie się lub odłączanie od klastra może, ale nie musi w znacząco wpływać na działalność pozostałych członków.

2.2 Zaopatrzenie w ciepło

Aktualnie, w zakresie bezpośredniego zaopatrzenia w ciepło, praktycznie brak jest możliwości współpracy gminy miejskiej Chojnice zarówno z gminą wiejską Chojnice jak i gminą Człuchów.

Dostarczanie ciepła wytwarzanego w ciepłowni SEC Chojnice Sp. z o.o., zlokalizowanej w północnej części miasta, do gminy wiejskiej Chojnice praktycznie nie jest możliwe ponieważ ciepło dostarczane jest tylko do miejskiego systemu ciepłowniczego na terenie miasta, natomiast m.s.c. nie jest rozbudowywany w kierunku gminy wiejskiej. Natomiast istnieje bardzo ograniczona możliwość współpracy pomiędzy ww. gminami dotycząca zaopatrzenia w ciepło niektórych terenów położonych na granicy obu gmin, w rejonie ulicy Angowickiej. Czynniki grzewczy mógłby być dostarczany do osiedli mieszkaniowych na terenie gminy wiejskiej Chojnice (w rejonie miejscowości Pawłówek) z kotłowni przedsiębiorstwem SOLOR BIOENERGY Polska Spółka Akcyjna, obsługującej drugi system ciepłowniczy w mieście Chojnice, po znaczącej rozbudowie sieci ciepłych – inwestycja ta jednak musi być uzasadniona zarówno od strony technicznej, jak i ekonomicznej.

Zgodnie z zapisami „Polityki energetycznej Polski do 2040 r.” pokrywanie potrzeb ciepłych odbywa się na poziomie lokalnym, dlatego niezwykle ważne jest zapewnienie planowania energetycznego na poziomie gmin i regionów – ma to kluczowe znaczenie dla racjonalnej gospodarki energetycznej, poprawy jakości powietrza oraz wydobycia lokalnego potencjału. Jako zasadniczy cel wskazano, aby w 2040 r. wszystkie potrzeby ciepłe gospodarstw domowych były pokrywane w sposób zero- lub niskoemisyjny.

Na terenach, na których istnieją techniczne warunki dostarczenia ciepła z efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego, odbiorcy w pierwszej kolejności powinni korzystać z ciepła sieciowego, o ile nie zastosują bardziej ekologicznego rozwiązania, tzn. rozwiązania spełniającego warunki określone w ustawie Prawo Energetyczne. Konieczne jest konsekwentne egzekwowanie tego obowiązku. Zostanie opracowany nowy model rynku, tak, aby ceny ciepła były akceptowalne dla odbiorców, a równocześnie umożliwiały pokrycie kosztów uzasadnionych wraz ze zwrotem z zainwestowanego kapitału. Jednocześnie celem jest, aby w 2030 r. co najmniej 85% spośród systemów ciepłowniczych lub chłodniczych, w których moc zamówiona przekracza 5 MW spełniało kryteria efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego.

Do pokrywania potrzeb ciepłych w sposób indywidualny powinno wykorzystywać się źródła o możliwie najniższej emisyjności (pompy ciepła, ogrzewanie elektryczne, „zazielenione” paliwo gazowe).

2.3 Zaopatrzenie w energię elektryczną

Możliwości współpracy w zakresie gospodarki energią elektryczną

Ponieważ – jak zakładają strategie i plany zarówno krajowe jak i Unii Europejskiej w sferze polityki klimatyczno-energetycznej - zasadniczo na obszarach wiejskich i małych miast rozwijać powinna się przede wszystkim tzw. energetyka rozproszona oparta o wytwarzanie energii (także elektrycznej) z OZE, jej lokalne magazynowanie i dystrybucję, tworzy się istotne pole dla współpracy gmin i ich mieszkańców, znajdujących się tu lokalnych firm, organizacji, działających np. jako społeczności energetyczne (np. klastry, spółdzielnie energetyczne).

Taki kierunek transformacji możliwy jest dzięki współczesnym (stale rozwijającym się) technologiom energetycznym pozyskiwania energii elektrycznej z zasobów naturalnych, zasadniczo z pominięciem procesu pośredniego tj. spalania (z procesów termicznie uwarunkowanych pozostaje gazyfikacja).

Zatem przedmiotem współpracy powinna być budowa subregionalnego układu technologicznego klastra multienergetycznego, w tym jego elementów wymagających szczególnych warunków lokalizacji ze względu na dostęp do zasobów naturalnych jak też odpowiedniej przestrzeni na ich infrastrukturę czy otulinę (jeśli jest potrzebna). Na obszarach gmin sąsiadujących z miastem z powodzeniem mogą być zlokalizowane średniej wielkości zespoły turbin wiatrowych i farmy fotowoltaiczne. Aktualne rozwiązania pozwalają wykorzystać do tego celu nawet tereny będące w ciągłym użytkowaniu dla funkcji rolniczych. Inne obiekty które wchodzić by mogły w skład klastra to miejsca pozyskania substratu dla przetwarzania go w biogaz i dalej w biometan i inne paliwa gazowe – w instalacji zlokalizowanej już raczej na terenie miasta, gdzie jest odpowiednia rezerwa terenowa i można też zlokalizować moduły kogeneracyjne dla wytwarzania ciepła i energii elektrycznej).

Poza tym niezbędny w takim układzie będzie rozwój infrastruktury sieciowej, oraz urządzeń do magazynowania energii, w technologii elektroenergetycznej, wodorowej bądź bardziej klasycznej (wykorzystanie gruntu czy zbiorników wody w systemach „P2H”).

Podstawowym decydującym w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną w tym rejonie ma Koncern Energetyczny „ENEA” – pełniący rolę OSD. Polityka tej firmy decydować będzie zarówno o wielkości produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (elektrownie wiatrowe, bloki kogeneracyjne), jak i możliwości dystrybucji energii na obszarze zainteresowanych gmin. Dlatego, jeśli nawet powstaną elementy systemu częściowo niezależnego technicznie i funkcjonalnie, wszystkie należy uzgodnić z OSD.

2.4 Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Prowadzone aktualnie oraz planowane działania termomodernizacyjne obiektów mieszkalnych, przemysłowych i użyteczności publicznej a także wprowadzanie odnawialnych źródeł energii prawdopodobnie doprowadzi do znacznego obniżenia zapotrzebowania odbiorców na klasyczne paliwa gazowe.

Możliwa jest współpraca miasta Chojnice z sąsiednimi gminami w zakresie wytwarzania biogazu lub biometanu (np. jako komponentu w mieszaniu paliw gazowych różnego pochodzenia) i przesyłu tego paliwa do sieci gazowych na terenie miasta w celu jego energetycznego wykorzystania.

W ramach zaopatrzenia w paliwa gazowe istnieje też możliwość współpracy i wspólnego działania miasta Chojnice z gminą wiejską Chojnice, która może obejmować budowę i /lub modernizację nowych odcinków sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia w ramach dalszej gazyfikacji powiatu chojnickiego - sieci te mogą połączyć wybrane miejscowości położone w gminie wiejskiej Chojnice. Podobna współpraca dotyczyć może Gminy Brusy, gdzie dotąd nie ma gazu przewodowego i brak jest koncepcji kierunkowej gazyfikacji. Szanse współpracy międzygminnej otwiera przewidywany do realizacji w latach 2022-2024 gazociąg w/c Bytów – Chojnice. Jego zadaniem będzie zapewnienie bezpieczeństwa dostaw gazu ziemnego na terenie powiatu chojnickiego. Dlatego zasili on istniejącą stację „Chojnice-Pawłówek” i otworzy nowe możliwości przez budowę sieci s/c w oparciu o nową stację w Brusach. Pełne wykorzystanie tych możliwości powinno być wspólnym zadaniem gminy Brusy i obu gmin Chojnice, w tym miasta Chojnice.

W przypadku dużych inwestycji mieszkaniowych lub przemysłowych w rejonie północno-wschodnim miasta, tj. w rejonie ul. Bytowskiej, Igielskiej i Kościarskiej możliwa jest rozbudowa sieci gazowych także w oparciu o nowe źródło tj. przewidywaną do ewentualnej budowy (jest rezerwa terenu) biogazownię. Inny kierunek współpracy to zasilanie w gaz (głównie biometan) obiektów, które zostałyby zlokalizowane już poza obszarem miasta.

2.5 Odnawialne źródła energii (OZE)

Możliwości współpracy w zakresie odnawialnych źródeł energii

W zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz paliw odnawialnych gmina miejska Chojnice powinna przede wszystkim współpracować z gminą wiejską Chojnice a ponadto z gminami Człuchów, Czersk i Brusy.

Najważniejszą sferą tej współpracy powinno być pozyskiwanie i przerób biomasy na cele energetyczne oraz ewentualnie wytwarzanie biogazu i dalej biometanu. Nośniki te

mogłyby być dostarczane do wybranych źródeł ciepła, w tym także na terenie miasta Chojnice.

Obszary znajdujące się w pobliżu miasta Chojnice mają charakter rolniczo-leśny, co tworzy istotny potencjał dla produkcji energetycznej biomasy i biogazu, m. in. bazującej na surowcach lub odpadach związanych z produkcją rolną (słoma, biogaz rolniczy). Najbardziej zasobne w biomasę są gminy wiejskie Chojnice i Człuchów (w tej gminie zasoby biomasy łącznie oceniono na 73÷75% zasobów gm. Chojnice). Z punktu widzenia bilansu energetycznego własne zasoby łączne biomasy (drewno i sprasowana słoma), bez upraw energetycznych, gmin wiejskich Chojnice i Człuchów są bardzo duże i mogą w pełni zabezpieczyć eksploatację źródeł ciepła opalanych biomasą o mocy cieplnej łącznie w granicach 65,0÷70,0 MW.

Mimo, iż obszar znajduje się w strefie dobrych warunków dla rozwoju energetyki wiatrowej - energia wiatru na wysokości 30 m n.p.t. jest rzędu. 1 250 kWh/m²/rok - przyjęto założenie, że ze względu na ograniczenia lokalizacyjne energetyka wiatrowa nie będzie wdrażana w granicach miasta Chojnice ani też na innych obszarach o względnie dużej gęstości zaludnienia. Zakłada się natomiast możliwość budowy tzw. farm wiatrowych na terenach peryferyjnych gminy wiejskiej Chojnice, tj. poza obszarem zabudowanym. Wiatraki mogłyby stanąć przy południowej granicy gminy Chojnice w miejscowościach Gockowice, Silno, Ciechocin, Ostrowite, Sławęcín, Ogorzeliny, czy Doręgowice. Według jednego z zamierzeń zaplanowano powstanie aż 104 wiatraków z turbinami o relatywnie dużej mocy. W świetle zapisów obowiązującej Ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych, wielkość tego rodzaju przedsięwzięć jest jednak (i będzie także po jej nowelizacji) mocno ograniczona.

Należy podkreślić, że tak silnym ograniczeniom lokalizacyjnym nie podlegają urządzenia wykorzystujące energię słoneczną - w warunkach lokalnych będą powstawać w dużym zakresie głównie instalacje solarne wytwarzające energię elektryczną, tj. panele fotowoltaiczne (PV).

Analizując możliwości wykorzystania energii geotermalnej, należy pamiętać, że gmina miejska Chojnice znajduje się na terenie okręgu grudziądzko-warszawskiego. Temperatura wód geotermalnych w tym obszarze na głębokości 2000 m p.p.t. wynosi ok. 50°C. Położenie takie stanowi korzystne źródło pozyskiwania energii. W oparciu o wody geotermalne możliwy jest rozwój pomp ciepła na potrzeby grzewcze czy też do chłodzenia i klimatyzacji, dla których wody mogą stanowić tzw. dolne źródło.

Ogólnie udział energii ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie energetycznym gminy miejskiej Chojnice w perspektywie do roku 2030 może – m. in. dzięki współpracy z gminami w otoczeniu - osiągnąć poziom nawet do 30%.

Inwestycje w energetykę rozproszoną, opartą na OZE powinny być traktowane jako przedsięwzięcia priorytetowe i wspólne dla wszystkich zainteresowanych gmin współpracujących z gminą miejską Chojnice.

Rozwój energetyki rozproszonej jest celem działania tzw. klastrów energii. Służą one poprawie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego w sposób zapewniający uzyskanie efektywności ekonomicznej w sposób przyjazny dla środowiska zapewniając przy tym optymalne warunki org, prawne i finansowe. Dają one szansę budowy nowych obszarów aktywności dla działających lokalnie przedsiębiorców, a także do szybszego wzrostu gospodarczego na terenach objętych działaniem klastra. Położenie i potencjał

gospodarczo-społeczny miasta Chojnice stwarza możliwości stworzenia takiego klastra energii, który swoim zasięgiem obejmowałby też gminy ościennie.

Formuła klastra jest na tyle elastyczna, że pozwala uczestnikom budować zindywidualizowany model biznesowy działania klastra oraz optymalnie dobrać formę prawną jego działalności. Członkowie klastra nie muszą rezygnować z dotychczas prowadzonej działalności, lecz poprzez współpracę – wszędzie tam, gdzie przynosi to im i pozostałym uczestnikom klastra korzyści, generują wartość dodaną dla lokalnej społeczności. Przyłączanie się lub odłączanie od klastra może, ale nie musi w znacząco wpływać na działalność pozostałych członków.

Klaster energii wprowadzony został do polskiego prawa ustawą z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. poz. 925). Formalnie klaster energii to cywilnoprawne porozumienie, czyli zawarta przez uczestników umowa. Umowę mogą zawrzeć osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, instytuty badawcze, a także jednostki samorządu terytorialnego. Jej przedmiotem jest wytwarzanie i równoważenie zapotrzebowania, dystrybucja, obrót energią (w tym z odnawialnych źródeł) lub wybrane przez członków klastra poszczególne elementy. Działalność klastra mieści się w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV. Obszar działania klastra nie powinien przekraczać granic obszaru gospodarczego, którym w Polsce najczęściej jest powiat. Klaster energii reprezentuje koordynator. Jest to dowolny członek klastra energii lub specjalnie powołana w tym celu spółdzielnia, stowarzyszenie, fundacja itp. Biorąc pod uwagę powyższe, należy rozważyć możliwości, jakie daje taka forma współpracy.

Część gmin rozważa już powołanie takiego klastra energii i/lub spółdzielni dla efektywnego inwestowania i zarządzania eksploatacją całości urządzeń z zakresu OZE i zaopatrywania w energię przede wszystkim mieszkańców i podmiotów gospodarczych z terenu Gminy.

2.6 Uwagi i wnioski

1. Gmina Miasta Chojnice nie posiada własnej bazy kopalnych surowców energetycznych. Na jej terenie nie występują udokumentowane złoża gazu ziemnego, ropy naftowej ani innych paliw kopalnych.
2. Planowana infrastruktura systemu gazowniczego w rejonie Chojnic stwarza możliwości planowania przedsięwzięć obejmujących swym zasięgiem kilka sąsiadujących gmin w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe, w tym w biometan (po stronie dystrybucji) oraz biopaliwa (produkcja i dystrybucja). W tym zakresie konieczna jest ścisła współpraca gmin powiatu chojnickiego.
3. Infrastruktura systemu elektroenergetycznego powiatu chojnickiego stwarza możliwości planowania przedsięwzięć obejmujących swym zasięgiem kilka sąsiadujących gmin w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną (po stronie dystrybucji).
4. Przyjęto założenie, że na terenie miasta Chojnice w ramach wprowadzania odnawialnych źródeł energii preferencje uzyska i będzie wdrażana energetyka bazująca na energii wiatru małej mocy (tzw. mikroźródła), solarnej (ogniwa fotowoltaiczne) oraz pompach ciepła, także ewentualnie na biopaliwach (biogazie - biometanie), jeżeli powstałyby warunki do jego wytwarzania na terenie miasta lub gminy Chojnice i przesyłania do miasta.

3. MOŻLIWOŚCI STOSOWANIA ŚRODKÓW POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ W ROZUMIENIU USTAWY Z DNIA 20 MAJA 2016 R. O EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Zgodnie z ustawą z dnia 20 maja 2016 o efektywności energetycznej (t. j. Dz. U. z 2021 r. poz. 468 z późn. zm.), jednostki sektora publicznego, w tym jednostki samorządu terytorialnego mają obowiązek realizacji przedsięwzięć mających na celu podniesienie efektywności energetycznej w zarządzanych obiektach.

Przedsięwzięcia związane ze wzrostem efektywności energetycznej to działania polegające na wprowadzeniu zmian lub usprawnień w obiekcie, urządzeniu technicznym lub instalacji, w wyniku których uzyskuje się oszczędność energii, a oszczędność energii powstaje wtedy, kiedy występuje różnica między energią zużytą w danym okresie przed zrealizowaniem jednego lub kilku przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej a energią zużytą w takim samym okresie, po zrealizowaniu tych przedsięwzięć i uwzględnieniu znormalizowanych warunków wpływających na jej zużycie.

Zgodnie z art. 19 ustawy, poprawie efektywności energetycznej służą w szczególności następujące rodzaje przedsięwzięć, leżące w zainteresowaniu jednostek samorządowych:

- a) przebudowa lub remont budynków wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) modernizacja lub wymiana:
 - oświetlenia,
 - urządzeń i instalacji wykorzystywanych procesach informatycznych,
 - lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła,
 - urządzeń przeznaczonych do użytku domowego,
- c) ograniczenia strat:
 - związanych z poborem energii biernej,
 - w sieciach ciepłowniczych,
- d) stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energii wytwarzanej w instalacjach odnawialnego źródła energii, ciepła użytkowego w wysokosprawnej kogeneracji w rozumieniu ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne lub ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.

Jednostki sektora publicznego mają pełnić wzorcową rolę w zakresie efektywności energetycznej, zgodnie z art. 6 ust. 1 ustawy. Każda jednostka sektora publicznego, w tym jednostki samorządu terytorialnego oraz osoby prawne, na których działalność te jednostki mają decydujący wpływ (spółki komunalne, zakłady budżetowe, itp.) w trakcie realizacji swoich zadań ma obowiązek stosować co najmniej jeden z sześciu poniżej wyszczególnionych środków poprawy efektywności energetycznej:

- 1. Realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej,
- 2. Nabycie urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji,
- 3. Wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa w pkt 2, lub ich modernizacja,

4. Realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków,
5. Wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego,
6. Realizacja przedsięwzięć niskoemisyjnych, o których mowa w ustawie z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków

Jednocześnie jednostka ma obowiązek informowania społeczeństwa o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Przedstawione powyżej środki podwyższania efektywności energetycznej mogą być realizowane w ramach różnych projektów, z których można wymienić następujące projekty przykładowe:

- a) budowa nowych budynków użyteczności publicznej, takich jak szkoły, przedszkola, obiekty sportowe, itp. o podwyższonej efektywności energetycznej, a docelowo, nawet o niemal zerowym zużyciu energii,
- b) termomodernizacja istniejących budynków użyteczności publicznej w oparciu o sporządzony audyt energetyczny,
- c) wykorzystanie w źródłach ciepła w nowobudowanych lub poddawanych termomodernizacji budynkach odnawialnych źródeł energii takich jak kolektory słoneczne, układy fotowoltaiczne, pompy ciepła z zastosowaniem tzw. płytkiej geotermii lub źródeł kogeneracyjnych,
- e) modernizacja lokalnych źródeł ciepła znajdujących się na terenie zarządzanym przez jednostki samorządu terytorialnego na źródła o wyższej sprawności z wykorzystaniem paliw odnawialnych lub urządzeń kogeneracyjnych,
- f) modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych ciepła i ciepłej wody użytkowej w celu ograniczenia strat na przesyle,
- g) modernizacja oświetlenia w budynkach użyteczności publicznej,
- h) wprowadzenie systemów zarządzania energią w budynkach wraz z urządzeniami umożliwiającymi oszczędne jej użytkowanie,

Natomiast z działań czysto organizacyjnych można zastosować tzw. system „zielonych zamówień”, tzn. stosować opis przedmiotu zamówienia oraz kryteria wyboru w taki sposób, który pozwoli wybierać takie oferty, które będą oferowały wyroby, usługi lub roboty budowlane o jak najwyższej efektywności energetycznej.

Biorąc pod uwagę uwarunkowania miasta Chojnice celowe jest prowadzenie następujących działań mających na celu podniesienie efektywności energetycznej:

- a) kontynuacja termomodernizacji miejskich obiektów oświatowych oraz termomodernizacji innych obiektów komunalnych w oparciu o sporządzone audyty energetyczne,
- b) stosowanie w źródłach ciepła w nowobudowanych lub poddawanych termomodernizacji budynkach odnawialnych źródeł energii, takich jak kolektory słoneczne, układy fotowoltaiczne, pompy ciepła z zastosowaniem tzw. płytkiej geotermii lub źródeł kogeneracyjnych,
- i) modernizacja lub wymiana oświetlenia w budynkach komunalnych,
- c) wprowadzenie systemów zarządzania energią w budynkach wraz z urządzeniami umożliwiającymi oszczędne jej użytkowanie.

C Z Ę Ś Ć V

SCENARIUSZE ROZWOJU i TRANSFORMACJI SYSTEMU
ENERGETYCZNEGO MIASTA CHOJNICE W ZAKRESIE
ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I
PALIWA GAZOWE
I ICH OCENA W ZAKRESIE WPLYWU NA ATMOSFERĘ I
KLIMAT

AKTUALIZACJA 2022

Gdańsk, styczeń 2023

SPIS TREŚCI

1. AKTUALNY WPŁYW NA STAN ATMOSFERY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE GMINY	3
1.1. ŹRÓDŁA EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ	3
1.2. MONITORING STANU POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO I OCENA JAKOŚCI.....	4
1.3. WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂ DO POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO ZE SPALANIA PALIW DLA POTRZEB ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE W ROKU 2022	6
2. WPŁYW TRANSFORMACJI SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH MIASTA NA STAN ATMOSFERY PRZY REALIZACJI RÓŻNYCH SCENARIUSZY	8
2.1. ANALIZA WPŁYWU NA ŚRODOWISKO (EMISJI DWUTLENKU WĘGLA ZE SPALANIA PALIW) JAKO PODSTAWA RÓŻNICOWANIA I OCENY SCENARIUSZY WARIANTÓW ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ GMINY MIEJSKIEJ CHOJNICE W ROKU 2038	8
2.2. MOŻLIWOŚCI DALESZYCH DZIAŁAŃ POPRAWIAJĄCYCH ODDZIAŁYWANIE SYSTEMU ENERGETYCZNEGO GMINY MIASTA CHOJNICE NA STAN POWIETRZA ATMOSFERYCZNEGO.....	16
2.3. ZARYS PROPONOWANEGO DODATKOWEGO SCENARIUSZA WYZNACZAJĄCEGO POLE DLA BEZEMISYJNGO (KLIMATYCZNIE NEUTRALNEGO) SYSTEMU ENERGETYCZNEGO GMINY MIASTA CHOJNICE	17
3. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	20

1. AKTUALNY WPŁYW NA STAN ATMOSFERY PRZEZ SYSTEMY ENERGETYCZNE GMINY

1.1. Źródła emisji zanieczyszczeń

Głównymi problemami środowiskowymi dotyczącymi zarówno gminę miejską Chojnice, jak i znaczne obszary sąsiadujących gmin (w tym cenne i wrażliwe, podlegające prawnej ochronie), jest istniejąca wciąż znaczna emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza atmosferycznego. Do głównych źródeł zanieczyszczeń powietrza pochodzenia antropogenicznego należą urządzenia do spalania specyficznych substancji (paliw) celem wykorzystania powstającego ciepła na potrzeby zasilania w energię cieplną („ciepło”) i/lub elektryczną na potrzeby związane z ogrzewaniem, wentylacją i ciepłą wodą. Inne ważne źródła zanieczyszczeń powietrza związane są z procesami technologicznymi w produkcji przemysłowej czy rolniczej, gospodarką odpadami a także z transportem, zwłaszcza samochodowym.

Na terenie miasta Chojnice działa kilka dużych źródeł energetycznych posiadających wysoki emitent. Do źródeł tych należy zaliczyć Ciepłownię węglową eksploatowaną przez SEC Chojnice Sp. z o.o., o mocy cieplnej zainstalowanej 34,9 MW_t, oraz ciepłownię przedsiębiorstwa SOLOR BIOENERGY Polska SA o mocy cieplnej zainstalowanej 16,5 MW_t opalaną biomasą i olejem opałowym.

Na terenie miasta funkcjonuje również kilka lokalnych kotłowni o mocach rzędu 2,0 – 6,0 MW_t, np. kotłownia gazowo-olejowa Spółdzielni mleczarskiej SPOMLEK o mocy cieplnej 2,62 MW, kotłownia gazowa przedsiębiorstwa „SKIBA” o łącznej mocy cieplnej 3,12 MW, kotłownia przemysłowa węglowa przedsiębiorstwa „CREMO-POL” Sp. z o.o. o mocy cieplnej 2,3 MW_t, a także kilkadziesiąt lokalnych i indywidualnych kotłowni średniej i małej mocy. Blisko trzy tys. lokali mieszkalnych w budynkach jednorodzinnych ogrzewanych jest przy pomocy kotłów opalanych paliwami stałymi lub gazem ziemnym, rzadziej olejem opałowym. Jedynie ok. 120 budynków jest ogrzewanych z wykorzystaniem energii elektrycznej (w tym za pomocą pomp ciepła) i/lub wykorzystuje instalacje solarne.

Większość małych źródeł wykorzystujących paliwa stałe i starszego typu może być przyczyną tzw. niskiej emisji, czyli wydostawania się do atmosfery gazów i pyłów z emitentów (kominów) o małej wysokości (definicja tego zjawiska mówi o granicy czterdziestu metrów). Jej głównym czynnikiem są procesy ogrzewania indywidualnych budynków mieszkalnych, przy pomocy tradycyjnych kotłów na paliwa stałe (węgiel, miał węglowy, drewno), które jeszcze są dość liczne w Chojnicach. Rzeczywista emisja zanieczyszczeń może się różnić w zależności od klasy technicznej kotła, lecz też od kaloryczności i faktycznego składu wykorzystywanego opału, zwłaszcza gdy nie jest on zestandaryzowany.

Duża kumulacja nawet stosunkowo małych ilości zanieczyszczeń (np. tlenków azotu) w najniższych warstwach atmosfery doprowadza do silnego i szkodliwego oddziaływania na otoczenie i zdrowie ludzi. Zjawisko niskiej emisji jest szczególnie groźne na terenach zwartej zabudowy, charakteryzującej się brakiem możliwości przewietrzania. Nasila się szczególnie w okresie grzewczym, co może powodować wyraźne okresowe pogorszenie stanu sanitarnego powietrza na terenach osiedlowych i w ich bezpośrednim sąsiedztwie (np. na terenach zielonych, w dolinach rzek i potoków, gdzie mogą tworzyć się zastoiny zanieczyszczonego powietrza).

1.2. Monitoring stanu powietrza atmosferycznego i ocena jakości

Dane o stanie jakości powietrza atmosferycznego na terenie gminy miejskiej Chojnice zbierane i udostępniane są w ramach państwowego systemu monitoringu, który dla województwa pomorskiego prowadzony jest przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku. Część danych zbiera Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej. Wyniki całorocznych pomiarów monitoringowych powietrza atmosferycznego prowadzonych na terenie województwa pomorskiego są publikowane przez GIOŚ w *”Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie pomorskim”*. Dla oceny stanu powietrza w gminie miejskiej Chojnice wykorzystano najnowszy raport za rok 2021, opublikowany w kwietniu 2022 r.

Ocenie podlegają zanieczyszczenia, dla których w prawie krajowym i w dyrektywach unijnych określono normatywne stężenia w postaci poziomów dopuszczalnych lub docelowych (dla celu długoterminowego) zanieczyszczeń w powietrzu, ze względu na ochronę zdrowia ludzkiego i ochronę roślin.

Ocena pod kątem ochrony zdrowia została wykonana na obszarze 2 stref województwa pomorskiego (aglomeracja trójmiejska, strefa pomorska) odrębnie dla 12 zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO_2), dwutlenku azotu (NO_2), tlenku węgla (CO), ozonu (O_3), benzenu (C_6H_6), pyłu zawieszonego PM_{10} , pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$ oraz zanieczyszczeń oznaczanych w pyłe PM_{10} : benzo(a)pirenu, arsenu, kadmu, niklu i ołowiu. Ocena pod kątem ochrony roślin została wykonana dla strefy pomorskiej odrębnie dla 3 zanieczyszczeń: dwutlenku siarki (SO_2), tlenków azotu (NO_x) i ozonu (O_3).

W wyniku klasyfikacji, w zależności od analizy stężeń w danej strefie, można wydzielić następujące klasy stref:

1. Dla substancji, dla których określone są poziomy dopuszczalne lub docelowe:
 - klasa A – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy nie przekraczają poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych,
 - klasa C – stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczają poziomy dopuszczalne i poziomy docelowe.

Poziom dopuszczalny – oznacza poziom substancji w powietrzu ustalony na podstawie wiedzy naukowej, 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 ma być osiągnięty tam, gdzie to możliwe w określonym czasie.

2. Dla substancji, dla których określone są poziomy celu długoterminowego:
 - klasa D1 – stężenie ozonu i współczynnik AOT40 nie przekraczają poziomu celu długoterminowego,
 - klasa D2 – stężenia ozonu i współczynnik AOT40 przekraczają poziom celu długoterminowego.

Poziom celu długoterminowego - oznacza poziom substancji w powietrzu, który należy osiągnąć w dłuższej perspektywie - z wyjątkiem przypadków, gdy nie jest to możliwe w drodze zastosowania proporcjonalnych środków - w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia ludzkiego i środowiska.

3. Dla PM_{2,5}, dla którego określono poziom dopuszczalny dla fazy II:
- klasa A1 – stężenia PM_{2,5} na terenie strefy nie przekraczają poziomu dopuszczalnego dla fazy II,
 - klasa C1 – stężenia PM_{2,5} przekraczają poziom dopuszczalny dla fazy II.
- Poziom dopuszczalny faza II - poziom dopuszczalny określony dla fazy II jest to orientacyjna wartość dopuszczalna, która zostanie zweryfikowana przez Komisję Europejską w świetle dalszych informacji, w tym na temat skutków dla zdrowia i środowiska oraz wykonywalności technicznej. Od 1 stycznia 2020 r. poziom dopuszczalny dla fazy II do osiągnięcia to: 20 µg/m³.

Ocena jakości powietrza za rok 2021, podobnie jak oceny za lata wcześniejsze, wykazała, że na obszarze strefy pomorskiej (do której należy gmina miejska Chojnice) występują obszary z przekroczeniami poziomu docelowego benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀. Wzrost stężeń benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀ w 2021 roku w porównaniu z 2020 rokiem w znacznej mierze należy wiązać z warunkami meteorologicznymi, skutkującymi zwiększoną emisją z ogrzewania domów i mieszkań w okresie jesienno-zimowym. Dane zostały przedstawione w tabelach poniżej.

Tab. 1.1 Wynikowe klasy strefy pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń za 2021 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy													Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy
		Kryterium – poziom dopuszczalny								Kryterium – poziom docelowy					Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}		Pb	C ₆ H ₆	CO	As	B(a)P	Cd	Ni	O ₃	
Strefa pomorska	PL2202	A	A	C	Faza I A	Faza II C1	A	A	A	A	A	A	A	A	D2

Źródło: GIOŚ, Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2021

Tab. 1.2 Wynikowe klasy strefy pomorskiej dla poszczególnych zanieczyszczeń za 2021 dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony roślin

Nazwa strefy	Kod strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy		Symbol klasy wynikowej dla ozonu dla obszaru całej strefy	
		Kryterium – poziom dopuszczalny		Kryterium - poziom docelowy	Kryterium - poziom celu długoterminowego
		SO ₂	NO _x		
Strefa pomorska	PL2202	A	A	A	D2

Źródło: GIOŚ, Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2021

Roczna ocena jakości powietrza za 2021 r. w strefie pomorskiej wykazała przekroczenia następujących standardów emisyjnych:

- pod kątem ochrony zdrowia:
 - a) dla poziomu docelowego pyłu zawieszonego PM₁₀ (średnia roczna),
 - b) dla poziomu celu długoterminowego ozonu (średnia 8 godz.),
- pod kątem ochrony roślin:
 - a) dla poziomu celu długoterminowego ozonu (AOT40).

Teren gminy miejskiej Chojnice znalazł się w obszarze przekroczeń dla poziomu celu długoterminowego ozonu (kryterium ochrona zdrowia i ochrona roślin). W przypadku pojedynczych dni dochodziło do przekroczeń pyłu zawieszonego PM₁₀.

1.3. Wielkość emisji CO₂ do powietrza atmosferycznego ze spalania paliw dla potrzeb zaopatrzenia w energię gminy miejskiej Chojnice w roku 2022

Dla oceny stanu powietrza atmosferycznego na obszarze miasta Chojnice przeprowadzono obliczenia emisji CO₂ do atmosfery. Wielkość energii końcowej i pierwotnej dla poszczególnych rodzajów paliw wykorzystywanych w procesie transformacji na energię cieplną przyjęto zgodnie z danymi przedstawionymi w części I dotyczącej zaopatrzenia w ciepło oraz w części III dotyczącej zaopatrzenia w paliwa gazowe. Zaopatrzenie w energię elektryczną odbywa się niemal całkowicie ze źródeł bezemisyjnych na terenie Gminy, gdyż na terenie miasta pracują w trybie rezerwowym jedynie niewielkie agregaty zasilane gazem i które nie mają znaczenia w ogólnym bilansie lub ze źródeł położonych poza granicami Gminy, co przyjęto w założeniach do analizy jako niepodlegające bilansowi emisji.

Obliczenia dokonano na podstawie metodyki oraz z uwzględnieniem wskaźników emisji zanieczyszczeń przyjętych w opracowaniu KOBIZE¹.

Jako emisyjne źródło energetyczne określa się w tym opracowaniu każde urządzenie transformujące w procesie spalania surowce i nośniki energii na postać nośnika energii wykorzystywanego w systemie ogrzewania i wentylacji pomieszczeń oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Poza tym uwzględniono źródła emisyjne związane z przygotowaniem posiłków itp. cele bytowe oraz niektóre proste cele technologiczne w sektorze gospodarki.

Emisję CO₂ obliczono z użyciem formuły:

$$E = Q \times e$$

Gdzie: Q – ilość energii końcowej w paliwach zużytych przez ogół źródeł zlokalizowanych w gminie, o określonej klasie technicznej i wykorzystujących dany rodzaj paliwa

e - wskaźnik emisji jednostkowej danej substancji odniesionej do jednostki energii (jw.) zgodnie z danymi KOBIZE.

Wielkość zużycia energii końcowej (u odbiorców) obliczono dla roku wyjściowego projektu Założeń, z uwzględnieniem danych o ilości paliw i nośników energii zakupionych na terenie gminy w latach poprzedzających (2019 - 2021), oraz ich projekcji dla roku 2022. Obliczeniowa energia pierwotna uwzględnia straty energii powstające przed jej dostarczeniem do odbiorców końcowych, obliczone z wykorzystaniem współczynników nakładu energii nieodnawialnej określone Rozporządzeniem.

¹https://krajowabaza.kobize.pl/docs/Wska%C5%BAniki_ma%C5%82e_%C5%BAr%C3%B3dla_spalania_paliw_2022.pdf

W tabeli 1.3 przedstawiono szacunkowe obliczenia rocznej emisji CO₂ ze źródeł energetycznych i tzw. bytowych odpowiadające stanowi aktualnemu EK i EP w roku 2022.

Tab. 1.3 Energia i emisja CO₂ w 2022r.

Energia Końcowa	Emisja CO₂	Energia Pierwotna	Emisja CO₂
GJ	Mg/a	GJ	Mg/a
1 211 962	76 307 358,77	1 453 178	88 489 242,16

Źródło: opracowanie własne

2. WPLYW TRANSFORMACJI SYSTEMÓW ENERGETYCZNYCH MIASTA NA STAN ATMOSFERY PRZY REALIZACJI RÓŻNYCH SCENARIUSZY

2.1. Analiza wpływu na środowisko (emisji dwutlenku węgla ze spalania paliw) jako podstawa różnicowania i oceny scenariuszy wariantów zaopatrzenia w energię gminy miejskiej Chojnice w roku 2038

Zadaniem tej części opracowania jest dokonanie oceny możliwych kierunków działań dla realizacji celów polityki energetycznej i zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego zarazem ekologicznego gminy miejskiej Chojnice w perspektywie ok. 16 lat. W tym celu przeprowadzono analizę scenariuszową, obejmującą główne warianty działań i ich ocenę. Przyjęto założenie by wziąć pod uwagę odmienne scenariusze, które zarysują pole możliwego, dość prawdopodobnego rozwoju i dadzą wskazania co do zakresu i sposobów działań w realizacji lokalnej polityki energetycznej przez samorząd Miasta i innych aktorów.

Analizowane dalej scenariusze (niektóre wstępnie już określone w cz. I i II-giej) starano się tu przede wszystkim zapisać jako warianty konkretnych zmian w procesach i źródłach energetycznych, tak aby można było przeanalizować ich konsekwencje jak i ocenić:

- w sferze wielkości przepływów energii (wyzwania dla szerszego systemu)
- w kategorii spodziewanych skutków ekologicznych.

Na tym poziomie ogólności można było to wyrazić w oszacowaniu emisji dwutlenku węgla (CO₂) i ocenić stopień jej redukcji możliwy do osiągnięcia w danym wariantcie modernizacji systemu lokalnego.

Punktem wyjścia (stan referencyjny) jest tabela nr 1.4, która daje obraz stanu wyjściowego w zakresie zapotrzebowania energii i wielkości przewidywanej emisji CO₂ ze związanych z energią - procesami jej transformacji na terenie miasta i użytkowania oraz innymi procesami, poprzedzającymi dostawę (w kategoriach energii chodzi o wielkość określaną jako EP czyli energia pierwotna w paliwach).

Tab. 1.4 Zapotrzebowanie energii i wielkości przewidywanej emisji CO₂ w 2038r.

	Energia Końcowa (EK)	Energia Pierwotna (EP)	EK emisja CO₂	EP emisja CO₂
	GJ	GJ	kg CO₂	kg CO₂
Ciepło sieciowe MSC węgiel kamienny	239685	311590	22755694	29582355
Ciepło sieciowe LSC biomasa (ok. 70%),	47439	9488	0	0
+ olej opał.(ok. 30%)	20331	22364	1556541	1712195
Źródła małe oraz indywidualne				
<i>gaz</i>	369 738	406 712	20 498275	22 548113
<i>olej</i>	11077	12185	848055	932884
<i>węgiel</i>	261 388	287 527	24 816177	27 297813
<i>elektryczne</i>	95705	287115	0	0
<i>biomasa</i>	72595	14519	0	0
<i>inne OZE</i>	1569	0	0	0
Og. Źródła energetyczne	1119 527	1351 500	70 474742	82 073360
Cele bytowe i inne (dodatk. 25% zużycia gazu, gaz ziem., ciekły i LPG)	92 435	101 678	5 832617	6 415882
m. Chojnice Razem	1 211 962	1 453 178	76 307359	88 489242

Źródło: opracowanie własne

Jeśli chodzi o tzw. energię końcową (EK), czyli ilość która jest dostarczana bezpośrednio do odbiorcy to oczywiście tak jak w całym opracowaniu, ograniczono się do energii cieplnej, elektrycznej i paliw gazowych wykorzystywanej w budynkach: na cele ogrzewania, chłodzenie/ klimatyzacji i wentylacji pomieszczeń, przygotowania ciepłej wody, ponadto inne cele bytowe (jak przygotowanie posiłków, głównie gaz i energia elektryczna). Natomiast dla celów obliczeń emisji pominięto zapotrzebowanie energii elektrycznej na inne cele: związane z eksploatacją budynków mieszkaniowych i usługowych, ewentualnie małych firm, (oświetlenie, utrzymanie czystości i chłodnictwo, eksploatacja sprzętu AGD i RTV). W sektorze gospodarczym miasta brane są pod uwagę tylko potrzeby związane z zapewnieniem odpowiednich warunków cieplnych i wentylacją pomieszczeń oraz przygotowaniem cwu. Szczegółne potrzeby związane z technologią produkcji także pominięto. Większość ma postać energii mechanicznej (nie powstaje emisja CO₂ na miejscu), a ponadto nie jest dostępna tak szczegółowa wiedza o aktualnym stanie i możliwych zmianach w tym zakresie.

Obliczenia emisji ograniczone są dodatkowo przez następujące założenia:

- uwzględnia się procesy spalania, w wyniku których generowana jest energia cieplna, niezależnie od celu dalszego jej wykorzystania w obiektach stałych (nie uwzględnia się spalania paliw w pojazdach);
- pod uwagę bierze się tylko paliwa kopalne (tu: węgiel kamienny, gaz ziemny, pochodne ropy naftowej, w tym oleje opałowe i LPG), zatem zgodnie zresztą z metodyką europejską i przyjętą w Polsce emisję ze źródeł biogenicznych (biomasa, biogaz) pomija się;

- procesy ww. powinny mieć miejsce na terenie Gminy miejskiej Chojnice a więc nie uwzględnia się procesów służących generacji energii (np. elektrycznej) w elektrowniach ciepłych położonych poza nią².

Poniżej zaprezentowano trzy scenariusze rozwoju do 2038r.

Scenariusz I – podstawowy

Scenariusz ten jest ściśle oparty na założeniach scenariusza przyjętego w cz. I *Założeń* jako podstawowy (rekomendowany) dla zaopatrzenia w ciepło. Uznano go w tej części nawet za (sub)optimalny pod względem realizmu ekonomicznego i technicznego. Takie główne kryterium przyjęto na podstawie oceny niskiego stanu wdrożeń a nawet niekiedy braku wystarczająco sprecyzowanych rozwiązań modernizacyjnych, ich niedostatecznej ekonomicznej wykonalności, a także silnej niepewności co do zdolności finansowych potencjalnych inwestorów/ nabywców urządzeń w sektorze gospodarstw domowych i małych średnich firm z terenu gminy miejskiej Chojnic.

Opis Scenariusza I- go w syntetycznej formie listy zawarto na stronie następnej natomiast obliczenia emisji dotyczące tego scenariusza, zostały przedstawione w tabeli nr 1.5.

Scenariusz nr I

Jest to scenariusz zrównoważonego rozwoju sektora energetycznego zaopatrzenia w ciepło (z preferencją dla realnych działań termomodernizacyjnych).

Scenariusz zakłada:

- intensywne (ale optymalne z punktu widzenia możliwości finansowych i technicznych) działania termomodernizacyjne realizowane u producentów energii, dostawców i odbiorców ciepła,
- dalszą modernizację i rozbudowę miejskiego systemu ciepłowniczego (w szczególności poprzez likwidację wyeksploatowanych o niskiej sprawności i nie spełniających warunków dopuszczalnej emisji, indywidualnych i lokalnych kotłowni węglowych i podłączenie odbiorców zasilanych przez te źródła do m.s.c.);
- dalszą modernizację i rozbudowę lokalnego systemu ciepłowniczego zasilanego z kotłowni SOLOR BIOENERGY (likwidacja wyeksploatowanych indywidualnych i lokalnych kotłowni węglowych i podłączenie odbiorców zasilanych przez te źródła do l.s.c.);
- budowę, w wydzielonych rejonach miasta lokalnych systemów ciepłowniczych;
- modernizację indywidualnych źródeł ciepła;
- optymalne wykorzystanie nośników energii;
- stopniowe wprowadzenie (odpowiednio do istniejących warunków) odnawialnych źródeł energii, w szczególności pomp ciepła;
- dalszą ograniczoną rozbudowę systemu sieci gazowych (w wybranych rejonach miasta) oraz większe wykorzystanie źródeł ciepła opalanych gazem ziemnym z ewentualnym wykorzystaniem biometanu produkowanym w lokalnej biogazowni;
- obniżenie rocznego średniego wskaźnika zapotrzebowania na ciepło dla sektora budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego, z aktualnej wartości ok. 140÷150 [kWh/m² x rok] do wartości 122÷132 [kWh/m² x rok];

² ewent. mogłaby to być generacja na obszarze lokalnym np. Chojnicko-Człuchowskiego MOF lub tylko Gminy Chojnice, ale w praktyce takiej dotąd nie ma i nie przewiduje się w uchwalonych projektach założeń dla tych gmin

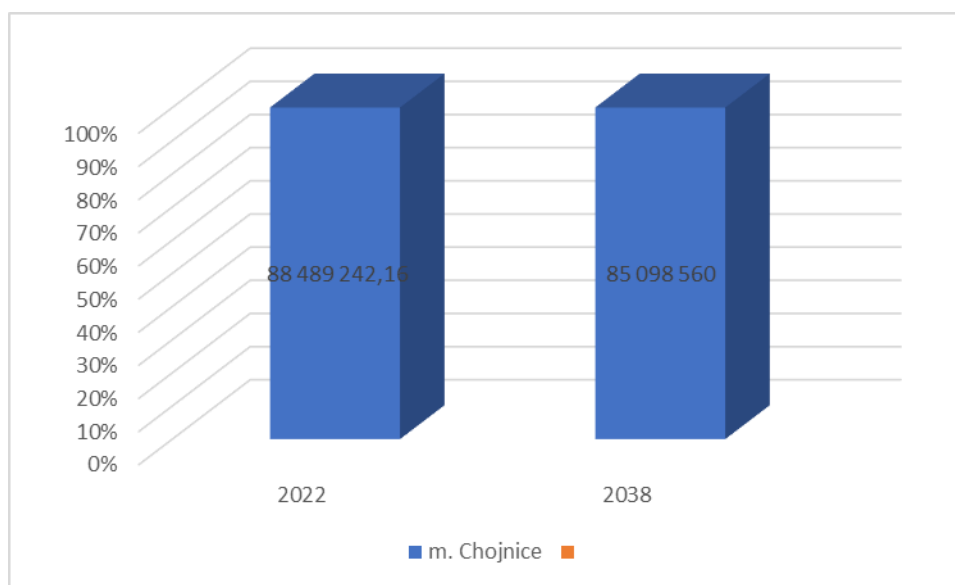
Tab. 1.5 Zapotrzebowanie energii i wielkości przewidywanej emisji CO₂ w 2038r. wg scenariusza I

		Energia Końcowa (EK)	Energia Pierwotna (EP)	EK emisja CO₂	EP emisja CO₂
		GJ	GJ	kg CO₂	kg CO₂
Ciepło sieciowe MSC		220 704	286 915		
	węgiel kamienny	220 704	286 915	20 953 638	27 239 729
	geotermia (podgrzew)			-	-
	ciepło odpadowe ze ścieków			-	-
Ciepło sieciowe LSC		59 093	22 455,34		
	biomasa (ok. 80%)	47 274,4	9 454,88		
	olej opał. (ok. 20 %)	11 818,6	13 000,46	904 832	995 315
Źródła małe i indywid.					
	gaz	408 298	449 128	22 636 041	24 899 645
	olej	9 914	10 906	759 016	834 963
	węgiel	243 799	268 179	23 146 277	25 460 914
	elektryczne	83 699	251 096		
	biomasa	66 319	13 264		
	inne OZE	24 202	0		
źródła energetyczne ogółem		1 116 028	1 301 943	68 399 804	79 430 567
Cele bytowe i inne (dodat. 20% zużycia gazu)	gaz ziem., ciekły i LPG	81 660	89 826	5 152 721	5 667 993
m. Chojnice Razem		1 197 688	1 391 769	73 552 525	85 098 560

Źródło: opracowanie własne

W wyniku przyjęcia takich założeń uzyskano co prawda istotne tempo renowacji budynków i zmniejszenie zapotrzebowania na energię użytkową, a z powodu podstawowych działań efektywnościowych – także energii końcowej, lecz efekty w sferze energii pierwotnej (w wykorzystanych paliwach i nośnikach) nie są znaczące.

Jeszcze silniej wyraziło się to niskim poziomem redukcji emisji CO₂ w ciągu okresu 16 lat (tylko 3,2% – 3,8% odpowiednio dla energii ze źródeł energetycznych i wszystkich emisyjnych). Jak ilustruje to dodatkowo poniższy wykres oznacza to praktycznie niemal brak efektu ekologicznego. Jest to przede wszystkim rezultatem bardzo ograniczonego stopnia założonej konwersji paliwowej małych i indywidualnych źródeł węglowych oraz braku uwzględnienia któregoś (choćby jednego) z perspektywnie możliwych rozwiązań służących zastąpieniu części energii z paliw wykorzystywanych w Ciepłowni Miejskiej SEC-u energią odnawialną lub odpadową, które są rozważane w cz. I przy okazji omawiania możliwości rozwoju Ciepłowni Miejskiej (rozdz. 6.1 oraz 9.1).

Wykres 1.1 Porównanie emisji CO₂ w 2022 i w 2038 przy zastosowaniu scenariusza I

Źródło: opracowanie własne

Scenariusz IA

W związku z analizą i oceną ww. wyników oraz zgodnie z niektórymi zapisami rekomendowanego w cz. I -szej scenariusza opracowano w zarysie uzupełniający podwariant IA w stosunku do scenariusza I. Uwzględnia on pewne działania zmierzające do możliwie maksymalnego ograniczenia zużycia węgla kamiennego przez gospodarstwa domowe korzystające z indywidualnych źródeł ciepła w wariantcie I.

Wymóg dotyczący silnego ograniczenia funkcjonowania źródeł węglowych do 2030r. w miastach przyjęto w dokumencie *PEP2040* przez zapis odnoszący się do celu 7 *Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji*. Uzasadnienie i kierunki działań dla realizacji tego szczegółowego celu opisano na str. 70– 74 podkreślając, że wpisuje się one we wszystkie trzy filary polityki: *sprawiedliwa transformacja, budowa zeroemisyjnego systemu oraz (przede wszystkim) poprawa jakości powietrza*. Na str. 74 sformułowane zostało następujące, konkretne zadanie do realizacji m. in. przez samorządy jako *Zadanie 7.7: Zapewnienie warunków odejścia od wykorzystania węgla w gospodarstwach domowych – do 2030 r. w miastach i do 2040 r. na obszarach wiejskich*.

Zaznaczyć warto, iż zadanie to nie jest sprzeczne, a wręcz wpisuje się w przyjęte przez Radę Ministrów Założenia do aktualizacji *PEP2040* w marcu 2022 r. a w szczególności jej nowy filar związany z suwerennością energetyczną w postaci ograniczenia importu paliw (w tym węgla kamiennego, który miał istotny udział w zaopatrzeniu indywidualnych konsumentów energii)³.

W założeniach scenariusza IA uwzględniono ten wymóg przez znacznie większy stopień konwersji paliwowej indywidualnych i małych źródeł zasilających zasoby budynków wielorodzinnych ogrzewanych w war I węglem kam. W sumie przesunięto ok. 60 % zapotrzebo-

³ <https://www.gov.pl/web/premier/zalozenia-do-aktualizacji-polityki-energetycznej-polski-do-2040-r-pep2040--wzmocnienie-bezpieczenstwa-i-niezaleznosci-energetycznej>. Wg zapowiedzi ze strony Premiera formalny proces aktualizacji PEP2040 miał nastąpić w I kwartale 2023 r.

wania energii końcowej w tego typu zasobach do innych źródeł (przyjęto w obliczeniach, iż po 1/3 energii końcowej EK będzie pochodzić z – odpowiednio rozszerzonego i poddanego pewnej konwersji miejskiego systemu ciepłowniczego oraz z możliwie wysoko efektywnych indywidualnych źródeł elektrycznych i gazowych, które wg założeń scenariusza były by zainstalowane w budynkach poddawanych kompleksowej renowacji. Ponadto gazem mogłoby być zasilane niemal 100% niewielkiej jeszcze liczby obiektów sektora usług, dotąd ogrzewanych przy pomocy węgla.

Dodatkowo zaproponowano do analizy emisyjnej w tym wariancie włączenie jednego lub dwóch z możliwych działań dot. poprawy efektywności energetycznej i ekologicznej systemu ciepłowniczego (opisane w cz. I rozdz. 6.1 i 9.1) a które są też przedmiotem rozważań przez odpowiednie podmioty działające w Chojnicach. Przynajmniej jedno z nich wydaje się wykonalne już przy stanie dzisiejszej wiedzy i spodziewanych do pozyskania zasobach lokalnych. Jest to blok biopaliwowy – na biomasie lub biogazie (w tej ostatniej wersji korzystniejszy i bardziej elastyczny jeśli chodzi o paliwo).

W wariancie tym przewiduje się zainstalowanie jednego z bloków na biogaz (ewent. inne paliwo gazowe) dla 10% mocy w Ciepłowni SEC Chojnice. Biogaz może pochodzić oczywiście z sąsiednich gmin, wliczając gminę Przechlewo, gdzie istnieje już kompleks biogazowni rolniczych i produkowana jest z biogazu energia elektryczna. Okresowo występują nadwyżki czynnika cieplnego i/lub biogazu, które można przesłać do odległych o niecałe 20 km Chojnic. Inne działanie odnoszące się do systemu ciepłowniczego w tym wariancie to powiększenie udziału biomasy w stosunku do wykorzystywanego oleju opałowego (z proporcji 70/30 na 80/20 procent odpowiednio) w ramach zmiany warunków eksploatacyjnych systemu LSC zasilanego przez SOLOR Bioenergy Polska SA.

Zakłada się w tym wariancie ponadto, iż będzie można uzyskać zmniejszenie o ok. 10% zapotrzebowania na energię w paliwie przez podgrzanie czynnika grzewczego (w wybranym po szczegółowej analizie punkcie systemu). Takie lub podobne rozwiązania⁴ mogą być, rozpatrując modernizację systemu ciepłowniczego szerzej (nie tylko inwestycji w źródle), pod wieloma kryteriami i w dłuższej perspektywie czasu 10 – 15 lat nawet bardziej efektywne. Choć należy pamiętać iż, zdecyduje o nich ostatecznie właściciel (dysponent) systemu. Można jednak założyć, że podmiot ten, będąc poważnym uczestnikiem rynku będzie starał się dostosować do wymogów czasu, w tym polityki europejskiej. Nie można też zapominać, iż samorząd Gminy, mimo braku aktualnie bezpośrednich relacji inwestorskich z właścicielem, jako podmiot odpowiedzialny lokalnie za zapewnienie dostępności energii spełniającej wszystkie kryteria właściwej polityki w tym względzie ma pewną możliwość wpływu na podejmowane przez właściciela decyzje. Tę możliwość dał polski ustawodawca poprzez instrument jakim są właśnie *Założenia do Planu zaopatrzenia ...*, które zgodnie z art. ustawy PE powinny być respektowane przez przedsiębiorstwa energetyczne.

Wyliczenia dotyczące tego scenariusza, zostały przedstawione w tabeli nr 1.6.

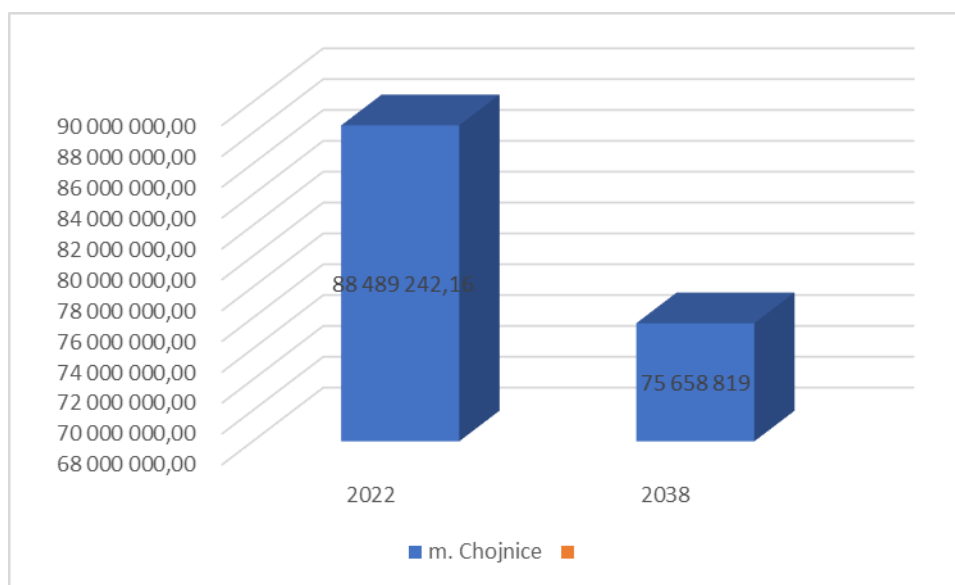
⁴ Może to być wspomaganie efektywności energetycznej miejskiej sieci ciepłowniczej przez wykorzystanie do podgrzewu czynnika ciepła odpadowego ze ścieków komunalnych lub ciepła wód geotermalnych – jeśli ich potencjał potwierdzą wyniki rozpoczętych badań.

Tab. 1.6 Zapotrzebowanie energii i wielkości przewidywanej emisji CO₂ w 2038r. wg scenariusza IA

		Energia Końcowa (EK)	Energia Pierwotna (EP)	EK emisja CO₂	EP emisja CO₂
		GJ	GJ	kg CO₂	kg CO₂
Ciepło sieciowe z MSC		235 975,6	306 768,28		
	węgiel kamienny 80%	188 780,48	245 414,62	17 922 818,77	23 299 664,40
	biogaz 10%	23 597,56	30 676,828		
Scenariusz zakłada realizację jednego z wymienionych tu kierunków działań	Geotermia (podgrzew)	23 597,56		-	-
	ciepło odpadowe ze ścieków			-	-
	spalarnia odpadów. nie-bezp/med.			-	-
Ciepło sieciowe LSC		59 093	76 820,9		
	biomasa (ok. 80%)	47 274,40	9 454,88		
	olej opałowy (ok. 20 %)	11 818,60	13 000,46	904 832,02	995 315,22
Źródła małe i indywidualne					
	gaz	433 506,60	476857,26	24 033 605,90	26 436 966,49
	olej	9 914	10 905,4	759 015,84	834 917,42
	węgiel **	173 066,40	190373,04	16 430 924,02	18 074 016,42
	elektryczne	106 462	319 385	-	-
	biomasa	66319	0	-	-
	inne OZE	24 202	0	-	-
Razem źródła energet.		1 108 538	1 296 067	60 051 197	69 640 880
Cele bytowe i inne (dodatk. 20% zużycia gazu)					
	gaz ziem., ciekły i LPG	86 701,32	95 371,452	5 470 853,29	6 017 938,62
m. Chojnice Razem		1 195 240	1 391 439	65 522 050	75 658 819

Źródło: opracowanie własne

Zgodnie z wynikami obliczeń (tabela 1.6 i wykres nr 1.2) zastosowanie podejścia zaproponowanego w scenariuszu pozwoliłoby na redukcję emisji CO₂ rzędu 14,5 – 15% w stosunku do sytuacji aktualnej.

Wykres. 1.2 Porównanie emisji CO₂ w 2022r. i w 2038r. przy zastosowaniu scenariusza IA

Źródło: opracowanie własne

Zatem w wyniku realizacji proponowanych w *Projekcie Założeń* działań (głównie w odniesieniu do zaopatrzenia w ciepło zgodnie ze scenariuszem I i jego modyfikacją jako wariant IA) w okresie najbliższych 16 lat, na terenie miasta Chojnice **emisja zanieczyszczeń (tu wskaźnikowo oszacowana jako emisja CO₂) ulegnie dość istotnemu obniżeniu** w stosunku do roku bazowego, tj. 2022 r.- co będzie miało miejsce jako zwieńczenie wysiłków w zakresie nie tylko pogłębionej termo renowacji (zasadniczo zaproponowanej w wariantie – scenariuszu – I) jak też wyniku realizacji zaplanowanych i wspieranych w tym podwariancie dodatkowych działań w zakresie konwersji paliwowej i wykorzystania ciepła odpadowego lub geotermalnego do podgrzewu czynnika grzewczego w systemie ciepłowniczym. W sumie prowadzić to będzie do podwyższenia sprawności wykorzystania energii pierwotnej (chemicznej) zawartej w paliwach kopalnych, które w tym wariantcie scenariusza jeszcze stanowią dominującą część paliw i nośników energii .

Zostało to zobrazowane w tabeli 1.7.

Tab. 1.7 Porównanie emisji CO₂ w 2022r. i w 2038r. przy zastosowaniu scenariusza IA

	Emisja CO ₂ [kg CO ₂]		
	2022	2038	różnica
m. Chojnice	88 489 242,16	75 658 819	14,5%

Źródło: opracowanie własne

2.2. Możliwości dalszych działań poprawiających oddziaływanie systemu energetycznego gminy miasta Chojnice na stan powietrza atmosferycznego

Biorąc pod uwagę kierunki polityki energetyczno - klimatycznej Unii Europejskiej, będącej częścią pakietu zadań odpowiadającej realizacji wizji tzw. *Europejskiego Zielonego Ładu* oraz ambicje polskiego społeczeństwa, by dotrzymać kroku tym wyzwaniom w perspektywie lat 2040 i 2050 wydaje się, że potrzebne mogłoby być przygotowanie zarysu scenariusza głębszej modernizacji systemu energetycznego miasta Chojnice. Przede wszystkim chodzi o taki scenariusz i program, który zarysuje elementy i ścieżkę poważniejszych zmian w sferze źródeł energii, w tym przez uruchomienie silniejszej transformacji źródeł energii – pełnego odejścia od tradycyjnych indywidualnych lub małych kotłowni opartych na spalaniu węgla kamiennego (i takich paliw stałych jak drewno kawałkowe w ręcznie zasilanych kotłach i tradycyjnych piecach).

Określenie kierunków i bardziej skuteczne działania w odniesieniu zwłaszcza do obiektów zlokalizowanych w obszarach centralnych miasta są w tej sferze szczególnie ważnym, koniecznym i możliwym do realizacji zadaniem dla polityki miejskiej z dwu powodów:

- (1) Strategia Rozwoju miasta jako drugą co do wagi słabość w funkcjonowaniu i rozwoju miasta wskazała niską jakość powietrza w centrum miasta której przyczyną jest *duża skala niskiej emisji, pochodzącej z indywidualnych źródeł ciepła, spalających paliwa stałe (piece na węgiel, drewno)*,
- (2) znaczną część budynków ogrzewanych przy pomocy ww. źródeł stanowią obiekty znajdujące się w zasobie budynków komunalnych, a więc na ich stan w pewnym (niezależnie od szczególnych uregulowań, jednak istotnym) stopniu mają władze samorządu lokalnego.

Zatem kwestia jak można by wyeliminować większą niż w scenariuszu I – szym, jak też w jego rozwinięciu (scenariusz IA) znacznie większą część węgla spalanego w budynkach lub kotłowniach pozostaje bardzo istotnym problemem. Nie ma z pewnością ograniczeń w sferze dostępnej techniki dla tego rodzaju działań, a raczej zagadnienie odpowiednich warunków ekonomicznych i przygotowania instrumentów oraz pewnej determinacji po stronie aktorów procesu, ich zdolności aby tego dokonać. Warto podkreślić przy tym, iż pole działań nie ogranicza się do technicznych przedsięwzięć, w szczególności inwestycyjnych lecz obejmuje także zmiany zachowań i stosunkowo proste (niskonakładowe) zmiany. Jeśli chodzi o zmiany techniczne to można je etapować choć nie da się uniknąć głębokiej termomodernizacji, obejmującej radykalną wymianę źródła węglowego na przyłączenie do msc (preferowane) czy inny rodzaj indywidualnego źródła ciepła. Jednak i w tym przypadku nie musi to być np. instalowanie pomp ciepła (stosunkowo jeszcze drogich i nie zawsze technicznie optymalnych w warunkach starych zasobów), a np. opartych o tańsze i lepiej dostosowane do zmian w potrzebach układów *rozproszonych* tj. złożonych z małych klimatyzatorów wmontowanych w ściany zewnętrzne i sterowalnych grzejników pokojowych, które włączone byłyby tylko w szczególnych sytuacjach (eliminuje to koszty budowy instalacji ogrzewania wodnego w budynkach gdzie jej dotąd nie ma).

2.3. Zarys proponowanego dodatkowego scenariusza wyznaczającego pole dla bezemisyjnego (klimatycznie neutralnego) systemu energetycznego gminy miasta Chojnice

Propozycja dodatkowego scenariusza (II)

Opis głównych elementów programowych dla działań w ramach proponowanego scenariusza (zgodnie z numeracją zastosowaną w cz. I niniejszego projektu Założeń miałby nr II) odpowiada scenariuszowi zmian, których założeniem jest pełna realizacja postulatu eliminacji węgla jako paliwa zarówno w indywidualnych jak i centralnych źródłach zasilania w energię cieplną miasta. Innym założeniem jest, iż dokonane to być powinno bez prostego zastępowania węgla kamiennego tylko (czy głównie) przez gaz ziemny i tzw. gazyfikację, gdyż w aktualnych warunkach i zadaniach przedsiębiorstw tej branży prowadzić to może do uzależnienia od importu innego rodzaju emisyjnego paliwa, a także istotnie ograniczenie pola dalszej modernizacji systemu przez rozbudowę kapitałochłonnych sieci i źródeł. Zagadnienie to jest jednym z najistotniejszych dylematów polityki energetycznej i przestrzennej miasta Chojnice, gdyż ponad 40% obszaru zabudowy miasta nie jest wyposażona ani w sieć ciepłowniczą ani gazową. Paliwa gazowe może stanowić też czysty biometan lub jego mieszanina, biogaz czy gaz zblendowany przez domieszkę wodoru (i takie rozwiązania jak najbardziej będą zgodne z tym scenariuszem, a nawet może przemawiać to za inną niż tu proponowana koncepcja) ale w niniejszej ideowej koncepcji zmian (jako konsekwencja założeń Scenariusza I) zasadniczo proponuje się aby stawiać raczej na rozwój sieci ciepłowniczych LSC /MSC, oczywiście z konwersją paliwową źródeł centralnych. Sieć może być rozszerzana (przewiduje się przyłączenie dodatkowych odbiorców – w sumie powiększenie energii końcowej u odbiorców o ok. 50%), wykorzystując na końcówkach specyficzne rozwiązania (np. wspomaganie przez pompy ciepła, niskotemperaturowy i energooszczędny przesył itp.).

Natomiast poza jej zasięgiem należałoby wspierać raczej rozwiązania indywidualne - efektywne i zdecydowanie proekologiczne, ewent. małe źródła wspólne, zwłaszcza tam gdzie istnieje możliwość współpracy w układach wielofunkcyjnej zabudowy. Jednak, biorąc pod uwagę różne ryzyka przede wszystkim ekonomiczne, a po roku 2030 także prawne ograniczenie w użytkowaniu gazu ziemnego jako paliwa, wydaje się niekorzystnym wariantem by kontynuować inwestycje w sieć gazową, na zasadzie dotychczasowych preferencji. Szczególnie niekorzystne byłoby to wszędzie tam gdzie mogą zaistnieć warunki rozwoju msc lub w sytuacji gdy prognozowany byłby brak gwarantowanych dostaw tzw. „zielonych” gazów. Tak czy inaczej, kwestia ta będzie wymagać decyzji strategicznej ze strony władz Miasta - w które sieci i gdzie należałoby inwestować, bo uzbrajanie rozległych partii terenów w dwie sieci naraz to zbytek kosztów. *Projekt Założeń* zawiera w części końcowej wnioski, by przed podjęciem takiej decyzji przez Miasto dokonane zostało wstępne studium wykonalności dla tego problemu wraz z analizą porównawczą i oceną kosztów i korzyści.

Jeśli chodzi o źródła energii w systemie ciepłowniczym miasta, to poza już wskazanymi możliwościami w scenariuszu IA, których realizację zakłada się w tym scenariuszu w pełnym zakresie, wydaje się, że dokonany powinien być przez właściciela - aktualnego teraz lub w przyszłości - wybór strategiczny, dotyczący głównego kierunku przekształceń (konwersji) paliwowej. I tak jak wskazano wcześniej – będzie to decyzja inwestora z uwzględ-

nieniem otoczenia rynkowego i politycznego, w tym pewnym wpływie tylko opinii samorządu. Można jedynie przewidywać czy zakładać jako rozwiązanie spójne z całym scenariuszem, iż zastosowana zostanie (wysoco)sprawna ko / czy poligeneracja oparta całkowicie na niekopalnych nośnikach i paliwach.

Bardziej interesujące z punktu widzenia możliwości oddziaływania samorządu lokalnego na system energetyczny miasta, ale też harmonizacji rozwiązań w tym obszarze z polityką przestrzennego rozwoju jest zarysowanie scenariusza zmian dotyczących terenów pozostających poza zasięgiem msc. Za wyjątkiem obiektów posiadających własne źródła zasilania i szczególne potrzeby (jak Szpital Specjalistyczny), są to istniejące i będą nowe budynki jednorodzinne i tzw. małe domy mieszkalne, a także budynki usług podstawowych.

Scenariusz może przewidywać dla nich całą paletę rozwiązań dających możliwości wyboru ale też kombinacji (łączenia) elementów – gdyż zróżnicowane mogą być i są oczekiwania i potrzeby, a współcześnie rozwijająca się wiedza i praktyka pozwala na zaoferować co najmniej kilka podstawowych wariantów rozwiązań, wchodzących w skład swego rodzaju „zielonej kombinacji”. Ich wspólną cechą jest zastosowanie różnych typów pomp ciepła zasilanych energią elektryczną z sieci publicznej i z własnego źródła odnawialnej energii (głównie słonecznej z paneli PV lub PVT) z odpowiednimi magazynami lub z pomocniczym tzw. sterowalnym źródłem „zielonej” energii cieplnej. Inna, bardziej „niszowa” kombinacja charakteryzuje tzw. dom słoneczny, który opiera się na maksymalnym wykorzystaniu energii słonecznej - pasywnym (dzięki rozwiązaniom architektoniczno-budowlanym) i aktywnym (w tym przypadku nie tylko instalacjom fotowoltaicznym lecz przede wszystkim termicznym kolektorom i magazynom ciepłej wody). Z drugiej strony, również obiekty zasilane w sposób bardziej tradycyjny, lecz z wykorzystaniem „zielonych” paliw gazowych mogą być obecne w wielu budynkach, w części z nich, ze względu na wciąż bardzo sprawne kotły gazowe mogą też pracować w układach hybrydowych, jeśli warunki ekonomiczne wykazywać będą na korzystność takiej kombinacji.

Prezentowana na nast. stronie Tabela 1.8 przedstawia główne elementy scenariusza transformacji systemu energetycznego gminy m. Chojnice (scenariusz – wariant – II) .

Podkreślić trzeba, iż scenariusz ten opiera się na tych samych wielkościach zapotrzebowania energii końcowej jakie oszacowano dla stanu rozwoju miasta w 2038 r. w ramach scenariusza I (i IA) a propozycje dotyczą zakresu zmiany źródeł energii i szczególnych rozwiązań dla sposobu zaspokojenia potrzeb energetycznych mieszkańców a także obiektów sektora publicznego i gospodarczego.

Konsekwencją tych zmian są uzyskane wyniki obliczeń dotyczące energii pierwotnej (EP) i odpowiadającej ich wielkościom emisji CO₂.

Uzyskany rezultat to oszacowana możliwa redukcja emisji dwutlenku węgla na poziomie ok. 77%

Jednocześnie można wskazać iż wariant ten wykorzystuje warunki lokalne i jest dość elastyczny jeśli chodzi o zastosowanie poszczególnych rozwiązań.

Tabela 1.8 Scenariusz transformacji systemu energetycznego miasta Chojnice Wariant II

		EK	Emisja CO2	EP	Emisja CO2
		GJ	kg CO2	GJ	kg CO2
Ciepło sieciowe MSC		331056			
10% redukcji EK	Podgrzew z geotermii	33106	0		0
10% redukcji EK	ciepło odpadowe ścieków kom.	33106	0		0
40%	en. el. z farm wiatr. (P2H)	132422			
	biogaz 40%	132422			
Ciepło sieciowe LSC		59093			
	biomasa (ok. 80%)	47274			
	ok. 20 % odpady komunalne (RDF) zamiast oleju	11819	11819	13000	596 071
Źródła małe i indywidualne					
.	gaz (w tym 20% "zielony")	408298	18 121 898	449128	15 947 271
kogeneratory na paliwie gazowym	olej zastąp. przez gaz „zielony”, syngaz wzgl. LNG	9914	549 632	10905	604595
	Substytucja węgla przez optymalny wariant z opisanej tzw.. „zielonej kombinacji”	133447	0		0
	Inne elektryczne (gł. z OZE)	83699			0
	biomasa (w tym syngaz)	66319			0
	inne OZE	24202			0
Źródła energetyczne ogółem		1116028			
Gaz na inne cele (20% dodat. zużycia gazu w tym 20% „zielonego”)		81660	4530475	57488	3189454
Gmina m. Chojnice ogółem		1197688	23743888	1002687	20337391

3. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Substytucja węgla przez jedną z opcji (wybór strategiczny miasta i/lub indywidualny) (podstawowe kierunki)

- ciepło systemowe z Ciepłowni SEC lub Solor, wykorzystujących lokalne zasoby biogazu rolniczego i/lub z odpadów komunalnych, drzewnych itp., a częściowo oparte o zainstalowane specjalne kotły elektrodowe pracujące na energii elektrycznej z farm PV i wiatrowych w regionie, ewent. pozyskiwanej z przyłącza do sieci krajowej (projektowany korytarz LWN Bałtyk – kraj). Chodzi o wykorzystanie energii elektrycznej nadmiarowej w okresach wzmożonej produkcji ze źródeł OZE,
- kolektory słoneczne dla cwu, opcjonalnie wspomagające także system ogrzewania pomieszczeń Co, w wariantach niszowych wysokozaawansowane tzw. słoneczne domy oparte na dużych powierzchniach kolektorów i pojemnych magazynach ciepła,
- pompy ciepła zasilane zasadniczo "zieloną" energią elektryczną dostarczaną z sieci i w znacznym stopniu (50 – 70% w ciągu roku) z własnej instalacji PV. Wariantowo coraz powszechniej stosowane będą magazyny elektrycznej i ciepła,
- tańsze od pełnych (dwufunkcyjnych, rewersyjnych pomp ciepła) to urządzenia klimatyzacyjne (pracujące na zasadzie małej pompy ciepła z rekuperacją powietrza) instalowane w ścianach zewnętrznych pojedynczego pomieszczenia, wspomagane okresowo przez ogrzewacze elektryczne sterowalne i zasilane jw. (może być bez PV).

Warto podkreślić, iż zarówno ustalenia co do przeważającego na danym obszarze kierunku modernizacji (w tym np. rozwoju miejskiej sieci ciepłowniczej, gazowej czy elektroenergetycznej) jak dla uzyskania najlepszych efektów w przypadku poszczególnych inwestycji indywidualnych uwarunkowane są przez odpowiednie decyzje w zakresie planowania przestrzennego i rozwiązań architektoniczno – budowlanych (warunki bioklimatu lokalnego, naturalne i kształtowane przez otoczenie, orientacja budynku wg stron świata, zacienienie itp., oczywiście także konstrukcja, materiały i technologia budowy).

ZAŁĄCZNIKI

CZEŚĆ I

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

ZAŁĄCZNIK NR 2.1	Schematyczny przebieg miejskiej sieci ciepłowniczej
ZAŁĄCZNIK NR 2.2	Schematyczny przebieg lokalnej sieci ciepłowniczej
ZAŁĄCZNIK NR 2.3	Zestawienie kotłowni na terenie zakładów przemysłowych i produkcyjno - usługowych na terenie m. Chojnice
ZAŁĄCZNIK NR 2.4	Zestawienie kotłowni lokalnych na terenie m. Chojnice
ZAŁĄCZNIK NR 3.1	Baza danych o obiektach – budownictwo jednorodzinne
ZAŁĄCZNIK NR 3.2	Baza danych o obiektach – budownictwo wielorodzinne
ZAŁĄCZNIK NR 3.3	Baza danych o obiektach – usługi publiczne i komercyjne
ZAŁĄCZNIK NR 3.4	Baza danych o obiektach – przemysł

ZALĄCZNIK NR 2.1 Schematyczny przebieg miejskiej sieci ciepłowniczej



ZALĄCZNIK NR 2.3 Zestawienie kotłowni na terenie zakładów przemysłowych i produkcyjno - usługowych na terenie m. Chojnice

Lp.	Adres źródła ciepła	Typ kotłowni	Ilość	Rodzaj paliwa	Moc cieplna		Roczne zużycie paliwa	Uwagi
			kotłów		Kotła	Kotłowni		
			[szt.]				[kW]	
1	SEC Chojnice Sp. z o.o., ul. Ceynowy 15	WR-10	1	węgiel kamienny - miał	11 630	34 885		
		WR-5	3	węgiel kamienny - miał	5 815			
		WLM-5	1	węgiel kamienny - miał	5 810			
2	Kotłownia SOLOR BIOENERGY Polska Spółka Akcyjna, ul. Przemysłowa 13B	VP13-16.5700-6500	1	biomasa	6 500	16 500		
		HVW-5000	2	olej opałowy	5 000			
3	Zakłady Mięsna „SKIBA”, ul. Derdowskiego 23	LOOS, typu U-HD 1600 x 10	1	gaz ziemny	1 049	3 130		kocioł parowy
		LOOS, typu U-HD 3200 x 10	1	gaz ziemny	2 081			kocioł parowy
4	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska, ul. Igielska 9	Viessmann, typu RN HD	2	gaz ziemny	1 310	2 620		kocioł parowy
5	P.P.H.U. Bogdan Duraj, ul. Zakładowa 20	kotłownia na biomasę	1	biomasa	700	700		
6	„DRO-BET” ul. Kościerska 23	Viessmann, typu Paromat Simplex	1	olej opałowy	80	80		
7	Spółdzielnia Inwalidów im H. Derdowskiego, ul. Morozowa 1	ES-KA 50	1	miał węglowy	494	674		
		EW-18	1	miał węglowy	180			
8	Przedsiębiorstwo Handlowo – Produkcyjne „BAGIETKA” Sp. z o.o. Al. Bayeux 12	De Dietrich	1	gaz ziemny	110	110		
9	Piekarnia ul. Igielska 11.	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	120	120		
10	Budynek produkcyjny ul. Angowicka 38	Viessmann PS 017	1	gaz ziemny	170	530		
		Viessmann PS 013	1		130			
		GDE-300, firmy WIMA Gmbh	1		230			
11	Miejski Zakład Komunikacji, ul. Angowicka 53	Viessman Paromat-Triplex RN 1x225 kW	1	gaz ziemny	225	235		
		kolektory słoneczne	6	odnawialna	1,66			
12	Rejon Energetyczny, ul. Sępoleńska 15	kotłownia olejowa	1	olej opałowy	450	450		
RAZEM			29			60 034		

ZALĄCZNIK NR 2.4 Zestawienie kotłowni lokalnych na terenie m. Chojnice

Lp.	Adres źródła ciepła	Typ kotłów	Ilość	Rodzaj paliwa	Moc cieplna		Roczne zużycie paliwa	Uwagi
			kotłów		Kotła	Kotłowni		
			[szt.]				[kW]	
1	Zakład Gospodarki Mieszkaniowej - budynek wielorodziny, ul. Piłsudskiego 13	kocioł ZBR 98-2	1	gaz ziemny	100	100		
2	Wspólnota mieszkaniowa, ul. Ceynowy 1	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	225	225		
3	Zakład Gospodarki Mieszkaniowej - budynek wielorodziny, ul. Kościuszki 23	kocioł GS1	1	gaz ziemny	144	144		
4	Zakład Gospodarki Mieszkaniowej - budynek wielorodziny, ul. Młyńska 1	kocioł PS028	1	gaz ziemny	285	285		
5	Zakład Gospodarki Mieszkaniowej - budynek wielorodziny, ul. Młyńska 2	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	100	100		
6	Spółdzielnia Mieszkaniowa "MUROWANIEC", Plac Piastowski	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	250	250		
7	Zakład Gospodarki Mieszkaniowej - budynek wielorodziny, ul. Stary Rynek 11,12	kocioł PS028	1	gaz ziemny	285	285		
8	Zakład Gospodarki Mieszkaniowej - budynek wielorodziny, ul. Strzelecka 31	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	60	60		
9	Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach, ul. 31 Stycznia 34	lokalna kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	750	750		
10	Zakład Gospodarki Mieszkaniowej - budynek wielorodziny, ul. Igły 14	kocioł PS013	1	olej opałowy	135	135		

Lp.	Adres źródła ciepła	Typ kotłów	Ilość	Rodzaj paliwa	Moc cieplna		Roczne zużycie paliwa	Uwagi
			kotłów		Kotła	Kotłowni		
			[szt.]		[kW]	[kW]	[Mg, m3]	
11	Wspólnota mieszkaniowa, ul. Igły	lokalna kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	250	250		
12	Wspólnota mieszkaniowa, ul. Kościuszki 23	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	180	180		
13	Wspólnota mieszkaniowa, ul. Mickiewicza 30	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	180	180		
14	Zakład Gospodarki Mieszkaniowej - budynek wielorodzinny, ul. 31 Stycznia 36	kocioł węglowy TM350	1	miat węglowy	350	850		
		kocioł węglowy TM500	1	miat węglowy	500			
15	Środowiskowy Dom Pomocy, ul. Gdańska 18	kocioł gazowy DGT230	1	gaz ziemny	110	110		
16	budynek biurowy, ul. Mickiewicza 12a	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	55	55		
17	Urząd Skarbowy, ul. Młyńska 22	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	200	200		
18	Urząd Miasta, ul. Stary Rynek 22	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	160	160		
19	Urząd Pocztowy, ul. Stary Rynek 8	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	120	145		
		kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	25			
20	Starostwo Powiatowe, ul. 31 Stycznia 56	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	250	250		
21	Poradnia Psychologiczno - Pedagogiczna i Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie, ul. Piłsudskiego 30	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	120	120		
22	Powiatowy Urząd Pracy, ul. Lichnowska 5	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	220	220		
23	Areszt Śledczy, ul. Pietruszkowa 4	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	1 000	1 000		

Lp.	Adres źródła ciepła	Typ kotłów	Ilość	Rodzaj paliwa	Moc cieplna		Roczne zużycie paliwa	Uwagi
			kotłów		Kotła	Kotłowni		
			[szt.]					
24	Chojnickie Centrum Kultury, ul. Swarzędzka 1	absorbujący gazowa pompa ciepła	7	gaz ziemny	25	240		
		kondensacyjny kocioł gazowy	1	gaz ziemny	65,00			
25	Zakład Ubezpieczeń Społecznych, ul. Łużycka 20	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	70	70		
26	Urząd Pocztowy nr 2, ul. Towarowa 6	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	50	50		
27	Komenda Powiatowa Straży Pożarnej, ul. Gdańska 51	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	200	200		
28	Parafia Rzymskokatolicka pw. Matki Bożej Królowej Polski, ul. Obrońców Chojnic 4	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	90	90		
29	Dworzec PKP, ul. Dworcowa 27	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	250	250		
30	Parafia bazyliki pw. Ścięcia Św. Jana Chrzciciela	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	60	60		
31	Parafia Rzymskokatolicka pw. Matki Boskiej Fatimskiej, Al. Matki Boskiej fatimskiej 21	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	100	100		
32	Miejskie Wodociągi, Plac Piastowski 27a	kotłownia gazowa c.w.u.	1	gaz ziemny	60	154		
		pompa ciepła	1	odnawialna	94			
33	Technikum nr 3 im. Bohaterów Szarży pod Krojantami, ul. Sukienników 13	gazowa pompa ciepła	2	gaz ziemny	60	120		
34	Powszechna Wyższa Szkoła Humanistyczna "POMERANIA" i Liceum Ogólnokształcące, ul. Światopełka 10	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	250	250		

Lp.	Adres źródła ciepła	Typ kotłów	Ilość	Rodzaj paliwa	Moc cieplna		Roczne zużycie paliwa	Uwagi
			kotłów		Kotła	Kotłowni		
			[szt.]					
							[kW]	
35	Szkoła Podstawowa Nr 7, ul. Tuwima 2	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	300	308		
		kolektory słoneczne	5	odnawialna	1,66			
36	Szkoła Podstawowa Nr 1, ul. 31 Stycznia 21/23	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	550	550		
37	Katolicka Szkoła Podstawowa, ul. Grunwaldzka 1	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	150	150		
38	Niepubliczne Przedszkole, ul. Okrzei 8	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	50	50		
39	Niepubliczne Przedszkole, ul. Reymonta 4	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	70	70		
40	Niepubliczne Przedszkole, ul. Kard. Stefana Wyszyńskiego 8	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	250	250		
41	Szkoła Muzyczna, ul. Grunwaldzka 6	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	140	140		
42	Szpital Specjalistyczny, ul. Leśna 10	Viessmann Paromat Simplex	3	gaz ziemny	1 750	6 650		
		Viessmann Turbomat-RN	2		700,0			
43	Pawilony handlowe, ul. Świętopełka 10	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	150	150		
44	Pawilony Handlowo - Usługowe, ul. Sukienników 5	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	50	50		
45	Hotel "Ratuszowy", ul. Myśliboja 5	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	100	100		
46	Pawilon, ul. Strzelecka 9	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	350	350		

Lp.	Adres źródła ciepła	Typ kotłowni	Ilość	Rodzaj paliwa	Moc cieplna		Roczne zużycie paliwa	Uwagi
			kotłów		Kotła	Kotłowni		
			[szt.]		[kW]	[kW]	[Mg, m3]	
47	Dom Towarowy "LIBERA", Stary Rynek 9-10	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	150	150		
48	Kaufland Polska Sp. z o.o., ul. Obronców Chojnic 1	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	500	500		
49	Pawilon handlowy, ul. Dworcowa 20A	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	300	300		
50	Pawilon handlowy, ul. Światopełka 10	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	65	65		
51	Pawilon handlowy, Plac Niepodległości	kotłownia gazowa	1	gaz ziemny	200	200		
52	Pawilon, ul. Gdańska 110A	kotłownia olejowa	1	olej opałowy	150	150		
53	Przychodnia Lekarska "Nova", ul. Drzymały 33	kotłownia węglowa	1	węgiel kamienny	90	90		
RAZEM			73			17 911		

ZALĄCZNIK NR 3.1 Baza danych o obiektach - budownictwo jednorodzinne

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osób]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											Instalacja c.o. i c.w.u.	doocieplenia	okna		Moc ciepła				Energia ciepła					
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o
																[kW]	P. centr. [kW]				P. ind. [kW]	[GJ]		
A	OBIEKTY ZASILANE Z MIEJSKIEGO SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO																							
1	Chojnice	Żwirki i Wigury		jednorodzinny	1	4		70	240				MSC	3,00		0,40		3,40	56		8			64
2	Chojnice	Żwirki i Wigury		jednorodzinny	1	4		100	620				MSC	7,00		0,40		7,40	79		8			88
3	Chojnice	Żwirki i Wigury		jednorodzinny	1	4		70	240				MSC	7,00	3,00			10,00	56	8			64	
4	Chojnice	Żwirki i Wigury		jednorodzinny	1	4		135	583				MSC	7,10	4,00			11,10	107	8			116	
5	Chojnice	Gdańska		jednorodzinny	1	4		174	585				MSC	9,10		0,40		9,50	138		8		146	
6	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		94	263				MSC	5,00		0,40		5,40	75		8		83	
7	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		110	308				MSC	6,00	2,00			8,00	87	8			96	
8	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		94	263				MSC	5,00	2,00			7,00	75	8			83	
9	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		94	263				MSC	5,00		0,40		5,40	75		8		83	
10	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		110	308				MSC	5,00	1,00			6,00	87	8			96	
11	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		110	300				MSC	7,00	3,00			10,00	87	8			96	
12	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		133	372				MSC	5,00	2,00			7,00	105	8			114	
13	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		94	263				MSC	5,00	1,00			6,00	75	8			83	
14	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		110	300				MSC	5,00	1,00			6,00	87	8			96	
15	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		110	308				MSC	5,00	2,00			7,00	87	8			96	
16	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		110	308				MSC	5,00	1,00			6,00	87	8			96	
17	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		110	330				MSC	5,00	2,00			7,00	87	8			96	
18	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		110	308				MSC	5,00		0,40		5,40	87		8		96	
19	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		110	300				MSC	5,00	1,00			6,00	87	8			96	
20	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		110	280				MSC	7,00	1,00			8,00	87	8			96	
21	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		150	420				MSC	12,00	2,00			14,00	119	8			127	
22	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		100	280				MSC	5,00		0,40		5,40	79		8		88	
23	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		170	476				MSC	7,00	2,00			9,00	135	8			143	
24	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		150	420				MSC	8,00	2,00			10,00	119	8			127	
25	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	1	4		200	500				MSC	6,00	2,00			8,00	159	8			167	
26	Chojnice	Widokowa		jednorodzinny	1	4		120	300				MSC	5,00	2,00			7,00	95	8			104	
27	Chojnice	Widokowa		jednorodzinny	1	4		120	300				MSC	3,00	2,00			5,00	95	8			104	
28	Chojnice	Widokowa		jednorodzinny	1	4		120	300				MSC	5,00	2,00			7,00	95	8			104	
29	Chojnice	Widokowa		jednorodzinny	1	4		120	300				MSC	5,00	2,00			7,00	95	8			104	
30	Chojnice	Widokowa		jednorodzinny	1	4		100	280				MSC	5,00	3,00			8,00	79	8			88	
31	Chojnice	Widokowa		jednorodzinny	1	4		120	300				MSC	5,00	2,00			7,00	95	8			104	
32	Chojnice	Widokowa		jednorodzinny	1	4		120	300				MSC	5,00	2,00			7,00	95	8			104	
33	Chojnice	Widokowa		jednorodzinny	1	4		120	300				MSC	5,00	1,00			6,00	95	8			104	
34	Chojnice	Widokowa		jednorodzinny	1	4		500	1 500				MSC	20,00	5,00			25,00	397	8			405	
35	Chojnice	Widokowa		jednorodzinny	1	4		420	1 290				MSC	16,00	6,00			22,00	333	8			342	
36	Chojnice	Widokowa		jednorodzinny	1	4		120	300				MSC	5,00		0,40		5,40	95		8		104	
	Razem (A - obiekty zasilane z MSC)				36	140		4 908	14 308					230,20	61,00	3,20	0,00	294,40	3 892	237	68	0	4 197	
B	OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH GAZEM																							
37	Chojnice	18 Pułku Ułanów		jednorodzinny	10	39	1350	1 349	3510				indywidualne kotły gazowe	83,60		3,97		87,57	749		85		834	
38	Chojnice	3 Maja		jednorodzinny	3	12	405	405	1050				indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
39	Chojnice	3 Maja		jednorodzinny	10	39	1350	1 349	3510				indywidualne kotły gazowe	83,60		3,97		87,57	749		85		834	
40	Chojnice	31 Stycznia		jednorodzinny	10	39	1350	1 349	3510				indywidualne kotły gazowe	83,60		3,97		87,57	749		85		834	
41	Chojnice	Agrestowa		jednorodzinny	7	27	945	945	2460				indywidualne kotły gazowe	58,52		2,78		61,30	524		59		584	
42	Chojnice	Al. Bayeux		jednorodzinny	3	12	405	405	1050				indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
43	Chojnice	Al. Brzozowa		jednorodzinny	15	59	2025	2 024	5260				indywidualne kotły gazowe	125,40		5,96		131,36	1 124		127		1 250	

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
											instalacja c.o. i c.w.u.	doocieplenia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _e																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
																[kW]	P. centr.				P. ind.	[GJ]			[GJ]	[GJ]	[GJ]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania										
											Instalacja c.o. i c.w.u.	docepienia	okna		q _{co}	Moc cieplna		q _{tech}	q _e	Q _{co}	Energia cieplna		Q _{tech}	Q _e	
																P. centr.	P. ind.				Q _{co}	P. centr.			P. ind.
111	Chojnice	Ks. Antoniego Wolszlegera		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
112	Chojnice	Książąt Pomorskich		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
113	Chojnice	Kwiatowa		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					indywidualne kotły gazowe	41,80		1,99		43,79	375		42		417	
114	Chojnice	Laurowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
115	Chojnice	Lelewela		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
116	Chojnice	Leśna		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywidualne kotły gazowe	33,44		1,59		35,03	300		34		333	
117	Chojnice	Lichnowska		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
118	Chojnice	Lipowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
119	Chojnice	Lanowa		jednorodzinny	7	27	945	945	2460					indywidualne kotły gazowe	58,52		2,78		61,30	524		59		584	
120	Chojnice	Lakowa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywidualne kotły gazowe	33,44		1,59		35,03	300		34		333	
121	Chojnice	Łużycka		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywidualne kotły gazowe	33,44		1,59		35,03	300		34		333	
122	Chojnice	Majkowskiego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
123	Chojnice	Malinowa		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					indywidualne kotły gazowe	50,16		2,38		52,54	449		51		500	
124	Chojnice	Małe Osady		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
125	Chojnice	Marii Skłodowskiej-Curie		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
126	Chojnice	Piłsudskiego		jednorodzinny	10	39	1350	1 349	3510					indywidualne kotły gazowe	83,60		3,97		87,57	749		85		834	
127	Chojnice	Matejki		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
128	Chojnice	Mestwina		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					indywidualne kotły gazowe	41,80		1,99		43,79	375		42		417	
129	Chojnice	Meteorologiczna		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły gazowe	8,36		0,40		8,76	75		8		83	
130	Chojnice	Mickiewicza		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					indywidualne kotły gazowe	41,80		1,99		43,79	375		42		417	
131	Chojnice	Mieczysława Jastruna		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					indywidualne kotły gazowe	50,16		2,38		52,54	449		51		500	
132	Chojnice	Mieszka I		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					indywidualne kotły gazowe	50,16		2,38		52,54	449		51		500	
133	Chojnice	Mirona Białoszewskiego		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywidualne kotły gazowe	33,44		1,59		35,03	300		34		333	
134	Chojnice	Młodzieżowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
135	Chojnice	Młyńska		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywidualne kotły gazowe	33,44		1,59		35,03	300		34		333	
136	Chojnice	Modrzewiowa		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					indywidualne kotły gazowe	50,16		2,38		52,54	449		51		500	
137	Chojnice	Moniuszki		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
138	Chojnice	Morełowa		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					indywidualne kotły gazowe	41,80		1,99		43,79	375		42		417	
139	Chojnice	Mosiężna		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
140	Chojnice	Mysłiboja		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły gazowe	8,36		0,40		8,76	75		8		83	
141	Chojnice	Nad Dworcem		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
142	Chojnice	Niemcewicz		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
143	Chojnice	Nowe Miasto		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
144	Chojnice	Obronców Chojnic		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
145	Chojnice	Obronców Westerplatte		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
146	Chojnice	Ogrodnia		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywidualne kotły gazowe	33,44		1,59		35,03	300		34		333	
147	Chojnice	Okrzei		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
148	Chojnice	Orzechowa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywidualne kotły gazowe	33,44		1,59		35,03	300		34		333	
149	Chojnice	Ottona Weiland		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
150	Chojnice	Paderewskiego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
151	Chojnice	Parkowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
152	Chojnice	Plac Jagielloński		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
153	Chojnice	Plac Niepodległości		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
154	Chojnice	Plac Piastowski		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
155	Chojnice	Pokoju Toruńskiego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
156	Chojnice	Pomorska		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
157	Chojnice	Poręczkowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
158	Chojnice	Prochowa		jednorodzinny	7	27	945	945	2460					indywidualne kotły gazowe	58,52		2,78		61,30	524		59		584	
159	Chojnice	Prusa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywidualne kotły gazowe	33,44		1,59		35,03	300		34		333	
160	Chojnice	Przytorowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
161	Chojnice	Reja		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250	
162	Chojnice	Reymonta		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					indywidualne kotły gazowe	41,80		1,99		43,79	375		42		417	
163	Chojnice	Romana Bratnego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
164	Chojnice	Rondo Marszałka Józefa Piłsudskiego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167	
165	Chojnice	Stary Rynek		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225					

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osob.]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											Instalacja c.o. i c.w.u.	Ocieplenia	Okna		Moc cieplna				Energia cieplna					
															Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _s	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _s
																[kW]	P. centr. [kW]				P. ind. [kW]	[GJ]		
182	Chojnice	Strzelecka		jednorodzinny	7	27	945	945	2460					indywidualne kotły gazowe	58,52		2,78		61,30	524		59		584
183	Chojnice	Subisława		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywidualne kotły gazowe	33,44		1,59		35,03	300		34		333
184	Chojnice	Swarozycza		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywidualne kotły gazowe	33,44		1,59		35,03	300		34		333
185	Chojnice	Szablewskiej		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250
186	Chojnice	Szeroka		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250
187	Chojnice	Szpitalna		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły gazowe	16,72		0,79		17,51	150		17		167
188	Chojnice	Truskawkowa		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					indywidualne kotły gazowe	41,80		1,99		43,79	375		42		417
189	Chojnice	Tuwima		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					indywidualne kotły gazowe	41,80		1,99		43,79	375		42		417
190	Chojnice	Willowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250
191	Chojnice	Witkacego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250
192	Chojnice	Witolda Gombrowicza		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywidualne kotły gazowe	33,44		1,59		35,03	300		34		333
193	Chojnice	Witolda Looka		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250
194	Chojnice	Wojska Polskiego		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywidualne kotły gazowe	33,44		1,59		35,03	300		34		333
195	Chojnice	Wybickiego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250
196	Chojnice	Zaborska		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250
197	Chojnice	Zawiszy Czarnego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły gazowe	25,08		1,19		26,27	225		25		250
Razem (B - obiekty zasilane ze źródeł opalanych gazem)					712	2777		96 072	249 510						5 952,32	0,00	282,68	0,00	6 235,00	53 334	0	6 020	0	59 353
C	OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH OLEJEM																							
198	Chojnice	3 Maja		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły olejowe	11,94		0,40		12,34	107		8		115
199	Chojnice	Agrestowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
200	Chojnice	Al. Bayeux		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły olejowe	11,94		0,40		12,34	107		8		115
201	Chojnice	Borówkowa		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły olejowe	11,94		0,40		12,34	107		8		115
202	Chojnice	Brzozwiniowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
203	Chojnice	Człuchowska		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
204	Chojnice	Czynu Zbrojnego Kolejarzy		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
205	Chojnice	Długa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
206	Chojnice	Igły		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły olejowe	11,94		0,40		12,34	107		8		115
207	Chojnice	Jarzębinowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły olejowe	35,83		1,19		37,02	321		25		346
208	Chojnice	kardynała Stefana Wyszyńskiego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
209	Chojnice	Kochanowskiego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
210	Chojnice	Kościarska		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły olejowe	11,94		0,40		12,34	107		8		115
211	Chojnice	Ks. Antoniego Wolszlegera		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
212	Chojnice	Kwiatowa		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły olejowe	11,94		0,40		12,34	107		8		115
213	Chojnice	Leśna		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
214	Chojnice	Majkowskiego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
215	Chojnice	Mieszka I		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły olejowe	35,83		1,19		37,02	321		25		346
216	Chojnice	Modrzewiowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły olejowe	35,83		1,19		37,02	321		25		346
217	Chojnice	Ottona Wellanda		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły olejowe	11,94		0,40		12,34	107		8		115
218	Chojnice	Sikorskiego		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły olejowe	11,94		0,40		12,34	107		8		115
219	Chojnice	Spawalnica		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły olejowe	11,94		0,40		12,34	107		8		115
220	Chojnice	Stroma		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywidualne kotły olejowe	35,83		1,19		37,02	321		25		346
221	Chojnice	Strzelecka		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
222	Chojnice	Szablewskiej		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
223	Chojnice	Szewska		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły olejowe	11,94		0,40		12,34	107		8		115
224	Chojnice	Śniadeckich		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły olejowe	11,94		0,40		12,34	107		8		115
225	Chojnice	Władysława Jagiełły		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
226	Chojnice	Wysockiego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywidualne kotły olejowe	23,89		0,79		24,68	214		17		231
227	Chojnice	Żwirki i Wigury		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywidualne kotły olejowe	11,94		0,40		12,34	107		8		115
Razem (C - obiekty zasilane ze źródeł opalanych olejem)					52	203		7 016	18 200						621,06	0,00	20,62	0,00	641,68	5 565	0	440	0	6 004
D	OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH WĘGLEM																							
228	Chojnice	18 Pułku Ułanów		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47,77		1,59		49,36	428		34		462
229	Chojnice	31 Sztuczna		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47,77		1,59		49,36	428		34		462
230	Chojnice	Agrestowa		jednorodzinny	1	4	135	135	350					źródła indywid. opalane węglem	11,94		0,40		12,34	107		8		115
231	Chojnice	Al. Brzozowa		jednorodzinny	12	47	1620	1 619	4210					źródła indywid. opalane węglem	143,32		4,77		148,09	1 284		101		1 386
232	Chojnice	Al. Matki Boskiej Fatimskiej		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47,77		1,59		49,36	428		34		462
233	Chojnice	Aluminiowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321				

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania										
											Instalacja c.o. i c.w.u.	docepienia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna						
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _s	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _s	
																[kW]	P. centr. [kW]				P. ind. [kW]	[GJ]			P. centr. [GJ]
245	Chojnice	Chopina		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23,89		0,79		24,68	214			17		231
246	Chojnice	Cypriana Norwida		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23,89		0,79		24,68	214			17		231
247	Chojnice	Czarna Droga		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59,72		1,99		61,71	535			42		577
248	Chojnice	Czereśniowa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47,77		1,59		49,36	428			34		462
249	Chojnice	Czesława Miłosza		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321			25		346
250	Chojnice	Człuchowska		jednorodzinny	16	62	2160	2 159	5610					źródła indywid. opalane węglem	191,09		6,35		197,44	1 712			135		1 847
251	Chojnice	Czynu Zbrojnego Kolejarzy		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59,72		1,99		61,71	535			42		577
252	Chojnice	Dągleziowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321			25		346
253	Chojnice	Daleka		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23,89		0,79		24,68	214			17		231
254	Chojnice	Dąbrowskiego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23,89		0,79		24,68	214			17		231
255	Chojnice	Dąbrowskiej		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321			25		346
256	Chojnice	Derdowskiego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321			25		346
257	Chojnice	Debowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321			25		346
258	Chojnice	Długa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23,89		0,79		24,68	214			17		231
259	Chojnice	Długosza		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59,72		1,99		61,71	535			42		577
260	Chojnice	Drzymały		jednorodzinny	8	31	1080	1 079	2810					źródła indywid. opalane węglem	95,55		3,18		98,73	856			68		924
261	Chojnice	Ducha Świętego		jednorodzinny	9	35	1215	1 214	3160					źródła indywid. opalane węglem	107,49		3,57		111,06	963			76		1 039
262	Chojnice	Dworcowa		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59,72		1,99		61,71	535			42		577
263	Chojnice	Działkowa		jednorodzinny	12	47	1620	1 619	4210					źródła indywid. opalane węglem	143,32		4,77		148,09	1 284			101		1 386
264	Chojnice	Fredry		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47,77		1,59		49,36	428			34		462
265	Chojnice	Galczyńskiego		jednorodzinny	9	35	1215	1 214	3160					źródła indywid. opalane węglem	107,49		3,57		111,06	963			76		1 039
266	Chojnice	Gdańska		jednorodzinny	16	62	2160	2 159	5610					źródła indywid. opalane węglem	191,09		6,35		197,44	1 712			135		1 847
267	Chojnice	Grunowo		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23,89		0,79		24,68	214			17		231
268	Chojnice	Grunwaldzka		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321			25		346
269	Chojnice	Gryfa Pomorskiego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321			25		346
270	Chojnice	Gwintowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23,89		0,79		24,68	214			17		231
271	Chojnice	Hanki Bieleckiej		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321			25		346
272	Chojnice	Igielska		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23,89		0,79		24,68	214			17		231
273	Chojnice	Igiły		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59,72		1,99		61,71	535			42		577
274	Chojnice	Ignacego Krasickiego		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47,77		1,59		49,36	428			34		462
275	Chojnice	Jabłoniowa		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					źródła indywid. opalane węglem	71,66		2,38		74,04	642			51		693
276	Chojnice	Jacka Malczewskiego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321			25		346
277	Chojnice	Jana Brzechwy		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321			25		346
278	Chojnice	Jaracza		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23,89		0,79		24,68	214			17		231
279	Chojnice	Jarzębinowa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47,77		1,59		49,36	428			34		462
280	Chojnice	Jedności		jednorodzinny	8	31	1080	1 079	2810					źródła indywid. opalane węglem	95,55		3,18		98,73	856			68		924
281	Chojnice	Juliana Przybosa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47,77		1,59		49,36	428			34		462
282	Chojnice	Juliana Rydzkowskiego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321			25		346
283	Chojnice	kardynała Stefana Wyszyńskiego		jednorodzinny	7	27	945	945	2460					źródła indywid. opalane węglem	83,60		2,78		86,38	749			59		808
284	Chojnice	Karnowskiego		jednorodzinny	8	31	1080	1 079	2810					źródła indywid. opalane węglem	95,55		3,18		98,73	856			68		924
285	Chojnice	Karolewo		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23,89		0,79		24,68	214			17		231
286	Chojnice	Kasprzaka		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					źródła indywid. opalane węglem	71,66		2,38		74,04	642			51		693
287	Chojnice	Kazimierza Jagiellończyka		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59,72		1,99		61,71	535			42		577
288	Chojnice	Kazimierza Wielkiego		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59,72		1,99		61,71	535			42		577
289	Chojnice	Kilińskiego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23,89		0,79		24,68	214			17		231
290	Chojnice	Klonowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23,89		0,79		24,68	214			17		231
291	Chojnice	Kochanowskiego		jednorodzinny	8	31	1080	1 079	2810					źródła indywid. opalane węglem	95,55		3,18		98,73	856			68		924
292	Chojnice	Kolłątaja		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					źródła indywid. opalane węglem	71,66		2,38		74,04	642			51		693
293	Chojnice	Konarskiego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321			25		346
294	Chojnice	Konopnickiej		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					źródła indywid. opalane węglem	71,66		2,38		74,04	642			51		693
295	Chojnice	Kopernika		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47,77		1,59		49,36	428			34		462
296	Chojnice	Koszarowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35,83		1,19		37,02	321					

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											Instalacja c.o. i c.w.u.	docepienia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna					
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _e	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _e
																[kW]	P. centr. [kW]				P. ind. [kW]	[GJ]		
314	Chojnice	Marii Skłodowskiej-Curie		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17	231
315	Chojnice	Piłsudskiego		jednorodzinny	8	31	1080	1 079	2810					źródła indywid. opalane węglem	95.55		3.18		98.73	856			68	924
316	Chojnice	Metalowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17	231
317	Chojnice	Mickiewicza		jednorodzinny	7	27	945	945	2460					źródła indywid. opalane węglem	83.60		2.78		86.38	749			59	808
318	Chojnice	Mieszka I		jednorodzinny	8	31	1080	1 079	2810					źródła indywid. opalane węglem	95.55		3.18		98.73	856			68	924
319	Chojnice	Młyńska		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17	231
320	Chojnice	Modrzewiowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
321	Chojnice	Modrzewskiego		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47.77		1.59		49.36	428			34	462
322	Chojnice	Moniuszki		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
323	Chojnice	Morelowa		jednorodzinny	8	31	1080	1 079	2810					źródła indywid. opalane węglem	95.55		3.18		98.73	856			68	924
324	Chojnice	Mosiężna		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
325	Chojnice	Nad Dworcem		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47.77		1.59		49.36	428			34	462
326	Chojnice	Niemcewicza		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47.77		1.59		49.36	428			34	462
327	Chojnice	Obrońców Westerplatte		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17	231
328	Chojnice	Ogrodowa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47.77		1.59		49.36	428			34	462
329	Chojnice	Okreżna		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
330	Chojnice	Okrzei		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
331	Chojnice	Orkana		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					źródła indywid. opalane węglem	71.66		2.38		74.04	642			51	693
332	Chojnice	Orzechowa		jednorodzinny	7	27	945	945	2460					źródła indywid. opalane węglem	83.60		2.78		86.38	749			59	808
333	Chojnice	Oskara Kolberga		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
334	Chojnice	Ottona Weiland		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
335	Chojnice	Paderewskiego		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47.77		1.59		49.36	428			34	462
336	Chojnice	Pietruszkowa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47.77		1.59		49.36	428			34	462
337	Chojnice	Plac Jagielloński		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59.72		1.99		61.71	535			42	577
338	Chojnice	Plac Piastowski		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
339	Chojnice	Piatynowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17	231
340	Chojnice	plk. Kazimierza Mastalerza		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59.72		1.99		61.71	535			42	577
341	Chojnice	Podlesie		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47.77		1.59		49.36	428			34	462
342	Chojnice	Pomorska		jednorodzinny	11	43	1485	1 484	3860					źródła indywid. opalane węglem	131.37		4.37		135.74	1 177			93	1 270
343	Chojnice	Porzeczkowa		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59.72		1.99		61.71	535			42	577
344	Chojnice	Powstańców Wielkopolskich		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
345	Chojnice	Poziomkowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
346	Chojnice	Prochowa		jednorodzinny	12	47	1620	1 619	4210					źródła indywid. opalane węglem	143.32		4.77		148.09	1 284			101	1 386
347	Chojnice	Przytorowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
348	Chojnice	Reja		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17	231
349	Chojnice	Reymonta		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47.77		1.59		49.36	428			34	462
350	Chojnice	Rodziewiczówny		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17	231
351	Chojnice	Sambora		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
352	Chojnice	Sepoleńska		jednorodzinny	7	27	945	945	2460					źródła indywid. opalane węglem	83.60		2.78		86.38	749			59	808
353	Chojnice	Sienkiewicza		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59.72		1.99		61.71	535			42	577
354	Chojnice	Sikorskiego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17	231
355	Chojnice	Skraina		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
356	Chojnice	Słoneczne wzgórze		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17	231
357	Chojnice	Sobierajczyka		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
358	Chojnice	Sosnowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
359	Chojnice	Srebrna		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
360	Chojnice	Staszica		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane węglem	47.77		1.59		49.36	428			34	462
361	Chojnice	Stefana Batorego		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59.72		1.99		61.71	535			42	577
362	Chojnice	Strzelecka		jednorodzinny	11	43	1485	1 484	3860					źródła indywid. opalane węglem	131.37		4.37		135.74	1 177			93	1 270
363	Chojnice	Sybiraków		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
364	Chojnice	Szablewskiej		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
365	Chojnice	Szewska		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25	346
366	Chojnice	Śliwkowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17	231
367	Chojnice	Ś																						

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania										
											instalacja c.o. i c.w.u.	doocieplenia	okna		Moc cieplna			Energia cieplna							
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o	
																[kW]	P. centr. [kW]				P. ind. [kW]	[GJ]			P. centr. [GJ]
385	Chojnice	Wojska Polskiego		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59.72		1.99		61.71	535			42		577
386	Chojnice	Wróblewskiego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25		346
387	Chojnice	Wybickiego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25		346
388	Chojnice	Wysoka		jednorodzinny	16	62	2160	2 159	5610					źródła indywid. opalane węglem	191.09		6.35		197.44	1 712			135		1 847
389	Chojnice	Wyspiańskiego		jednorodzinny	8	31	1080	1 079	2810					źródła indywid. opalane węglem	95.55		3.18		98.73	856			68		924
390	Chojnice	Zaborska		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17		231
391	Chojnice	Zamiescie		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59.72		1.99		61.71	535			42		577
392	Chojnice	Zapolskiej		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane węglem	59.72		1.99		61.71	535			42		577
393	Chojnice	Zawiszy Czarnego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane węglem	35.83		1.19		37.02	321			25		346
394	Chojnice	Zielona		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17		231
395	Chojnice	Złota		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17		231
396	Chojnice	Żelazna		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane węglem	23.89		0.79		24.68	214			17		231
397	Chojnice	Żeromskiego		jednorodzinny	8	31	1080	1 079	2810					źródła indywid. opalane węglem	95.55		3.18		98.73	856			68		924
Razem (D - obiekty zasilane ze źródeł opalanych węglem)					775	3023		104 573	271 550						9 256.12	0.00	307.69	0.00	9 563.81	82 933	0	6 552	0		89 485
E OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ ELEKTRYCZNYCH																									
398	Chojnice	3 Maja		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywid. źródła elektryczne	23.89		0.79		24.68	214			17		231
399	Chojnice	Brzostkowiowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywid. źródła elektryczne	23.89		0.79		24.68	214			17		231
400	Chojnice	Człuchowska		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywid. źródła elektryczne	35.83		1.19		37.02	321			25		346
401	Chojnice	Hutnicza		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywid. źródła elektryczne	11.94		0.40		12.34	107			8		115
402	Chojnice	Jabłoniowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywid. źródła elektryczne	35.83		1.19		37.02	321			25		346
403	Chojnice	Jabłoniowa		jednorodzinny	1	4	135	135	350					indywid. źródła elektryczne	11.94		0.40		12.34	107			8		115
404	Chojnice	Jedności		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywid. źródła elektryczne	23.89		0.79		24.68	214			17		231
405	Chojnice	Karnowskiego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywid. źródła elektryczne	23.89		0.79		24.68	214			17		231
406	Chojnice	Kościarska		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywid. źródła elektryczne	35.83		1.19		37.02	321			25		346
407	Chojnice	Kościuski		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywid. źródła elektryczne	47.77		1.59		49.36	428			34		462
408	Chojnice	Lichowska		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywid. źródła elektryczne	23.89		0.79		24.68	214			17		231
409	Chojnice	Piłsudskiego		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					indywid. źródła elektryczne	47.77		1.59		49.36	428			34		462
410	Chojnice	Mickiewicza		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywid. źródła elektryczne	23.89		0.79		24.68	214			17		231
411	Chojnice	Miedziana		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywid. źródła elektryczne	35.83		1.19		37.02	321			25		346
412	Chojnice	Młyńska		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywid. źródła elektryczne	35.83		1.19		37.02	321			25		346
413	Chojnice	Ogrodowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywid. źródła elektryczne	35.83		1.19		37.02	321			25		346
414	Chojnice	Pietruszkowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywid. źródła elektryczne	23.89		0.79		24.68	214			17		231
415	Chojnice	Plac Jagielloński		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywid. źródła elektryczne	35.83		1.19		37.02	321			25		346
416	Chojnice	Plac Piastowski		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywid. źródła elektryczne	35.83		1.19		37.02	321			25		346
417	Chojnice	Stary Rynek		jednorodzinny	2	8	270	270	700					indywid. źródła elektryczne	23.89		0.79		24.68	214			17		231
418	Chojnice	Słoneczne Wzgórze		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywid. źródła elektryczne	35.83		1.19		37.02	321			25		346
419	Chojnice	Strzelecka		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					indywid. źródła elektryczne	35.83		1.19		37.02	321			25		346
Razem (E - obiekty zasilane ze źródeł elektrycznych)					56	218		7 556	19 600						668.84	0.00	22.20	0.00	691.04	5 993	0	473	0		6 466
F OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH BIOMASĄ																									
420	Chojnice	18 Pułku Ułanów		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35.83		1.19		37.02	321			25		346
421	Chojnice	3 Maja		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35.83		1.19		37.02	321			25		346
422	Chojnice	31 Stycznia		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35.83		1.19		37.02	321			25		346
423	Chojnice	Agrestowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23.89		0.79		24.68	214			17		231
424	Chojnice	Al. Brzozowa		jednorodzinny	11	43	1485	1 484	3860					źródła indywid. opalane biomasa	131.37		4.37		135.74	1 177			93		1 270
425	Chojnice	Al. Matki Boskiej Fatimskiej		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35.83		1.19		37.02	321			25		346
426	Chojnice	Angowska		jednorodzinny	7	27	945	945	2460					źródła indywid. opalane biomasa	83.60		2.78		86.38	749			59		808
427	Chojnice	Asnyka		jednorodzinny	7	27	945	945	2460					źródła indywid. opalane biomasa	83.60		2.78		86.38	749			59		808
428	Chojnice	Batalionów Chłopskich		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47.77		1.59		49.36	428			34		462
429	Chojnice	Blekitnej Armii		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					źródła indywid. opalane biomasa	71.66		2.38		74.04	642			51		693
430	Chojnice	Boczna		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23.89		0.79		24.68	214			17		231
431	Chojnice	Bolesława Chrobrego		jednorodzinny	8	31	1080	1 079	2810					źródła indywid. opalane biomasa	95.55		3.18		98.73	856			68		924
432	Chojnice	Bolesława Leśmiana		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane biomasa	59.72		1.99		61.71	535			42		577
433	Chojnice	Brązowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23.89		0.79		24.68	214			17		231
434	Chojnice	Broniewskiego		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47.77		1.59		49.36	428			34		462
435	Chojnice	Brzostkowiowa		jednorodzinny	9	35	1215	1 214	3160					źródła indywid. opalane biomasa	107.49		3.57		111.06	963			76		1 039
436	Chojnice	Bytowska		jednorodzinny	12	47	1620	1 619	4210					źródła indywid. opalane biomasa	143.32		4.77		148.09	1 284			101		1 386
437	Chojnice	Cypriana Norwida		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35.83		1.19		37.02	321			25		

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budyńków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											Instalacja c.o. i c.w.u.	docepienia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna					
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o
																[kW]	P. centr. [kW]				P. ind. [kW]	[GJ]		
453	Chojnice	Gruszkowa		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane biomasa	59,72	1,99		61,71	535		42	577		
454	Chojnice	Heweliusza		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
455	Chojnice	Igły		jednorodzinny	8	31	1080	1 079	2810					źródła indywid. opalane biomasa	95,55	3,18		98,73	856		68	924		
456	Chojnice	Ignacego Krasickiego		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
457	Chojnice	Jabłoniowa		jednorodzinny	7	27	945	945	2460					źródła indywid. opalane biomasa	83,60	2,78		86,38	749		59	808		
458	Chojnice	Jarzębinowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
459	Chojnice	Jedność		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					źródła indywid. opalane biomasa	71,66	2,38		74,04	642		51	693		
460	Chojnice	Juliana Przybosa		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane biomasa	59,72	1,99		61,71	535		42	577		
461	Chojnice	Juliana Rydzkowskiego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
462	Chojnice	kardynała Stefana Wyszyńskiego		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane biomasa	59,72	1,99		61,71	535		42	577		
463	Chojnice	Karnowskiego		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
464	Chojnice	Kazimierza Jagiełłończyka		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
465	Chojnice	Kazimierza Wielkiego		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
466	Chojnice	Kolejowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
467	Chojnice	Kołątaja		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
468	Chojnice	Konopnickiej		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
469	Chojnice	Kopernika		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
470	Chojnice	Kościarska		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
471	Chojnice	Kwiatowa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
472	Chojnice	Leśna		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
473	Chojnice	Łichnowska		jednorodzinny	7	27	945	945	2460					źródła indywid. opalane biomasa	83,60	2,78		86,38	749		59	808		
474	Chojnice	Liściasta		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
475	Chojnice	Ludowa		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane biomasa	59,72	1,99		61,71	535		42	577		
476	Chojnice	Majkowskiego		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
477	Chojnice	Malinowa		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					źródła indywid. opalane biomasa	71,66	2,38		74,04	642		51	693		
478	Chojnice	Małe Osady		jednorodzinny	5	20	675	675	1750					źródła indywid. opalane biomasa	59,72	1,99		61,71	535		42	577		
479	Chojnice	Marii Skłodowskiej-Curie		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
480	Chojnice	Matelki		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
481	Chojnice	Michała Bałuckiego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
482	Chojnice	Mickiewicza		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
483	Chojnice	Mieszka I		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					źródła indywid. opalane biomasa	71,66	2,38		74,04	642		51	693		
484	Chojnice	Młyńska		jednorodzinny	1	4	135	135	350					źródła indywid. opalane biomasa	11,94	0,40		12,34	107		8	115		
485	Chojnice	Modrzewiowa		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
486	Chojnice	Moniuszki		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
487	Chojnice	Morelowa		jednorodzinny	9	35	1215	1 214	3160					źródła indywid. opalane biomasa	107,49	3,57		111,06	963		76	1 039		
488	Chojnice	Mosiężna		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
489	Chojnice	Nakowskiej		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
490	Chojnice	Niemcewicz		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
491	Chojnice	Nowe Miasto		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
492	Chojnice	Obrońców Westerplatte		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
493	Chojnice	Ogrodnia		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
494	Chojnice	Okrzei		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
495	Chojnice	Ołowiana		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
496	Chojnice	Orzechowa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
497	Chojnice	Orzeszkowej		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
498	Chojnice	Parkowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
499	Chojnice	Pietruszkowa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
500	Chojnice	Pokoju Toruńskiego		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
501	Chojnice	Pomorska		jednorodzinny	6	23	810	810	2100					źródła indywid. opalane biomasa	71,66	2,38		74,04	642		51	693		
502	Chojnice	porzeckowa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
503	Chojnice	Prochowa		jednorodzinny	7	27	945	945	2460					źródła indywid. opalane biomasa	83,60	2,78		86,38	749		59	808		
504	Chojnice	Prusa		jednorodzinny	4	16	540	540	1400					źródła indywid. opalane biomasa	47,77	1,59		49,36	428		34	462		
505	Chojnice	Przyjazna		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
506	Chojnice	Przytłorowa		jednorodzinny	3	12	405	405	1050					źródła indywid. opalane biomasa	35,83	1,19		37,02	321		25	346		
507	Chojnice	Rzymonta		jednorodzinny	2	8	270	270	700					źródła indywid. opalane biomasa	23,89	0,79		24,68	214		17	231		
508	Chojnice	Sepoleńska		jednorodzinny	11	43	1485	1 484	3860					źródła indywid. opalane biomasa	131,37	4,37		135,74	1 177		93	1 270		
509	Chojnice	Siemkiewicz		jednorodzinny	4	16	540</																	

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
											Instalacja c.o. i c.w.u.	docepienia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
															Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
G OBIEKTY ZASILANE Z INNYCH ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH (pompy ciepła, kolektory słoneczne)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

ZAŁĄCZNIK NR 3.2 Baza danych o obiektach - budownictwo wielorodzinne

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osób]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											Instalacja c.o. i c.w.u.	doceplenia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna					
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.		
															[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]
BUDOWNICTWO WIELORODZINNE																								
A	OBIEKTY ZASILANE Z MIEJSKIEGO SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO																							
1	Chojnice	Bruska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	20	68		1 312	5 276	1992				MSC	38,60	39,40			78,00	346	162			508
2	Chojnice	Budowlanych		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	60	149		2 661	11 390	1973				MSC	91,77	67,83			159,60	822	354			1 177
3	Chojnice	Budowlanych		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	75		1 527	7 297	1973				MSC	45,82	45,80			91,62	411	178			589
4	Chojnice	Budowlanych		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	60	148		2 536	11 401	1972				MSC	76,10	76,10			152,20	682	352			1 034
5	Chojnice	Budowlanych		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	76		1 200	5 480	1971				MSC	42,00	30,00			72,00	376	181			557
6	Chojnice	Budowlanych		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	77		1 222	4 974	1972				MSC	48,88	24,44			73,32	438	183			621
7	Chojnice	Budowlanych		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	64		1 222	5 480	1973				MSC	48,88	24,44			73,32	438	152			590
8	Chojnice	Ceynowy		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	75	165		3 234	12 973	1978				MSC	129,33	64,67			194,00	1 159	392			1 551
9	Chojnice	Ceynowy		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	50	129		2 153	8 634	1978				MSC	86,13	43,07			129,20	772	307			1 079
10	Chojnice	Ceynowy		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	50	110		2 153	8 634	1978				MSC	86,13	43,07			129,20	772	262			1 033
11	Chojnice	Ceynowy		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	75	171		3 234	12 973	1978				MSC	120,13	48,70			168,83	1 076	407			1 483
12	Chojnice	Ceynowy		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	50	150		2 153	8 634	1978				MSC	64,60	64,60			129,20	579	357			936
13	Chojnice	Chocińska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	60	166		2 630	12 940	1993				MSC	105,17	52,59			157,76	942	395			1 337
14	Chojnice	Filomatów		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	60	211		3 322	13 459	1983				MSC	99,60	99,70			199,30	892	502			1 394
15	Chojnice	Filomatów		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	20	73		1 206	5 129	1984				MSC	36,10	36,20			72,30	323	174			497
16	Chojnice	Filomatów		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	20	66		1 083	4 544	1983				MSC	43,32	21,66			64,98	388	157			545
17	Chojnice	Jana Pawła II		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	28	86		1 629	7 202	1990				MSC	42,90	48,30			91,20	384	205			589
18	Chojnice	Jana Pawła II		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	93		1 618	7 375	1991				MSC	48,60	48,50			97,10	435	221			657
19	Chojnice	Jana Pawła II		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	40	144		2 145	9 352	1991				MSC	85,77	42,89			128,66	768	343			1 111
20	Chojnice	Jana Pawła II		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	145		2 378	10 280	1990				MSC	95,12	47,56			142,68	852	345			1 197
21	Chojnice	Jana Pawła II		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	20	83		1 192	5 140	1990				MSC	47,68	23,84			71,52	427	197			625
22	Chojnice	Jana Pawła II		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	40	119		2 144	9 352	1990				MSC	64,30	64,30			128,60	576	283			859
23	Chojnice	Jana Pawła II		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	150		2 378	10 280	1990				MSC	81,64	61,04			142,68	731	357			1 088
24	Chojnice	Jana Pawła II		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	50	171		2 637	10 906	1987				MSC	105,48	52,74			158,22	945	407			1 352
25	Chojnice	Jana Pawła II		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	86		1 625	6 828	1988				MSC	48,80	48,70			97,50	437	205			642
26	Chojnice	Jana Pawła II		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	96		1 625	6 828	1989				MSC	48,80	48,70			97,50	437	228			666
27	Chojnice	Jana Pawła II		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	99		1 618	7 375	1991				MSC	64,73	32,37			97,10	580	235			815
28	Chojnice	Jana Pawła II		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	20	80		1 203	5 202	1988				MSC	36,10	36,10			72,20	323	190			514
29	Chojnice	Kościerska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	65	237		3 509	13 486	1979				MSC	105,20	105,30			210,50	943	564			1 506
30	Chojnice	Kościerska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	26	89		1 495	7 706	1982				MSC	59,80	29,90			89,70	536	212			747
31	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	20	63		1 090	4 544	1980				MSC	43,60	21,80			65,40	391	150			540
32	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	20	52		1 090	4 544	1980				MSC	43,60	21,80			65,40	391	124			514

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											Instalacja c.o. i c.w.u.	dociępienia	okna		Moc ciepła				Energia ciepła					
															q _{co}	q _{cw}		q _{rech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o
																[kW]	P. centr.				P. ind.	[GJ]		
33	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	20	51		1 214	5 129	1981				MSC	36,40	36,40			72,80	326	121			447
34	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	40	128		2 304	10 093	1981				MSC	92,13	46,07			138,20	825	304			1 130
35	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	20	48		846	3 722	1982				MSC	25,36	25,40			50,76	227	114			341
36	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	68		1 268	5 593	1982				MSC	50,69	25,35			76,04	454	162			616
37	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	50	189		2 725	11 210	1985				MSC	81,80	81,70			163,50	733	450			1 182
38	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	75	233		3 987	17 196	1983				MSC	119,60	119,60			239,20	1 072	554			1 626
39	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	20	54		1 206	5 129	1983				MSC	36,10	36,20			72,30	323	128			452
40	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	60	215		3 322	13 459	1981				MSC	132,88	66,44			199,32	1 191	511			1 702
41	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	134		2 419	10 317	1982				MSC	83,47	61,67			145,14	748	319			1 067
42	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	50	172		2 948	12 280	1987				MSC	118,00	58,85			176,85	1 057	409			1 466
43	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	35	114		1 860	7 278	1988				MSC	94,00	41,00			135,00	842	271			1 113
44	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	25	85		1 319	5 453	1989				MSC	39,50	39,60			79,10	354	202			556
45	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	50	164		2 828	11 830	1988				MSC	84,90	84,80			169,70	761	390			1 151
46	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	91		1 625	6 828	1988				MSC	48,80	48,70			97,50	437	216			654
47	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	20	71		1 090	4 544	1980				MSC	43,60	21,80			65,40	391	169			560
48	Chojnice	Książąt Pomorskich		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	60	172		3 203	13 877	1979				MSC	109,98	82,20			192,18	985	409			1 395
49	Chojnice	Młodzieżowa w 1		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	105	257		2 540	20 039	1975				MSC	76,20	76,20			152,40	683	611			1 294
50	Chojnice	Młodzieżowa w 2		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach				2 021						MSC	60,60	60,60			121,20	543	0			543
51	Chojnice	Młodzieżowa w 1		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	105	304		2 540	20 039	1976				MSC	86,98	65,04			152,02	779	723			1 502
52	Chojnice	Młodzieżowa w 2		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach				2 021						MSC	69,58	52,03			121,61	623	0			623
53	Chojnice	Młodzieżowa w 1		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	75	182		2 157	12 968	1977				MSC	81,74	40,26			122,00	732	433			1 165
54	Chojnice	Młodzieżowa w 2		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach				1 079						MSC	40,87	20,13			61,00	366				366
55	Chojnice	Młodzieżowa w 1		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	75	182		2 157	12 938	1976				MSC	74,38	55,60			129,98	666	433			1 099
56	Chojnice	Młodzieżowa w 2		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach				1 079						MSC	36,71	27,44			64,15	329				329
57	Chojnice	Młodzieżowa w 1		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	116		1 083	8 634	1976				MSC	43,29	21,65			64,94	388	276			664
58	Chojnice	Młodzieżowa w 2		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach				1 077						MSC	43,05	21,53			64,58	386				386
59	Chojnice	Młodzieżowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	117		2 159	8 675	1976				MSC	64,70	64,80			129,50	580	278			858
60	Chojnice	Młodzieżowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	99		2 157	8 634	1976				MSC	64,70	64,70			129,40	580	235			815
61	Chojnice	Młodzieżowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	144		2 158	8 634	1977				MSC	64,80	64,70			129,50	581	343			923
62	Chojnice	Młodzieżowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	136		2 159	8 634	1977				MSC	86,26	43,14			129,40	773	323			1 096
63	Chojnice	Młodzieżowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	40	117		2 186	9 519	1985				MSC	87,44	43,72			131,16	783	278			1 062
64	Chojnice	Młodzieżowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	40	128		2 186	9 519	1986				MSC	87,44	43,72			131,16	783	304			1 088
65	Chojnice	Młodzieżowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	40	144		2 186	9 519	1986				MSC	87,44	43,72			131,16	783	343			1 126
66	Chojnice	Młodzieżowa 7 a		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	91		1 640	7 137	1986				MSC	49,20	49,20			98,40	441	216			657
67	Chojnice	Młodzieżowa 9		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	75	189		3 276	14 125	1974				MSC	131,01	65,51			196,52	1 174	450			1 623
68	Chojnice	Obróńców Chojnic 11		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	40	108		2 180	9 088	1980				MSC	80,40	43,60			124,00	720	257			977

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											instalacja c.o. i c.w.u.	docieplenia	okna		Moc ciepła				Energia ciepła					
															Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o
																[kW]	P. centr. [kW]				P. ind. [kW]	[GJ]		
69	Chojnice	Obróńców Chojnic 13		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	50	143		2 154	8 682	1981				MSC	64,70	64,60			129,30	580	340			920
70	Chojnice	Obróńców Chojnic 9		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	40	119		2 180	8 968	1985				MSC	87,20	43,60			130,80	781	283			1 064
71	Chojnice	Sportowa w 1		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	75	186		2 157	12 974	1977				MSC	73,17	56,67			129,84	656	442			1 098
72	Chojnice	Sportowa w 2		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach				1 077						MSC	36,16	28,00			64,16	324				324
73	Chojnice	Wielewska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	28	92		1 477	6 757	1992				MSC	66,66	21,96			88,62	597	219			816
74	Chojnice	Żwirki i Wigury		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	99		1 661	6 756	1986				MSC	66,44	33,22			99,66	595	235			831
75	Chojnice	Żwirki i Wigury		wspólnota mieszkaniowa	35	120		1 661	7 374					MSC	83,00	36,00			119,00	744	285			1 029
76	Chojnice	Aleja Brzozowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	89		1 661	6 559	1983				MSC	49,90	49,80			99,70	447	212			659
77	Chojnice	Wielewska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	40	137		2 095	9 576	1992				MSC	79,01	46,67			125,68	708	326			1 034
78	Chojnice	Spółdzielcza		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	97		1 857	8 146	1972				MSC	55,70	55,70			111,40	499	231			730
79	Chojnice	Spółdzielcza		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	60		1 198	5 308	1972				MSC	47,92	23,96			71,88	429	143			572
80	Chojnice	Spółdzielcza		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	114		1 857	8 146	1972				MSC	55,70	55,70			111,40	499	271			770
81	Chojnice	Spółdzielcza		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	95		2 021	8 789	1971				MSC	76,66	38,34			115,00	687	226			913
82	Chojnice	Spółdzielcza		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	86		1 318	5 790	1971				MSC	52,72	26,36			79,08	472	205			677
83	Chojnice	Rzepakowa		Międzyzakładowa Spółdzielnia "DOM"	105	350		6 277	25 861	1992				MSC	300,00	148,00			448,00	2 688	832			3 520
84	Chojnice	Rzepakowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa "MUROWANIEC"	50	200		2 523	10 970	2000				MSC	125,00	55,00			180,00	1 120	476			1 596
85	Chojnice	Rzepakowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa "MUROWANIEC"	25	80		1 310	5 276	2000				MSC	72,00	30,00			102,00	645	190			835
86	Chojnice	Rzepakowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa "MUROWANIEC"	40	120		1 831	9 629	2000				MSC	85,00	40,00			125,00	762	285			1 047
87	Chojnice	Sportowa w 1		wspólnota mieszkaniowa	45	150		2 154	8 683					MSC	112,00	48,00			160,00	1 004	357			1 360
88	Chojnice	Budowlanych		wspólnota mieszkaniowa	60	150		2 660	11 390	1973				MSC	141,00	61,00			202,00	1 263	357			1 620
89	Chojnice	Kościarska		wspólnota mieszkaniowa	32	90		1 728	6 450	1990				MSC	124,59	28,89			153,48	1 116	214			1 330
90	Chojnice	Młodzieżowa w 1		wspólnota mieszkaniowa	105	300				1975				MSC	147,00	42,00			189,00	1 317	714			2 031
91	Chojnice	Młodzieżowa w 2		wspólnota mieszkaniowa				4 613	20 039	1975				MSC	135,00	31,00			166,00	1 210	0			1 210
92	Chojnice	Jana Pawła II		wspólnota mieszkaniowa	40	120		1 865	4 685					MSC	110,30	45,00			155,30	988	285			1 274
93	Chojnice	Filomatów		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	40	110		2 384	10 260	1976		ściany	92%	MSC	139,00	77,00			216,00	1 245	262			1 507
94	Chojnice	Jana Pawła II		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	60	149		3 125	13 450	1991		ściany	76%	MSC	180,00	85,50			265,50	1 613	354			1 967
95	Chojnice	Młodzieżowa w 1		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	105	231				1974		ściany	82%	MSC	170,30	94,00			264,30	1 526	549			2 075
96	Chojnice	Młodzieżowa w 2		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej				4 538	19 884					MSC	113,60	62,50			176,10	1 018				1 018
97	Chojnice	Rzepakowa		wspólnota mieszkaniowa	30	90		1 487	6 220	1995				MSC	76,70	11,00			87,70	687	214			901
98	Chojnice	Sportowa w 1		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	100	209				1976	+	ściany	88%	MSC	126,81	72,90			199,71	1 136	497			1 633
99	Chojnice	Sportowa w 2		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej				4 317	18 995					MSC	107,55	66,69			174,24	964				964
100	Chojnice	Sportowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	75	147		3 249	14 125	1975	+	ściany	88%	MSC	191,00	95,00			286,00	1 711	350			2 061
101	Chojnice	Książąt Pomorskich		wspólnota mieszkaniowa	60	180		3 394	14 600	1980				MSC	182,00	78,00			260,00	1 631	428			2 059
102	Chojnice	Książąt Pomorskich		wspólnota mieszkaniowa	60	180		3 394	14 600	1980				MSC	182,00	78,00			260,00	1 631	428			2 059
103	Chojnice	Książąt Pomorskich		wspólnota mieszkaniowa	40	120		2 262	9 995	1979				MSC	122,00	53,00			175,00	1 093	285			1 379
104	Chojnice	Sportowa w 2		wspólnota mieszkaniowa - PKP	20	60		1 070	3 870					MSC	58,00	25,00			83,00	520	143			662
105	Chojnice	Igielska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	9		483	2 634	1885				MSC	35,70		1,01		36,71	320		21		341
106	Chojnice	Igielska		wspólnota mieszkaniowa	12	24		827	3 152					MSC	30,00	15,00			45,00	289	57			326
107	Chojnice	Igielska		wspólnota mieszkaniowa	12	24		827	3 152					MSC	30,00	15,00			45,00	289	57			326
108	Chojnice	Igielska		wspólnota mieszkaniowa	24	48		1 584	5 656					MSC	70,00	30,00			100,00	627	114			741
109	Chojnice	Rzepakowa		Chojnickie TBS Sp. z o.o.	24	68		1 178	6 360	1999				MSC	45,00	20,00			65,00	403	162			565
110	Chojnice	Wielewska		Chojnickie TBS Sp. z o.o.	24	63		1 237	6 349	2001				MSC	40,00	20,00			60,00	358	150			508
111	Chojnice	Wielewska		Chojnickie TBS Sp. z o.o.	24	56		1 237	6 349	2003				MSC	40,00	20,00			60,00	358	133			492
112	Chojnice	Wielewska		Chojnickie TBS Sp. z o.o.	24	71		1 237	6 349	2003				MSC	40,00	20,00			60,00	358	169			527
113	Chojnice	Wielewska		Chojnickie TBS Sp. z o.o.	24	78		1 211	6 622	2004				MSC	40,00	20,00			60,00	358	186			544
114	Chojnice	Kartuska		Chojnickie TBS Sp. z o.o.	20	58		1 451	3 753	2006				MSC	30,00	20,00			50,00	269	138			407
115	Chojnice	Kartuska		Chojnickie TBS Sp. z o.o.	32	83		3 192	9 606	2008				MSC	58,00	20,00			78,00	520	197			717
116	Chojnice	Kartuska		Chojnickie TBS Sp. z o.o.	24	71		1 250	3 370	2009				MSC	40,00	20,00			60,00	358	169			527
117	Chojnice	Modra		Międzyzakładowa Spółdzielnia "DOM"	52	185		2 450	14 199	2001				MSC	135,00	42,00			177,00	1 210	440			1 650
118	Chojnice	Modra		Spółdzielnia Mieszkaniowa "MUROWANIEC"	25	80		1 350	4 428	2000				MSC	48,00	25,00			73,00	430	190			620
119	Chojnice	Aleja Brzozowa		wspólnota mieszkaniowa	40	120		2 060	6 559	1978				MSC	71,00	39,00			110,00	636	285			922
120	Chojnice	Aleja Brzozowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	9	18		498	2 180	1978		ściany	21%	MSC	27,80	14,24			42,04	249	43			292
121	Chojnice	Angowicka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	15	33		831	3 765	1989		ściany	78%	MSC	48,60	26,20			74,80	435	78			514
122	Chojnice	Angowicka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	20	42		784	5 248	1978		ściany	90%	MSC	56,30	30,30			86,60	504	100			604

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania										
											instalacja c.o. i c.w.u.	ocieplenia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna						
															q _{co}	q _{cw}		q _{rech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o	
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.			
[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]														
123	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	29	67	1 117	5 418	1973	+	ściany	100%	MSC	78,80	38,90			117,70	706	159				865	
124	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	30	67	1 664	5 480	1977	+	ściany	100%	MSC	100,90	40,00			140,90	904	159				1 063	
125	Chojnice	Dworcowa		wspólnota mieszkaniowa	14	30	652	3 336	1963				MSC	38,00	17,00			55,00	340	71				412	
126	Chojnice	Dworcowa		wspólnota mieszkaniowa	10	30	513	2 903					MSC	60,00	30,00			90,00	538	71				609	
127	Chojnice	Warszawska		wspólnota mieszkaniowa - PKP	30	94	1 489	6 218	1961				MSC	90,00	38,00			128,00	806	224				1 030	
128	Chojnice	Warszawska		wspólnota mieszkaniowa - PKP	24	95	1 330	4 735	1987				MSC	73,00	32,00			105,00	654	226				880	
129	Chojnice	Warszawska		wspólnota mieszkaniowa - PKP	24	86	1 329	4 735	1987				MSC	70,00	40,00			110,00	627	205				832	
130	Chojnice	Widokowa		wspólnota mieszkaniowa	4	8	230	800					MSC	9,00	5,00			14,00	81	19				100	
131	Chojnice	Widokowa		wspólnota mieszkaniowa	4	8	230	800					MSC	9,00	5,00			14,00	81	19				100	
132	Chojnice	Okreżna		wspólnota mieszkaniowa	4	8	744	1 860					MSC	40,00		0,89		40,89	358		19			377	
133	Chojnice	Kartuska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	24	69	1 211	6 621	2010				MSC	40,00	20,00			60,00	358	164				523	
134	Chojnice	Rzepakowa		wspólnota mieszkaniowa	30	60	2 110	7 562					MSC	69,00	31,00			100,00	618	143				761	
135	Chojnice	Modra		wspólnota mieszkaniowa	30	60	2 142	7 562					MSC	69,00	31,00			100,00	618	143				761	
136	Chojnice	Rzepakowa		wspólnota mieszkaniowa	30	60	2 142	7 562					MSC	69,00	31,00			100,00	618	143				761	
137	Chojnice	Modra		wspólnota mieszkaniowa	40	80	2 654	6 640					MSC	103,00	47,00			150,00	923	190				1 113	
138	Chojnice	Rzepakowa		wspólnota mieszkaniowa	10	20	596	1 610					MSC	25,20	10,80			36,00	226	48				273	
139	Chojnice	Modra		wspólnota mieszkaniowa	30	60	1 800	4 500					MSC	69,00	31,00			100,00	618	143				761	
140	Chojnice	Jantarowa		wspólnota mieszkaniowa	50	100	4 429	11 702					MSC	98,00	42,00			140,00	878	238				1 116	
141	Chojnice	Jantarowa		wspólnota mieszkaniowa	40	80	2 840	14 105					MSC	100,00	50,00			150,00	896	190				1 086	
142	Chojnice	Jantarowa		wspólnota mieszkaniowa	40	80	2 650	11 260					MSC	95,00	45,00			140,00	851	190				1 042	
143	Chojnice	Kartuska		Chojnickie TBS Sp. z o.o.	24	72	1 275	7 195	2017				MSC	40,00	20,00			60,00	358	171				530	
144	Chojnice	Wysocka		wspólnota mieszkaniowa	30	60	1 597	7 499					MSC	60,00	80,00			140,00	538	143				680	
145	Chojnice	Jantarowa		wspólnota mieszkaniowa	50	100	3 600	11 200					MSC	98,00	42,00			140,00	878	238				1 116	
146	Chojnice	Jantarowa		wspólnota mieszkaniowa	50	100	3 600	11 200					MSC	98,00	42,00			140,00	878	238				1 116	
147	Chojnice	Rybacka		wspólnota mieszkaniowa	50	100	3 646	11 260					MSC	90,00	40,00			130,00	806	238				1 045	
148	Chojnice	Rybacka		wspólnota mieszkaniowa	50	100	3 646	11 260					MSC	90,00	40,00			130,00	806	238				1 045	
149	Chojnice	Rybacka		wspólnota mieszkaniowa	50	100	3 646	11 260					MSC	90,00	40,00			130,00	806	238				1 045	
150	Chojnice	Drzymaly		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	35	51	1 493	8 000	1963				MSC	75,00		5,70		80,70	672		121				793
151	Chojnice	Drzymaly		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	40	80	1 609	7 558	1965				MSC	80,00		8,94		88,94	717		190				907
152	Chojnice	Drzymaly		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	29	55	1 208	5 656	1964				MSC	60,00		6,15		66,15	538		131				668
153	Chojnice	Drzymaly		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	7	29	494	3 600	1914				MSC	26,00		3,24		29,24	233		69				302
154	Chojnice	Drzymaly		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	27	50	1 164	5 812	1966				MSC	53,50		5,59		59,09	479		119				598
155	Chojnice	Łanowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	32	68	1 479	6 270	1968				MSC	68,00		7,60		75,60	609		162				771
156	Chojnice	Łanowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	102	1 939	8 089	1969				MSC	97,00		11,40		108,40	869		243				1 112
157	Chojnice	Łanowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	35	70	1 476	6 190	1968				MSC	73,80		7,82		81,62	661		166				828
158	Chojnice	Warszawska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	15	25	647	2 651					MSC	38,80		2,79		41,59	348		59				407
159	Chojnice	Rzepakowa		Chojnickie TBS Sp. z o.o.	24	50	1 178	6 360	2000				MSC	45,00	20,00			65,00	403	119				522	
Razem (A - obiekty zasilane z MSC)					5 868	15 973		304 221	1 256 664					12 068,87	6 572,68	61,13	0,00	18 702,68	108 136	36 691	1 301	0			146 128
A1 OBIEKTY ZASILANE Z LOKALNYCH SYSTEMÓW CIEPLOWNICZYCH (SOLOR BIOENERGY S.A.)																									
160	Chojnice	Przemysłowa		wspólnota mieszkaniowa	47	110	1 750	7 814	1973				LSC	207,00		12,29		219,29	1 855	262					2 116
161	Chojnice	Lichnowska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	112	1 551	6 000	1980				LSC	100,00		12,51		112,51	896	266					1 162
162	Chojnice	Lichnowska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	130	2 000	8 300	1980				LSC	114,00		14,53		128,53	1 021	309					1 331
163	Chojnice	Lichnowska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	30	112	1 760	7 673	1984				LSC	105,00		12,51		117,51	941	266					1 207
164	Chojnice	Lichnowska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	50	184	2 849	12 506	1983				LSC	170,00		20,56		190,56	1 523	438					1 961
165	Chojnice	Przemysłowa		REGALUX	8	16	600	546	1 420				LSC	60,00		1,79		61,79	538	38					576
166	Chojnice	Grunowo		wspólnota mieszkaniowa	8	16	600	546	1 420				LSC	100,00		1,79		101,79	896	38					934
167	Chojnice	Grunowo		wspólnota mieszkaniowa	8	16	600	546	1 420				LSC	60,00		1,79		61,79	538	38					576
168	Chojnice	Grunowo		wspólnota mieszkaniowa	8	16	600	546	1 420				LSC	30,00		1,79		31,79	269	38					307
Razem (A1 - obiekty zasilane z LSC)					234	712		12 093	47 973					946,00	0,00	79,56	0,00	1 025,56	8 476	1 694	0	0			10 170
B OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH GAZEM																									
169	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	8	300	273	710	1990		ściany 50%	100%	indywid. kotły gazowe	14,61		0,89		15,50	131		19			150
170	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4	150	136	350	1890				indywid. kotły gazowe	16,45		0,45		16,90	147		10			157
171	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	16	37	757	1 874	1900		ściany 50%	80%	kotłownia gazowa - kocioł ZBR 98-2 c.o. i c.w.u. 100 kW	69,26	4,13			73,39	621	88				709	
172	Chojnice	Angowicka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	4	225	205	530	1921			41%	indywid. kotły gazowe	23,66		0,45		24,11	212		10			222
173	Chojnice	Bankowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	14	450	409	1 060	1897		ściany 50%	71%	indywid. kotły gazowe	37,82		1,56		39,38	339		33			372
174	Chojnice	Batorego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	12	26	519	3 293	2001				100%	indywid. kotły gazowe	16,89		2,91		19,80	151		62			213
175	Chojnice	C																							

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania										
											instalacja c.o. i c.w.u.	dopieplenia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna						
															q _{co}	q _{cw}		q _{rech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o	
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.			
[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]															
176	Chojnice	Cechowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	7	300	273	710	1802			76%	indywid. kotły gazowe	30,40		0,78		31,18	272			17	289	
177	Chojnice	Ceynowy		wspólnota mieszkaniowa	45	130		2 296	4 372	1964			100%	kotłownia gazowa 1 x 225 kW	224,17		14,53		238,70	2 009		309		2 318	
178	Chojnice	Ceynowy		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1885			100%	indywid. kotły gazowe	7,40		0,22		7,62	66		5		71	
179	Chojnice	Ceynowy		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	9	150	136	350	1885			60%	indywid. kotły gazowe	15,46		1,01		16,47	139		21		160	
180	Chojnice	Ceynowy		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	7	375	341	890	1900			70%	indywid. kotły gazowe	38,24		0,78		39,02	343		17		359	
181	Chojnice	Ceynowy		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	10		262	1 610	1900			96%	indywid. kotły gazowe	28,55		1,12		29,67	256		24		280	
182	Chojnice	Ceynowy		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	2	150	136	350	1900			90%	indywid. kotły gazowe	14,97		0,22		15,19	134		5		139	
183	Chojnice	Ceynowy		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	10	375	341	890	1900			54%	indywid. kotły gazowe	38,90		1,12		40,02	349		24		372	
184	Chojnice	Ceynowy		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	10	225	205	530	1885			51%	indywid. kotły gazowe	23,41		1,12		24,53	210		24		234	
185	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	16	30	1 200	1 092	2 840	1960			71%	indywid. kotły gazowe	110,02		3,35		113,37	986		71		1 057	
186	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	11	20	825	751	1 950	1958			81%	indywid. kotły gazowe	74,82		2,23		77,05	670		48		718	
187	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	13	29	975	887	2 310	1960			56%	indywid. kotły gazowe	90,83		3,24		94,07	814		69		883	
188	Chojnice	Człuchowska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	8	31		937	4 800	1912				indywid. kotły gazowe	74,81		3,46		78,27	670		74		744	
189	Chojnice	Człuchowska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	10	30		675	3 600	1959				indywid. kotły gazowe	51,16		3,35		54,51	458		71		530	
190	Chojnice	Człuchowska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	6	12		260	1 400	1906				indywid. kotły gazowe	20,76		1,34		22,10	186		29		215	
191	Chojnice	Człuchowska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	6	13		260	1 400	1906				indywid. kotły gazowe	20,76		1,45		22,21	186		31		217	
192	Chojnice	Człuchowska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	6	14		334	1 700	1911				indywid. kotły gazowe	26,67		1,56		28,23	239		33		272	
193	Chojnice	Człuchowska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	18	45		1 842	4 700	1960				indywid. kotły gazowe	139,72		5,03		144,75	1 252		107		1 359	
194	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	8	225	205	530	1940			83%	indywid. kotły gazowe	22,62		0,89		23,51	203		19		222	
195	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	7	150	136	350	1940			97%	indywid. kotły gazowe	14,85		0,78		15,63	133		17		150	
196	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	10	375	341	890	1940			77%	indywid. kotły gazowe	37,95		1,12		39,07	340		24		364	
197	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	13	225	205	530	1940			81%	indywid. kotły gazowe	22,67		1,45		24,12	203		31		234	
198	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	9	225	205	530	1940			92%	indywid. kotły gazowe	22,40		1,01		23,41	201		21		222	
199	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	12	300	273	710	1940			50%	indywid. kotły gazowe	31,25		1,34		32,59	280		29		309	
200	Chojnice	Człuchowska		wspólnota	345	691	25 875	23 539	61 200					indywid. kotły gazowe	1362,85		77,18		1440,03	12 211		1 643		13 854	
201	Chojnice	Drzymaly		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	6	24		443	2 400	1910				indywid. kotły gazowe	35,37		2,68		38,05	317		57		374	
202	Chojnice	Drzymaly		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	6	21		297	1 700	1910				indywid. kotły gazowe	23,71		2,35		26,06	212		50		262	
203	Chojnice	Drzymaly		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	7	21		640	3 300	1914				indywid. kotły gazowe	51,10		2,35		53,45	458		50		508	
204	Chojnice	Drzymaly		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	6	15		269	1 900	1910				indywid. kotły gazowe	21,48		1,68		23,16	192		36		228	
205	Chojnice	Drzymaly		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	6	20		439	3 100	1928				indywid. kotły gazowe	35,05		2,23		37,28	314		48		362	
206	Chojnice	Drzymaly		wspólnota	32	64	2 400	2 183	5 680					indywid. kotły gazowe	126,41		7,16		133,57	1 133		152		1 285	
207	Chojnice	Dworcowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	6	26		608	3 900	1906				indywid. kotły gazowe	48,54		2,91		51,45	435		62		497	
208	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	9	225	205	530	1909			96%	indywid. kotły gazowe	22,30		1,01		23,31	200		21		221	
209	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	3	75	68	180	1917			93%	indywid. kocioł gazowy	7,46		0,34		7,80	67		7		74	
210	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1917			97%	indywid. kocioł gazowy	7,43		0,22		7,65	67		5		71	
211	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	10	375	341	890	1911			85%	indywid. kotły gazowe	37,62		1,12		38,74	337		24		361	
212	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4	150	136	350	1911			ściany	86%	indywid. kotły gazowe	9,78		0,45		10,23	88		10		97
213	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	4	300	273	710	1958			ściany	60%	indywid. kotły gazowe	19,48		0,45		19,93	175		10		184
214	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	6	150	136	350	1910			ściany	69%	indywid. kotły gazowe	9,95		0,67		10,62	89		14		103
215	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	7	225	205	530	1958			ściany	96%	indywid. kotły gazowe	14,05		0,78		14,83	126		17		143
216	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	8	300	273	710	1910			ściany 50%	77%	indywid. kotły gazowe	25,05		0,89		25,94	224		19		243
217	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	7	225	205	530	1887			ściany 50%	85%	indywid. kotły gazowe	18,62		0,78		19,40	167		17		184
218	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	4	225	205	530	1892			ściany	30%	indywid. kotły gazowe	15,56		0,45		16,01	139		10		149
219	Chojnice	Dworcowa		wspólnota	30	60	2 250	2 047	5 320					indywid. kotły gazowe	118,51		6,71		125,22	1 062		143		1 205	
220	Chojnice	Gdańska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	1	75	68	180	1891			ściany	100%	indywid. kocioł gazowy	4,81		0,11		4,92	43		2		45
221	Chojnice	Gdańska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	9	19		433	1 780	2007			ściany	100%	indywid. kotły gazowe	13,39		2,12		15,51	120		45		165
222	Chojnice	Gdańska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	3	150	136	350	1920			ściany	56%	indywid. kotły gazowe	15,53		0,34		15,87	139		7		146
223	Chojnice	Gdańska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	15	450	409	1 060	1933			ściany	38%	indywid. kotły gazowe	30,86		1,68		32,54	276		36		312
224	Chojnice	Gdańska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	1	75	68	180	1876				indywid. kocioł gazowy	8,22		0,11		8,33	74		2		76	
225	Chojnice	Gdańska		wspólnota	390	781	29 250	26 609	69 180					indywid. źródła gazowe	1540,62		87,25		1627,87	13 804		1 857		15 661	
226	Chojnice	Gimnazjalna		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej																					

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											instalacja c.o. i c.w.u.	ocieplenia	okna		Moc ciepła				Energia ciepła					
															q _{co}	q _{cw}		q _{rech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o
																[kW]	P. centr. [kW]				P. ind. [kW]	[GJ]		
237	Chojnice	Kościuszki		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	8	225	205	530	1886			65%	indywid. kotły gazowe	23,07		0,89		23,96	207		19		226
238	Chojnice	Kościuszki		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	10	375	341	890	1890			60%	indywid. kotły gazowe	38,65		1,12		39,77	346		24		370
239	Chojnice	Kościuszki		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	1	75	68	180	1892			61%	indywid. kocioł gazowy	7,72		0,11		7,83	69		2		72
240	Chojnice	Kościuszki		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	15	17		1 329	6 832	1932			51%	kotłownia gazowa - kocioł GS1 - c.o. i c.w.u.	152,02	1,90			153,92	1 362	40			1 403
241	Chojnice	Łanowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	12	40		717	3 800	1912				indywid. kotły gazowe	57,25		4,47		61,72	513		95		608
242	Chojnice	Łanowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	22	45		1 097	5 100	1960				indywid. kotły gazowe	83,21		5,03		88,24	746		107		853
243	Chojnice	Łanowa		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	23	45		1 108	5 100	1961				indywid. kotły gazowe	84,04		5,03		89,07	753		107		860
244	Chojnice	Mestwina		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4	150	136	350	1943		ściany 75%	95%	indywid. kotły gazowe	10,98		0,45		11,43	98		10		108
245	Chojnice	Mickiewicza		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	5	150	136	350	1911			100%	indywid. kotły gazowe	14,80		0,56		15,36	133		12		145
246	Chojnice	Mickiewicza		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1907			85%	indywid. kocioł gazowy	7,52		0,22		7,74	67		5		72
247	Chojnice	Mickiewicza		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4	150	136	350	1909			78%	indywid. kotły gazowe	15,17		0,45		15,62	136		10		145
248	Chojnice	Mickiewicza		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	3	150	136	350	1911			65%	indywid. kotły gazowe	15,38		0,34		15,72	138		7		145
249	Chojnice	Mickiewicza		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	10	225	205	530	1918		ściany 50%	67%	indywid. kotły gazowe	18,99		1,12		20,11	170		24		194
250	Chojnice	Mickiewicza		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4	150	136	350	1910			100%	indywid. kotły gazowe	14,80		0,45		15,25	133		10		142
251	Chojnice	Mickiewicza		wspólnoty	90	180	6 750	6 141	15 970					indywid. kotły gazowe	355,53	20,13			375,66	3 186	429			3 614
252	Chojnice	Młyńska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	27	41		1 717	8 530	1964		ściany 50%	48%	kotłownia gazowa - kocioł PS028 - c.o. - 250 kW	150,73		4,58		155,31	1 350		98		1 448
253	Chojnice	Młyńska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	11	19		732	3 657	1870	+		56%	kotłownia osiedlowa - gazowa - 100 kW	83,29		2,12		85,41	746		45		791
254	Chojnice	Młyńska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	8	375	341	890	1903			100%	indywid. kotły gazowe	37,01		0,89		37,90	332		19		351
255	Chojnice	Młyńska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	3	150	136	350	1896			45%	indywid. kotły gazowe	15,71		0,34		16,05	141		7		148
256	Chojnice	Młyńska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	8	225	205	530	1896		ściany 50%	75%	indywid. kotły gazowe	18,83		0,89		19,72	169		19		188
257	Chojnice	Młyńska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	5	225	205	530	1900			22%	indywid. kotły gazowe	19,91		0,56		20,47	178		12		190
258	Chojnice	Młyńska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	12	25	900	819	2 130	1910		ściany 50%	81%	indywid. kotły gazowe	74,82		2,79		77,61	670		59		730
259	Chojnice	Młyńska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	13		274	1 600	1910			100%	indywid. kotły gazowe	19,32		1,45		20,77	173		31		204
260	Chojnice	Młyńska		wspólnoty	50	100	3 750	3 411	8 870					indywid. kotły gazowe	197,51	11,19			208,70	1 770	238			2 008
261	Chojnice	Modra		Spółdzielnia Mieszkaniowa "MUROWANIEC"	36	100		1 800	8 000	1990				indywid. kotły gazowe	115,71	11,17			126,88	1 037		238		1 275
262	Chojnice	Nowe Miasto		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	10	375	341	890	1909			30%	indywid. kotły gazowe	39,89		1,12		41,01	357		24		381
263	Chojnice	Nowe Miasto		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1911			90%	indywid. kocioł gazowy	7,48		0,22		7,70	67		5		72
264	Chojnice	Ogrodowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1910			43%	indywid. kocioł gazowy	7,87		0,22		8,09	71		5		75
265	Chojnice	Ogrodowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	3	75	68	180	1910			85%	indywid. kocioł gazowy	7,52		0,34		7,86	67		7		75
266	Chojnice	Ogrodowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	3	150	136	350	1911			24%	indywid. kotły gazowe	16,05		0,34		16,39	144		7		151
267	Chojnice	Ogrodowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	6	150	136	350	1910			83%	indywid. kotły gazowe	15,08		0,67		15,75	135		14		149
268	Chojnice	Ogrodowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	3	75	68	180	1886		ściany 50%	75%	indywid. kocioł gazowy	6,28		0,34		6,62	56		7		63
269	Chojnice	Ogrodowa		wspólnoty	25	50	1 875	1 706	4 430					indywid. kocioł gazowy	98,76		5,59		104,35	885	119			1 004
270	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4	150	136	350	1908		ściany 50%	83%	indywid. kotły gazowe	12,44		0,45		12,89	111		10		121
271	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	11	23		519	3 535	2004		ściany	100%	indywid. kotły gazowe	16,05		2,57		18,62	144		55		198
272	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	6	225	205	530	1881		ściany 75%	92%	indywid. kotły gazowe	16,52		0,67		17,19	148		14		162
273	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	6	150	136	350	1908			54%	indywid. kotły gazowe	15,56		0,67		16,23	139		14		154
274	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	4	225	205	530	1908		ściany 50%	100%	indywid. kotły gazowe	18,32		0,45		18,77	164		10		174
275	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	1		57	150	1990		ściany	100%	indywid. kocioł gazowy	3,05		0,11		3,16	27		2		30
276	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1908			29%	indywid. kocioł gazowy	7,99		0,22		8,21	72		5		76
277	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	3	75	68	180	1902			67%	indywid. kocioł gazowy	7,67		0,34		8,01	69		7		76
278	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	15	450	409	1 060	1896			81%	indywid. kotły gazowe	45,35		1,68		47,03	406		36		442
279	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	6	150	136	350	1902			59%	indywid. kotły gazowe	15,48		0,67		16,15	139		14		153
280	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1902			100%	indywid. kocioł gazowy	7,40		0,22		7,62	66		5		71
281	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	5	150	136	350	1902		ściany 50%	100%	indywid. kotły gazowe	12,21		0,56		12,77	109		12		121
282	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	3	150	136	350	1926		ściany 50%	38%	indywid. kotły gazowe	13,05		0,34		13,39	117		7		124
283	Chojnice	Piłsudskiego		wspólnoty	90	180	6 750	6 141	15 970					indywid. kotły gazowe	355,53	20,13			375,66	3 186	429			3 614
284	Chojnice	Plac Jagielloński		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	8	300	273	710	1892		ściany 50%	44%	indywid. kotły gazowe	25,95		0,89		26,84	232		19		252
285	Chojnice	Plac Jagielloński		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	8	19	600	546	1 420	1908			51%	indywid. kotły gazowe	62,44		2,12		64,56	559		45		605
286	Chojnice	Plac Jagielloński		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	8	300	273	710	1903		ściany 50%	81%	indywid. kotły gazowe	24,94		0,89		25,83	223		19		243
287	Chojnice	Plac Jagielloński		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4	150	136	350	1903		ściany												

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											instalacja c.o. i c.w.u.	doposażenia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna					
															q _{co}	q _{cw}		q _{rech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o
																P. centr.	P. ind.				[GJ]	[GJ]		
[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]																
302	Chojnice	Prochowa		wspólnoty	175	350	13 125	11 940	31 040					indywid. kotły gazowe	691,30		39,15		730,45	6 194		833		7 027
303	Chojnice	Sepoleńska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	3	150	136	350	1900		ściany 50%	80%	indywid. kotły gazowe	12,48		0,34		12,82	112		7		119
304	Chojnice	Stary Rynek/Pocztowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	5	150	136	350	1914		ściany 75%	54%	indywid. kotły gazowe	11,48		0,56		12,04	103		12		115
305	Chojnice	Stary Rynek		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	43	70		3 010	7 826	1964		ściany 25%	59%	kotłownia gazowa - kocioł PS028 - c.o.	284,22		7,82		292,04	2 547		166		2 713
306	Chojnice	Staroszkolna		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	3	225	205	530	1878			78%	indywid. kotły gazowe	22,75		0,34		23,09	204		7		211
307	Chojnice	Staroszkolna		wspólnoty	21	42		1 470	3 822					indywid. kotły gazowe	85,11		4,70		89,81	763		100		863
308	Chojnice	Staszica		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1932		ściany	100%	indywid. kocioł gazowy	4,81		0,22		5,03	43		5		48
309	Chojnice	Staszica		wspólnoty	30	60	2 250	2 047	5 320					indywid. kocioł gazowy	118,51		6,71		125,22	1 062		143		1 205
310	Chojnice	Strzelecka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1898		ściany	97%	indywid. kocioł gazowy	4,83		0,22		5,05	43		5		48
311	Chojnice	Strzelecka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	2	150	136	350	1911		ściany 50%	30%	indywid. kotły gazowe	13,16		0,22		13,38	118		5		123
312	Chojnice	Strzelecka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	1	75	68	180	1911				indywid. kocioł gazowy	8,22		0,11		8,33	74		2		76
313	Chojnice	Strzelecka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1913			60%	indywid. kocioł gazowy	7,73		0,22		7,95	69		5		74
314	Chojnice	Strzelecka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	8	225	205	530	1932		ściany 50%	57%	indywid. kotły gazowe	19,19		0,89		20,08	172		19		191
315	Chojnice	Strzelecka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4	150	136	350	1906		ściany 50%	84%	indywid. kotły gazowe	12,43		0,45		12,88	111		10		121
316	Chojnice	Strzelecka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	5	225	205	530	1926		ściany	67%	indywid. kotły gazowe	14,96		0,56		15,52	134		12		146
317	Chojnice	Strzelecka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	14		181	996	1965		ściany	100%	kotłownia lokalna ok. 60 kW	12,37		1,56		13,93	111		33		144
318	Chojnice	Strzelecka		wspólnoty	90	180	6 750	6 141	15 970					indywid. kotły gazowe	355,53		20,13		375,66	3 186		429		3 614
319	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1730		ściany	50%	indywid. kocioł gazowy	5,08		0,22		5,30	46		5		50
320	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	5	150	136	350	1714			55%	indywid. kotły gazowe	15,54		0,56		16,10	139		12		151
321	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	3	150	136	350	1713			62%	indywid. kotły gazowe	15,43		0,34		15,77	138		7		145
322	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	12	450	409	1 060	1922			77%	indywid. kotły gazowe	45,54		1,34		46,88	408		29		437
323	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4	150	136	350	1900		ściany 50%	50%	indywid. kotły gazowe	12,89		0,45		13,34	116		10		125
324	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	5	150	136	350	1900		ściany 50%	42%	indywid. kotły gazowe	13,00		0,56		13,56	116		12		128
325	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1889		ściany	100%	indywid. kocioł gazowy	4,81		0,22		5,03	43		5		48
326	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	8	225	205	530	1806		ściany	56%	indywid. kotły gazowe	15,14		0,89		16,03	136		19		155
327	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	12	22	900	819	2 130	1958		ściany 75%	56%	indywid. kotły gazowe	64,98		2,46		67,44	582		52		635
328	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	6	225	205	530	1902		ściany 50%	33%	indywid. kotły gazowe	19,68		0,67		20,35	176		14		191
329	Chojnice	31 Stycznia		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	24	60		1 663	7 280	1970				kotłownia lokalna - ok. 750 kW	89,00		6,70		95,70	797		143		940
330	Chojnice	31 Stycznia		wspólnota mieszkaniowa	39	120		1 796	8 060	1966				kotłownia lokalna - ok. 750 kW	182,00		13,41		195,41	1 631		285		1 916
331	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	30	66		1 218	5 138	1966	+	ściany	80%	kotłownia lokalna - ok. 750 kW	79,95		7,37		87,32	716		157		873
332	Chojnice	31 Stycznia		wspólnota mieszkaniowa	25	80		1 148	5 278	1966				kotłownia lokalna - ok. 750 kW	128,00		8,94		136,94	1 147		190		1 337
333	Chojnice	31 Stycznia		wspólnota mieszkaniowa	35	120		1 842	757	1966				kotłownia lokalna - ok. 750 kW	155,00		13,41		168,41	1 389		285		1 674
334	Chojnice	31 Stycznia		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	45	90		1 842	757	1969				kotłownia lokalna - ok. 750 kW	111,00		10,06		121,06	995		214		1 209
335	Chojnice	Szeroka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	3	75	68	180	1900			81%	indywid. kocioł gazowy	7,56		0,34		7,90	68		7		75
336	Chojnice	Warszawska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1903		ściany 50%	90%	indywid. kocioł gazowy	6,17		0,22		6,39	55		5		60
337	Chojnice	Warszawska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	10	450	409	1 060	1831			62%	indywid. kotły gazowe	46,28		1,12		47,40	415		24		438
338	Chojnice	Warszawska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	7	22		617	3 700	1908				indywid. kotły gazowe	49,26		2,46		51,72	441		52		494
339	Chojnice	Warszawska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	7	21		711	4 200	1908				indywid. kotły gazowe	56,77		2,35		59,12	509		50		559
340	Chojnice	Warszawska		Spółdzielnia Mieszkaniowa w Chojnicach	7	20		861	4 900	1912				indywid. kotły gazowe	68,74		2,23		70,97	616		48		664
341	Chojnice	Warszawska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1833			58%	indywid. kocioł gazowy	7,75		0,22		7,97	69		5		74
342	Chojnice	Warszawska		wspólnoty	20			1 400	3 640					indywid. kotły gazowe	81,06		0,00		81,06	726		0		726
343	Chojnice	Wysoka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	7	375	341	890	1890			57%	indywid. kotły gazowe	38,78		0,78		39,56	347		17		364
344	Chojnice	Wysoka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	4	225	205	530	1889			70%	indywid. kotły gazowe	22,94		0,45		23,39	206		10		215
345	Chojnice	Wysoka		wspólnoty	50	100	3 750	3 411	8 870					indywid. kotły gazowe	197,51		11,19		208,70	1 770		238		2 008
346	Chojnice	Żwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	6	300	273	710	1913		ściany 25%	89%	indywid. kotły gazowe	27,35		0,67		28,02	245		14		259
347	Chojnice	Żwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	7	225	205	530	1940		ściany	83%	indywid. kotły gazowe	14,71		0,78		15,49	132		17		148
348	Chojnice	Żwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	5	150	136	350	1940		ściany	93%	indywid. kotły gazowe	9,70		0,56		10,26	87		12		99
349	Chojnice	Żwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	7	225	205	530	1940		ściany	75%	indywid. kotły gazowe	14,83		0,78		15,61	133		17		150
350	Chojnice	Żwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1940		ściany	75%	indywid. kocioł gazowy	4,94		0,22		5,16	44		5		49
351	Chojnice	Żwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	10	300	273	710	1940		ściany	71%	indywid. kotły gazowe	19,86		1,12		20,98	178		24		202
352	Chojnice	Żwirki i Wigury		Zakład Gospod																				

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											Instalacja c.o. i c.w.u.	Doposażenia	Okna		Moc ciepła				Energia ciepła					
															Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o
																[kW]	P. centr. [kW]				P. ind. [kW]	[GJ]		
366	Chojnice	Bolesława Chrobrego		wspólnoty	10	20	750	682	1 770					indyw. źródła gazowe	39,50	2,24		41,74	354		48		402	
367	Chojnice	Bolesława Łęśmiana		wspólnoty	30	60	2 250	2 047	5 320					indyw. źródła gazowe	118,51	6,71		125,22	1 062		143		1 205	
368	Chojnice	Borówkowa		wspólnoty	10	20	750	682	1 770					indyw. źródła gazowe	39,50	2,24		41,74	354		48		402	
369	Chojnice	Broniewskiego		wspólnoty	40	80	3 000	2 729	7 100					indyw. źródła gazowe	158,01	8,95		166,96	1 416		190		1 606	
370	Chojnice	Brzostkowiowa		wspólnoty	30	60	2 250	2 047	5 320					indyw. źródła gazowe	118,51	6,71		125,22	1 062		143		1 205	
371	Chojnice	Byłowska		wspólnoty	50	100	3 750	3 411	8 870					indyw. źródła gazowe	197,51	11,19		208,70	1 770		238		2 008	
372	Chojnice	Cisowa		wspólnoty	35	70	2 625	2 388	6 210					indyw. źródła gazowe	138,26	7,83		146,09	1 239		167		1 405	
373	Chojnice	Cypriana Norwida		wspólnoty	40	80	3 000	2 729	7 100					indyw. źródła gazowe	158,01	8,95		166,96	1 416		190		1 606	
374	Chojnice	Czereśniowa		wspólnoty	30	60	2 250	2 047	5 320					indyw. źródła gazowe	118,51	6,71		125,22	1 062		143		1 205	
375	Chojnice	Czesława Miłosza		wspólnoty	100	200	7 500	6 823	17 740					indyw. źródła gazowe	395,03	22,37		417,40	3 539		476		4 016	
376	Chojnice	Czynu Zbrojnego Kolejarzy		wspólnoty	50	100	3 750	3 411	8 870					indyw. źródła gazowe	197,51	11,19		208,70	1 770		238		2 008	
377	Chojnice	Dąbrowskiej		wspólnoty	20	40	1 500	1 365	3 550					indyw. źródła gazowe	79,01	4,47		83,48	708		95		803	
378	Chojnice	Dąbrowskiej		wspólnoty	15	30	1 125	1 023	2 660					indyw. źródła gazowe	59,25	3,36		62,61	531		71		602	
379	Chojnice	Długa		wspólnoty	15	30	1 125	1 023	2 660					indyw. źródła gazowe	59,25	3,36		62,61	531		71		602	
380	Chojnice	Długosza		wspólnoty	10	20	750	682	1 770					indyw. źródła gazowe	39,50	2,24		41,74	354		48		402	
381	Chojnice	Droga do Władysława		wspólnoty	30	60	2 250	2 047	5 320					indyw. źródła gazowe	118,51	6,71		125,22	1 062		143		1 205	
382	Chojnice	Ducha Świętego		wspólnoty	25	50	1 875	1 706	4 430					indyw. źródła gazowe	98,76	5,59		104,35	885		119		1 004	
383	Chojnice	Działkowa		wspólnoty	20	40	1 500	1 365	3 550					indyw. źródła gazowe	79,01	4,47		83,48	708		95		803	
384	Chojnice	Filomatów		wspólnoty	15	30	1 125	1 023	2 660					indyw. źródła gazowe	59,25	3,36		62,61	531		71		602	
385	Chojnice	Franciszka Pabiocha		wspólnoty	9	18	675	614	1 600					indyw. źródła gazowe	35,55	2,01		37,56	319		43		361	
386	Chojnice	Fredry		wspólnoty	15	30	1 125	1 023	2 660					indyw. źródła gazowe	59,25	3,36		62,61	531		71		602	
387	Chojnice	Galczyńskiego		wspólnoty	25	50	1 875	1 706	4 430					indyw. źródła gazowe	98,76	5,59		104,35	885		119		1 004	
388	Chojnice	Głogowa		wspólnoty	15	30	1 125	1 023	2 660					indyw. źródła gazowe	59,25	3,36		62,61	531		71		602	
389	Chojnice	Gryfa Pomorskiego		wspólnoty	15	30	1 125	1 023	2 660					indyw. źródła gazowe	59,25	3,36		62,61	531		71		602	
390	Chojnice	Heweliusza		wspólnoty	10	20	750	682	1 770					indyw. źródła gazowe	39,50	2,24		41,74	354		48		402	
391	Chojnice	I Batalionu Strzelców		wspólnoty	5	10	375	341	890					indyw. źródła gazowe	19,75	1,12		20,87	177		24		201	
392	Chojnice	Igielska		wspólnoty	5	10	375	341	890					indyw. źródła gazowe	19,75	1,12		20,87	177		24		201	
393	Chojnice	Isaaka Gottfryda Goetke		wspólnoty	8	16	600	546	1 420					indyw. źródła gazowe	31,60	1,79		33,39	283		38		321	
394	Chojnice	Jabłoniowa		wspólnoty	15	30	1 125	1 023	2 660					indyw. źródła gazowe	59,25	3,36		62,61	531		71		602	
395	Chojnice	Jana Brzechwy		wspólnoty	11	22	825	751	1 950					indyw. źródła gazowe	43,45	2,46		45,91	389		52		442	
396	Chojnice	Jarzębinowa		wspólnoty	25	50	1 875	1 706	4 430					indyw. źródła gazowe	98,76	5,59		104,35	885		119		1 004	
397	Chojnice	Jaśminowa		wspólnoty	100	200	7 500	6 823	17 740					indyw. źródła gazowe	395,03	22,37		417,40	3 539		476		4 016	
398	Chojnice	Jaworowa		wspólnoty	7	14	525	478	1 240					indyw. źródła gazowe	27,65	1,57		29,22	248		33		281	
399	Chojnice	Jedności		wspólnoty	15	30	1 125	1 023	2 660					indyw. źródła gazowe	59,25	3,36		62,61	531		71		602	
400	Chojnice	Jesionowa		wspólnoty	18	36	1 350	1 228	3 190					indyw. źródła gazowe	71,11	4,03		75,14	637		86		723	
401	Chojnice	Józefa Tischnera		wspólnoty	14	28	1 050	955	2 480					indyw. źródła gazowe	55,30	3,13		58,43	496		67		562	
402	Chojnice	Juliana Przybosa		wspólnoty	50	100	3 750	3 411	8 870					indyw. źródła gazowe	197,51	11,19		208,70	1 770		238		2 008	
403	Chojnice	kardynała Stefana Wyszyńskiego		wspólnoty	60	120	4 500	4 094	10 640					indyw. źródła gazowe	237,02	13,42		250,44	2 124		286		2 409	
404	Chojnice	Karnowskiego		wspólnoty	25	50	1 875	1 706	4 430					indyw. źródła gazowe	98,76	5,59		104,35	885		119		1 004	
405	Chojnice	Kasprzaka		wspólnoty	20	40	1 500	1 365	3 550					indyw. źródła gazowe	79,01	4,47		83,48	708		95		803	
406	Chojnice	Kollataja		wspólnoty	8	16	600	546	1 420					indyw. źródła gazowe	31,60	1,79		33,39	283		38		321	
407	Chojnice	Konopnickiej		wspólnoty	20	40	1 500	1 365	3 550					indyw. źródła gazowe	79,01	4,47		83,48	708		95		803	
408	Chojnice	Kopernika		wspólnoty	10	20	750	682	1 770					indyw. źródła gazowe	39,50	2,24		41,74	354		48		402	
409	Chojnice	Korczaka		wspólnoty	8	16	600	546	1 420					indyw. źródła gazowe	31,60	1,79		33,39	283		38		321	
410	Chojnice	Kościarska		wspólnoty	10	20	750	682	1 770					indyw. źródła gazowe	39,50	2,24		41,74	354		48		402	
411	Chojnice	Kościuszki		wspólnoty	35	70	2 625	2 388	6 210					indyw. źródła gazowe	138,26	7,83		146,09	1 239		167		1 405	
412	Chojnice	Kraśińskiego		wspólnoty	18	36	1 350	1 228	3 190					indyw. źródła gazowe	71,11	4,03		75,14	637		86		723	
413	Chojnice	Kręta		wspólnoty	5	10	375	341	890					indyw. źródła gazowe	19,75	1,12		20,87	177		24		201	
414	Chojnice	Królowej Jadwigi		wspólnoty	9	18	675	614	1 600					indyw. źródła gazowe	35,55	2,01		37,56	319		43		361	
415	Chojnice	Krzysztofa Kamila Baczyńskiego		wspólnoty	6	12	450	409	1 060					indyw. źródła gazowe	23,70	1,34		25,04	212		29		241	
416	Chojnice	ks. plk. Józefa Wrycza		wspólnoty	23	46	1 725	1 569	4 080					indyw. źródła gazowe	99,86	5,15		96,01	814		110		924	
417	Chojnice	Kwiatowa		wspólnoty	14	28	1 050	955	2 480					indyw. źródła gazowe	55,30	3,13		58,43	496		67		562	
418	Chojnice	Lelewela		wspólnoty	8	16	600	546	1 420					indyw. źródła gazowe	31,60	1,79		33,39	283		38		321	
419	Chojnice	Leszczyńska		wspólnoty	40	80	3 000	2 729	7 100					indyw. źródła gazowe	158,01	8,95		166						

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											instalacja c.o. i c.w.u.	docięplenia	okna		Moc ciepła				Energia ciepła					
															q _{co}	q _{cw}		q _{rech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o
																P. centr.	P. ind.				[kW]	[GJ]		
[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]																
437	Chojnice	Orzeszkowej		wspólnoty	35	70	2 625	2 388	6 210					indywid. źródła gazowe	138,26		7,83		146,09	1 239		167		1 405
438	Chojnice	Pietruszkowa		wspólnoty	12	24	900	819	2 130					indywid. źródła gazowe	47,40		2,68		50,08	425		57		482
439	Chojnice	plk. Kazimierza Mastalerza		wspólnoty	23	46	1 725	1 569	4 080					indywid. źródła gazowe	90,86		5,15		96,01	814		110		924
440	Chojnice	Pocztowa		wspólnoty	8	16	600	546	1 420					indywid. źródła gazowe	31,60		1,79		33,39	283		38		321
441	Chojnice	Podlesie		wspólnoty	27	54	2 025	1 842	4 790					indywid. źródła gazowe	106,66		6,04		112,70	966		129		1 084
442	Chojnice	Pomorska		wspólnoty	40	80	3 000	2 729	7 100					indywid. źródła gazowe	158,01		8,95		166,96	1 416		190		1 606
443	Chojnice	Powstańców Wielkopolskich		wspólnoty	11	22	825	751	1 950					indywid. źródła gazowe	43,45		2,46		45,91	389		52		442
444	Chojnice	Sambora		wspólnoty	8	16	600	546	1 420					indywid. źródła gazowe	31,60		1,79		33,39	283		38		321
445	Chojnice	San Carlos		wspólnoty	11	22	825	751	1 950					indywid. źródła gazowe	43,45		2,46		45,91	389		52		442
446	Chojnice	Sędzickiego		wspólnoty	8	16	600	546	1 420					indywid. źródła gazowe	31,60		1,79		33,39	283		38		321
447	Chojnice	Sepoleńska		wspólnoty	50	100	3 750	3 411	8 870					indywid. źródła gazowe	197,51		11,19		208,70	1 770		238		2 008
448	Chojnice	Sikorskiego		wspólnoty	11	22	825	751	1 950					indywid. źródła gazowe	43,45		2,46		45,91	389		52		442
449	Chojnice	Składowa		wspólnoty	11	22	825	751	1 950					indywid. źródła gazowe	43,45		2,46		45,91	389		52		442
450	Chojnice	Sobierajczyka		wspólnoty	8	16	600	546	1 420					indywid. źródła gazowe	31,60		1,79		33,39	283		38		321
451	Chojnice	Stefana batorego		wspólnoty	5	10	375	341	890					indywid. źródła gazowe	19,75		1,12		20,87	177		24		201
452	Chojnice	Subisława		wspólnoty	8	16	600	546	1 420					indywid. źródła gazowe	31,60		1,79		33,39	283		38		321
453	Chojnice	Sukieników		wspólnoty	11	22	825	751	1 950					indywid. źródła gazowe	43,45		2,46		45,91	389		52		442
454	Chojnice	Sybiraków		wspólnoty	11	22	825	751	1 950					indywid. źródła gazowe	43,45		2,46		45,91	389		52		442
455	Chojnice	Szewska		wspólnoty	8	16	600	546	1 420					indywid. źródła gazowe	31,60		1,79		33,39	283		38		321
456	Chojnice	Śliwkowa		wspólnoty	5	10	375	341	890					indywid. źródła gazowe	19,75		1,12		20,87	177		24		201
457	Chojnice	Śniadeckich		wspólnoty	6	12	450	409	1 060					indywid. źródła gazowe	23,70		1,34		25,04	212		29		241
458	Chojnice	Świętopełka		wspólnoty	11	22	825	751	1 950					indywid. źródła gazowe	43,45		2,46		45,91	389		52		442
459	Chojnice	Teofila Lenartowicza		wspólnoty	12	24	900	819	2 130					indywid. źródła gazowe	47,40		2,68		50,08	425		57		482
460	Chojnice	Towarowa		wspólnoty	15	30	1 125	1 023	2 660					indywid. źródła gazowe	59,25		3,36		62,61	531		71		602
461	Chojnice	Ustronna		wspólnoty	5	10	375	341	890					indywid. źródła gazowe	19,75		1,12		20,87	177		24		201
462	Chojnice	Waryńskiego		wspólnoty	12	24	900	819	2 130					indywid. źródła gazowe	47,40		2,68		50,08	425		57		482
463	Chojnice	Weterynaryjna		wspólnoty	15	30	1 125	1 023	2 660					indywid. źródła gazowe	59,25		3,36		62,61	531		71		602
464	Chojnice	Wicka Rogali		wspólnoty	7	14	525	478	1 240					indywid. źródła gazowe	27,65		1,57		29,22	248		33		281
465	Chojnice	Widokowa		wspólnoty	12	24	900	819	2 130					indywid. źródła gazowe	47,40		2,68		50,08	425		57		482
466	Chojnice	Wiśniowa		wspólnoty	20	40	1 500	1 365	3 550					indywid. źródła gazowe	79,01		4,47		83,48	708		95		803
467	Chojnice	Władysława Jagiełły		wspólnoty	8	16	600	546	1 420					indywid. źródła gazowe	31,60		1,79		33,39	283		38		321
468	Chojnice	Wróblewskiego		wspólnoty	9	18	675	614	1 600					indywid. źródła gazowe	35,55		2,01		37,56	319		43		361
469	Chojnice	Wrzosa		wspólnoty	27	54	2 025	1 842	4 790					indywid. źródła gazowe	106,66		6,04		112,70	966		129		1 084
470	Chojnice	Wyspiańskiego		wspólnoty	15	30	1 125	1 023	2 660					indywid. źródła gazowe	59,25		3,36		62,61	531		71		602
471	Chojnice	Zamiescie		wspólnoty	20	40	1 500	1 365	3 550					indywid. źródła gazowe	79,01		4,47		83,48	708		95		803
472	Chojnice	Zapolskiej		wspólnoty	16	32	1 200	1 092	2 840					indywid. źródła gazowe	63,20		3,58		66,78	566		76		643
473	Chojnice	Zbigniewa Herberta		wspólnoty	8	16	600	546	1 420					indywid. źródła gazowe	31,60		1,79		33,39	283		38		321
474	Chojnice	Zygmunta Augusta		wspólnoty	11	22	825	751	1 950					indywid. źródła gazowe	43,45		2,46		45,91	389		52		442
475	Chojnice	Zeromskiego		wspólnoty	20	40	1 500	1 365	3 550					indywid. źródła gazowe	79,01		4,47		83,48	708		95		803
Razem (B - obiekty zasilane ze źródeł opalanych gazem)					5 261	10 915		350 402	975 143						22 189,90	58,03	1 191,22	0,00	23 439,15	198 822	604	25 357	0	224 783
C OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH OLEJEM																								
476	Chojnice	Igły		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	18	51		979	1 874	1984	+	ściany	75%	kolownia olejowa - kocioł PS013 - c.o. i c.w.u. - 135 kW	65,49	5,70			71,19	587	121			708
Razem (C - obiekty zasilane ze źródeł opalanych olejem)					18			979	1 874						65,49	5,70	0,00	0,00	71,19	587	121	0	0	708
D OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH WĘGLEM																								
1	Chojnice	Angowicka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	8	16		339	1 879	1910			83%	piece kaflowe										
2	Chojnice	Angowicka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	13		206	1 188	1890			ściany 50%	43%	piece kaflowe i węglowe	19,60	1,45		21,05	176	31		207	
3	Chojnice	Angowicka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4		72	172	1890			ściany	86%	piece kaflowe	5,16	0,45		5,61	46	10		56	
4	Chojnice	Angowicka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	13	15		489	2 183	1900			ściany 50%	94%	piece kaflowe	44,06	1,68		45,74	395	36		430	
5	Chojnice	Angowicka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	7	15		356	2 028	1891			ściany 50%	90%	piece kaflowe i węglowe	32,22	1,68		33,90	289	36		324	
6	Chojnice	Angowicka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	11		348	1 879	1921				41%	piece kaflowe	40,23	1,23		41,46	360	26		387	
7	Chojnice	Angowicka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	7		159	1 032	1960			ściany	67%	piece węglowe	11,27	0,78		12,05	101	17		118	
8	Chojnice	Bankowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	15		1 265	7 511	1897			ściany 50%	71%	piece kaflowe	116,86	1,68		118,54	1 047	36		1 083	
9	Chojnice	Bankowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	10		191	1 262	1900				93%	kolownia - paliwo stałe	20,88	1,12		22,00	187	24		211	
10	Chojnice	Batorego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	12		157	911	1909			ściany	100%	piece kaflowe	11,07	1,34		12,41	99	29		128	
11	Chojnice	Byłowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	11	22		251	1 073	1906				36%	piece kaflowe	29,17	2,46		31,63	261	52		314	
12	Chojnice	Byłowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	11		478	1 295	1935			ściany	100%	piece kaflowe	33,71	1,23		34,94	302	26		328	
13	Chojnice	Cechowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	9	22		580	3 695	1880				85%	piece kaflowe	63,97	2,46		66,43	573	52			

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											instalacja c.o. i c.w.u.	ocieplenia	okna		Moc ciepła			Energia ciepła						
															q _{co}	q _{cw}		q _{rech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.		
[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]														
26	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	12		375	2 031	1940		ściany	97%	piece kaflowe i węglowe	26,53	1,34		27,87	238		29			266
27	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	5		455	2 031	1940		ściany	77%	piece kaflowe	32,90	0,56		33,46	295		12			307
28	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	12		370	2 031	1940		ściany	81%	piece kaflowe	26,64	1,34		27,98	239		29			267
29	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	9		443	2 031	1940		ściany	92%	piece kaflowe i węglowe	31,52	1,01		32,53	282		21			304
30	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	6		382	2 031	1940		ściany	50%	piece kaflowe i węglowe	28,43	0,67		29,10	255		14			269
31	Chojnice	Człuchowska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	12		356	1 799	1910		ściany	72%	piece kaflowe	25,88	1,34		27,22	232		29			260
32	Chojnice	Derdowskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4		107	416	1910		ściany	11%	piece kaflowe	8,29	0,45		8,74	74		10			84
33	Chojnice	Drzymały		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	22	63		1 232	6 538	1943		ściany	100%	piece węglowe	86,87	7,04		93,91	778		150			928
34	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	9	27		603	3 766	1909			96%	piece kaflowe	65,71	3,02		68,73	589		64			653
35	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	8	16		584	4 118	1917			93%	piece kaflowe i węglowe	63,85	1,79		65,64	572		38			610
36	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	12		297	1 954	1917			97%	piece kaflowe	32,33	1,34		33,67	290		29			318
37	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	8	21		234	4 570	1911			85%	piece kaflowe i węglowe	25,81	2,35		28,16	231		50			281
38	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	5		279	1 825	1911		ściany	86%	piece kaflowe	19,98	0,56		20,54	179		12			191
39	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	3		370	1 732	1958		ściany	60%	piece kaflowe	26,41	0,34		26,75	237		7			244
40	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	11	22		937	4 452	1910		ściany	69%	piece kaflowe i węglowe	68,35	2,46		70,81	612		52			665
41	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	10		307	1 732	1958		ściany	96%	piece kaflowe i węglowe	21,07	1,12		22,19	189		24			213
42	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	8	20		1 121	4 736	1910		ściany 50%	77%	piece kaflowe i węglowe	102,89	2,23		105,12	922		48			969
43	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	9	20		657	4 105	1887		ściany 50%	85%	piece kaflowe i węglowe	59,78	2,23		62,01	536		48			583
44	Chojnice	Dworcowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4		361	916	1892		ściany	30%	piece kaflowe	27,44	0,45		27,89	246		10			255
45	Chojnice	Gdańska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	8	11		332	1 767	1891		ściany	100%	piece kaflowe	23,41	1,23		24,64	210		26			236
46	Chojnice	Gdańska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	20		551	2 725	1920			56%	piece kaflowe i węglowe	62,70	2,23		64,93	562		48			609
47	Chojnice	Gdańska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4		478	2 600	1933		ściany	38%	piece kaflowe	36,03	0,45		36,48	323		10			332
48	Chojnice	Gdańska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	4		191	1 036	1876				piece kaflowe i węglowe	23,02	0,45		23,47	206		10			216
49	Chojnice	Gdańska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	8		192	1 036	1876				piece kaflowe i węglowe	23,14	0,89		24,03	207		19			226
50	Chojnice	Gdańska		wspólnoty	30	60	2 250	2 047	5 320					piece kaflowe i węglowe	169,30	6,71		176,01	1 517		143			1 660
51	Chojnice	Gimnazjalna		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	4		347	2 009	1906			50%	piece kaflowe	39,73	0,45		40,18	356		10			366
52	Chojnice	Gimnazjalna		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4		219	1 111	1906			95%	piece kaflowe i węglowe	23,89	0,45		24,34	214		10			224
53	Chojnice	Gimnazjalna		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2		379	2 679	1900			57%	piec kaflowy	43,08	0,22		43,30	386		5			391
54	Chojnice	Grunowo		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	13		214	898	1900		ściany	80%	piece kaflowe	15,43	1,45		16,88	138		31			169
55	Chojnice	Grunowo		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	11		199	690	1900		ściany	60%	piece kaflowe	14,66	1,23		15,89	131		26			157
56	Chojnice	Grunowo		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	7	23		391	1 741	1880		ściany	86%	piece kaflowe i węglowe	28,00	2,57		30,57	251		55			306
57	Chojnice	Grunowo		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	4		94	415	1900		ściany	86%	piece kaflowe	6,73	0,45		7,18	60		10			70
58	Chojnice	Grunwaldzka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	16		220	1 432	1870		ściany	100%	piece kaflowe	15,51	1,79		17,30	139		38			177
59	Chojnice	Grunwaldzka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	8		164	628	1900		ściany	70%	piece kaflowe	11,95	0,89		12,84	107		19			126
60	Chojnice	Grunwaldzka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	12	12		288	1 320	1887		ściany	79%	piece kaflowe	20,78	1,34		22,12	186		29			215
61	Chojnice	Gospod. Igły - Bud. mieszk. nr 2		wspólnota mieszkaniowa	8	32		413	2 455	1971					42,00	3,58		45,58	376		76			452
62	Chojnice	Gospod. Igły - Bud. mieszk. nr 13		wspólnota mieszkaniowa	4	19		204	1 209	1971					18,00	2,12		20,12	161		45			206
63	Chojnice	Gospod. Igły - Bud. mieszk. nr 3		wspólnota mieszkaniowa	4	17		220	1 114	1968					21,00	1,90		22,90	188		40			229
64	Chojnice	Gospod. Igły - Bud. mieszk. nr 4		wspólnota mieszkaniowa	2	6		118	887	1961					11,00	0,67		11,67	99		14			113
65	Chojnice	Gospod. Igły - Pałac		wspólnota mieszkaniowa	8	30		410	3 142	1910					48,00	3,35		51,35	430		71			501
66	Chojnice	Gospodarstwo Igły		wspólnota mieszkaniowa	4	15		200	520	1912					19,89	1,68		21,57	178		36			214
67	Chojnice	Igły - Bud. mieszkalne nr 5+12		wspólnota mieszkaniowa	14	47		810	2 430	1960					88,00	5,25		93,25	788		112			900
68	Chojnice	Kościerska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	12	20		513	2 726	1887			92%	piece kaflowe	56,15	2,23		58,38	503		48			551
69	Chojnice	Kościszki		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	8	21		1 129	4 152	1896		ściany	54%	piece kaflowe i węglowe	83,68	2,35		86,03	750		50			800
70	Chojnice	Kościszki		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	1		281	1 770	1892			43%	piec kaflowy	32,41	0,11		32,52	290		2			293
71	Chojnice	Kościszki		wspólnota mieszkaniowa	15	50		1 361	6 832	1932			24%	kotłownia węglowa 1 x 180 kW	135,32	5,59		140,91	1 212		119			1 331
72	Chojnice	Kościszki		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	4		173	1 223	1892			24%	piece kaflowe	20,35	0,45		20,80	182		10			192
73	Chojnice	Kościszki		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	6		172	1 225	1892			43%	piece kaflowe	19,84	0,67		20,51	178		14			192
74	Chojnice	Kościszki		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	10	30		1 397	9 656	1891		ściany 50%	63%	piece kaflowe i węglowe	130,17	3,35		133,52	1 166		71			1 238
75	Chojnice	Kościszki		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	8		539	2 407	1886			65%	piece kaflowe	60,75	0,89		61,64	544		19			563
76	Chojnice	Kościszki		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	5		568	2 289	1892			62%	piece kaflowe	64,22	0,56		64,78	575		12			587
77	Chojnice	Kościszki		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4		698	3 668	1890			60%	piece kaflowe	79,09	0,45		79,54	709		10			718
78																								

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania										
											instalacja c.o. i c.w.u.	doocieplenia	okna		Moc ciepła				Energia ciepła						
															q _{co}	q _{cw}		q _{rech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o	
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.			
[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]																		
98	Chojnice	Nowe Miasto		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	7	6		294	1 238	1906			28%	piece kaflowe i węglowe	34,45		0,67		35,12	309		14		323	
99	Chojnice	Nowe Miasto		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	11		549	3 082	1909				30%	piece kaflowe	64,19		1,23		65,42	575		26		601
100	Chojnice	Nowe Miasto		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	7	11		268	1 601	1909			ściany 50%	100%	piece kaflowe	23,99		1,23		25,22	215		26		241
101	Chojnice	Nowe Miasto		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	9		220	969	1911			ściany 50%	84%	piece kaflowe i węglowe	20,04		1,01		21,05	180		21		201
102	Chojnice	Nowe Miasto		wspólnota mieszkaniowa	6	12		186	1 008	1910				90%	piece węglowe	20,40		1,34		21,74	183		29		211
103	Chojnice	Nowe Miasto		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	8		195	631	1911				90%	piece kaflowe	21,39		0,89		22,28	192		19		211
104	Chojnice	Nowe Miasto		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	9		242	1 050	1906			ściany	100%	piece kaflowe	17,06		1,01		18,07	153		21		174
105	Chojnice	Ogrodowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	9	18		474	1 914	1910				44%	piece kaflowe	54,62		2,01		56,63	489		43		532
106	Chojnice	Ogrodowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	9		241	1 216	1910				43%	piece kaflowe	27,80		1,01		28,81	249		21		271
107	Chojnice	Ogrodowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	20		322	1 088	1910				85%	piece kaflowe	35,51		2,23		37,74	318		48		366
108	Chojnice	Ogrodowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	8		257	1 315	1911				24%	piece kaflowe	30,23		0,89		31,12	271		19		290
109	Chojnice	Ogrodowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	14	32		835	4 957	1910				83%	piece kaflowe	92,29		3,58		95,87	827		76		903
110	Chojnice	Ogrodowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	10		374	1 861	1886			ściany 50%	75%	piece kaflowe	34,40		1,12		35,52	308		24		332
111	Chojnice	Ogrodowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2		50	203	1904			ściany	100%	piec węglowy	3,53		0,22		3,75	32		5		36
112	Chojnice	Pietruszkowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	13		426	1 946	1931			ściany	85%	piece kaflowe	30,54		1,45		31,99	274		31		305
113	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	7	14		595	3 528	1908			ściany 50%	83%	piece kaflowe	54,26		1,56		55,82	486		33		519
114	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	9	20		867	3 353	1990			ściany 50%	100%	piece kaflowe i węglowe	46,40		2,23		48,63	416		38		463
115	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	10	21		431	2 426	1924			ściany 75%	100%	piece kaflowe	34,48		2,35		36,83	309		50		359
116	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	6		179	1 135	1951				60%	piece kaflowe i węglowe	18,25		0,67		18,92	164		14		178
117	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	12		528	3 236	1881			ściany 75%	92%	piece kaflowe	42,62		1,34		43,96	382		29		410
118	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	9	25		710	3 666	1908				54%	piece kaflowe i węglowe	80,96		2,79		83,75	725		59		785
119	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	1		216	1 127	1908			ściany 50%	100%	piec kaflowy	19,33		0,11		19,44	173		2		176
120	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	1		123	619	1900					piec kaflowy	14,83		0,11		14,94	133		2		135
121	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	3		148	714	1908				29%	piece kaflowe i węglowe	17,32		0,34		17,66	155		7		162
122	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	8		216	1 086	1902				67%	piece kaflowe	24,29		0,89		25,18	218		19		237
123	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	17	38		1 309	6 548	1896				81%	piece kaflowe	145,00		4,25		149,25	1 299		90		1 390
124	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	11	28		785	5 596	1902				59%	piece kaflowe i węglowe	89,04		3,13		92,17	798		67		864
125	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	12		455	1 965	1902				100%	piece kaflowe	49,36		1,34		50,70	442		29		471
126	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	10		259	1 376	1904			ściany 50%	73%	piece kaflowe	23,88		1,12		25,00	214		24		238
127	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	16		367	4 549	1903				50%	piece kaflowe i węglowe	42,02		1,79		43,81	377		38		415
128	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	8		460	2 129	1902			ściany 50%	100%	piece kaflowe	41,17		0,89		42,06	369		19		388
129	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	14		389	1 559	1926			ściany 50%	38%	piece kaflowe i węglowe	37,21		1,56		38,77	333		33		367
130	Chojnice	Piłsudskiego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	17	34		1 228	7 496	1890				25%	piece kaflowe	144,32		3,80		148,12	1 293		81		1 374
131	Chojnice	Plac Jagielloński		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	10		394	2 385	1892			ściany 50%	44%	piece kaflowe	37,46		1,12		38,58	336		24		359
132	Chojnice	Plac Jagielloński		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2		606	2 505	1908				51%	piec kaflowy	69,32		0,22		69,54	621		5		626
133	Chojnice	Plac Jagielloński		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	10	40		720	2 375	1903			ściany 50%	81%	piece kaflowe i węglowe	65,80		4,47		70,27	590		95		685
134	Chojnice	Plac Jagielloński		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	15		421	800	1903			ściany	100%	piece kaflowe i węglowe	29,69		1,68		31,37	266		36		302
135	Chojnice	Plac Jagielloński		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	16	40		867	5 963	1903				78%	piece kaflowe i węglowe	96,35		4,47		100,82	863		95		958
136	Chojnice	Plac Jagielloński		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	8	10		282	1 324	1903			ściany	100%	piece kaflowe	19,89		1,12		21,01	178		24		202
137	Chojnice	Plac Jagielloński		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	12		658	4 562	1910				81%	piece kaflowe	72,89		1,34		74,23	653		29		682
138	Chojnice	Plac Niepodległości		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	10		679	4 454	1883			ściany 75%	63%	piece kaflowe i węglowe	56,56		1,12		57,68	507		24		531
139	Chojnice	Plac Piastowski		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	8	14		307	850	1830			ściany 75%	52%	piece kaflowe	25,87		1,56		27,43	232		33		265
140	Chojnice	Plac Piastowski		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	7	13		340	1 955	1860			ściany 75%	100%	piece kaflowe i węglowe	27,20		1,45		28,65	244		31		275
141	Chojnice	Plac Św. Jerzego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	6		168	1 169	1924			ściany 25%	100%	piece kaflowe	16,63		0,67		17,30	149		14		163
142	Chojnice	Plac Św. Jerzego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	3		196	1 645	1930			ściany 25%	74%	piece kaflowe	19,96		0,34		20,30	179		7		186
143	Chojnice	Plac Św. Jerzego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	12		384	2 383	1924				52%	piece kaflowe	43,88		1,34		45,22	393		29		422
144	Chojnice	Plac Św. Jerzego		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	12		936	5 742	1926				74%	piece kaflowe	104,47		1,34		105,81	936		29		965
145	Chojnice	Podgórna		wspólnota mieszkaniowa	11	22		398	2 499	1900					piece kaflowe	45,10		2,46		47,56	404		52		456
146	Chojnice	Al. M.B.F		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	5		190	1 100	1852			ściany	52%	piece kaflowe	14,11		0,56		14,67	126		12		138
147	Chojnice	Al. M.B.F		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	9	24		403	1 262	1827			ściany	70%	piece kaflowe i węglowe	29,36		2,68		32,04	263		57		320
148	Chojnice	Prochowa		Zakład Gospodarki M																					

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											instalacja c.o. i c.w.u.	doopieplenia	okna		Moc ciepła				Energia ciepła					
															q _{co}	q _{cw}		q _{rech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{rech}	Q _o
																P. centr.	P. ind.				[kW]	[GJ]		
[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]														
171	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4		220	1 544	1730		ściany	50%	piece kaflowe	16,38		0,45		16,83	147		10		156
172	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	5		384	1 184	1714				piec kaflowy	43,74		0,56		44,30	392		12		404
173	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	4		273	1 699	1713				piece kaflowe	30,87		0,45		31,32	277		10		286
174	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	13		793	4 474	1922				piece kaflowe	88,22		1,45		89,67	790		31		821
175	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	5		259	1 276	1900		ściany 50%	50%	piece kaflowe	24,47		0,56		25,03	219		12		231
176	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	8		208	1 379	1811				piece kaflowe i węglowe	23,74		0,89		24,63	213		19		232
177	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	6		264	1 622	1900		ściany 50%	42%	piece kaflowe	25,15		0,67		25,82	225		14		240
178	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	8		284	861	1955		ściany	88%	piece kaflowe i węglowe	19,67		0,89		20,56	176		19		195
179	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	6		131	707	1889		ściany	100%	piece kaflowe	9,24		0,67		9,91	83		14		97
180	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	9		320	707	1806		ściany	56%	piece kaflowe	23,67		1,01		24,68	212		21		233
181	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	8		641	3 694	1958		ściany 75%	56%	piece kaflowe	48,41		0,89		49,30	434		19		453
182	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	8	20		812	3 573	1902		ściany 50%	33%	piece kaflowe i węglowe	78,08		2,23		80,31	700		48		747
183	Chojnice	31 Stycznia		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	40	79		1 762	8 060	1966		+	57%	kotły miałowe - 1xKTMS350 i 1xKTMS500	126,18		8,83		135,01	1 131		188		1 318
184	Chojnice	Swarzędzka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	9		184	1 014	1902				piece kaflowe	20,56		1,01		21,57	184		21		206
185	Chojnice	Szeroka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	12	23		536	2 603	1900				piece kaflowe	59,37		2,57		61,94	532		55		587
186	Chojnice	Szeroka		wspólnota mieszkaniowa	8	22		330	1 610	1900				piece kaflowe	39,78		2,46		42,24	356		52		409
187	Chojnice	Szeroka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	6		145	741	1867				piece kaflowe	16,20		0,67		16,87	145		14		159
188	Chojnice	Szewska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	12	17		357	2 263	1909				piece kaflowe	39,72		1,90		41,62	356		40		396
189	Chojnice	Szewska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	6		236	1 613	1909				piece kaflowe	26,46		0,67		27,13	237		14		251
190	Chojnice	Szpitalna		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	12		233	1 302	1875		ściany 75%	91%	piece kaflowe	18,83		1,34		20,17	169		29		197
191	Chojnice	Świętopełka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	16	27		508	1 880	1972				piece kaflowe	45,02		3,02		48,04	403		64		468
192	Chojnice	Świętopełka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	14	17		395	1 423	1972				piece kaflowe	35,92		1,90		37,82	322		40		362
193	Chojnice	Świętopełka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	10		324	1 030	1924		ściany 75%	100%	piece kaflowe	25,92		1,12		27,04	232		24		256
194	Chojnice	Świętopełka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	6		168	779	1924		ściany	94%	piece kaflowe	11,93		0,67		12,60	107		14		121
195	Chojnice	Towarowa		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	31	64		871	5 800	1890		ściany	93%	piece kaflowe i węglowe	61,90		7,15		69,05	555		152		707
196	Chojnice	Warszawska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	12	24		698	5 602	1885				piece kaflowe	81,36		2,68		84,04	729		57		786
197	Chojnice	Warszawska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	7	16		450	2 748	1903		ściany 50%	90%	piece kaflowe i węglowe	40,72		1,79		42,51	365		38		403
198	Chojnice	Warszawska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	6		515	3 219	1831				piece kaflowe	58,23		0,67		58,90	522		14		536
199	Chojnice	Warszawska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	7	13		512	2 915	1833				piece kaflowe i węglowe	58,14		1,45		59,59	521		31		552
200	Chojnice	Wysoka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	12		371	1 537	1890				piece kaflowe	42,17		1,34		43,51	378		29		406
201	Chojnice	Wysoka		wspólnota mieszkaniowa	4	12		172	486	1902				piece kaflowe	12,67		1,34		14,01	114		29		142
202	Chojnice	Wysoka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	16		167	1 715	1889		ściany 25%	92%	piece kaflowe	16,68		1,79		18,47	149		38		188
203	Chojnice	Wysoka		wspólnota mieszkaniowa	4	7		130	348	1859				piece kaflowe	9,57		0,78		10,35	86		17		102
204	Chojnice	Wysoka		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	7	8		339	1 542	1889				piece kaflowe	38,00		0,89		38,89	340		19		360
205	Chojnice	Zielona		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	4		123	677	1887		ściany	100%	piece kaflowe	8,67		0,45		9,12	78		10		87
206	Chojnice	Zielona		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	7	12		214	1 199	1927				piece kaflowe i węglowe	23,89		1,34		25,23	214		29		243
207	Chojnice	Zielona		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	8	13		298	1 676	1879				piece kaflowe i węglowe	32,62		1,45		34,07	292		31		323
208	Chojnice	Zwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	12		332	1 800	1910				piece kaflowe	37,62		1,34		38,96	337		29		366
209	Chojnice	Zwirki i Wigury		wspólnota mieszkaniowa	4	13		350	909	1933				piece kaflowe	25,78		1,45		27,23	231		31		262
210	Chojnice	Zwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	7	15		443	2 150	1913		ściany 25%	89%	piece kaflowe	44,39		1,68		46,07	398		36		433
211	Chojnice	Zwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	8		389	2 348	1940		ściany	83%	piece kaflowe	27,95		0,89		28,84	250		19		269
212	Chojnice	Zwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	14		394	2 347	1940		ściany	90%	piece kaflowe	28,09		1,56		29,65	252		33		285
213	Chojnice	Zwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	4	12		403	2 347	1940		ściany	93%	piece kaflowe i węglowe	28,64		1,34		29,98	257		29		285
214	Chojnice	Zwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	3	8		405	2 347	1940		ściany	75%	piece kaflowe i węglowe	29,35		0,89		30,24	263		19		282
215	Chojnice	Zwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	5	9		408	2 347	1940		ściany	75%	piece kaflowe	29,57		1,01		30,58	265		21		286
216	Chojnice	Zwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	2	8		393	2 347	1940		ściany	71%	piece kaflowe	28,61		0,89		29,50	256		19		275
217	Chojnice	Zwirki i Wigury		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	6	18		982	5 646	1940				piece kaflowe i węglowe	110,67		2,01		112,68	992		43		1 034
218	Chojnice	Błektnej Armii		wspólnoty	10	20	750	682	1 770						56,43		2,24		58,67	506		48		553
219	Chojnice	Brzostkowińska		wspólnoty	5	10	375	341	890						28,22		1,12		29,34	253		24		277
220	Chojnice	Byłowska		wspólnoty	5	10	375	341	890						28,22		1,12		29,34	253		24		277
Razem (D - obiekty zasilane ze źródeł opalanych węglem)					1 346	3 048		96 164	503 303						8 980,19	64,00	331,34	0,00	9 375,53	80 461	159	7 053	0	87 673
E OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ ELEKTRYCZNYCH																								
221	Chojnice	Młyńska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	2	75	68	180	1903				indyw. źródła elektryczne	7,51		0,22		7,73	67		5		72
222	Chojnice	Młyńska		Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	1	1	75	68	180	19														

Lp	Miejscowość	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania										
											Instalacja c.o. i c.w.u.	dociępienia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna						
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o	
																[kW]	P. centr.				P. ind.	[kW]			[kW]
G	OBIEKTY ZASILANE Z INNYCH ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH (pomp ciepła, kolektory słoneczne)																								
	Chojnice	brak obiektów																							
	Razem (G - obiekty zasilane z innych źródeł odnawialnych)				0	0			0	0					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0
	RAZEM BUD. WIELORODZINNE (A+A1+B+C+D+E+F+G)				12 754	30 699		765 702	2 789 767						44 417,25	6 700,41	1 668,81	0,00	52 786,47	397 977	39 269	33 829	0	471 076	
	W podziale na źródła zasilania podstawowego																								
	Budownictwo wielorodzinne		M.S.C.		5 868	15 973		304 221	1 256 664				MSC	12 068,87	6 572,68	61,13	0,00	18 702,68	108 136	36 691	1 301	0	146 128		
L.S.C.			234	712		12 093	47 973				LSC	946,00	0,00	79,56	0,00	1 025,56	8 476	1 694	0	10 170					
Kotłownie lokalne			638	1 610		33 960	127 701				K-LOK	2 711,40	127,73	138,34	0,00	2 977,47	24 294	885	2 945	0	28 123				
Kotłownie zakładowe											K-ZAK														
Źródła indywidualne			6 014	12 403		415 428	1 357 429				Z-IND	28 690,98	0,00	1 389,78	0,00	30 080,76	257 071	0	29 584	0	286 655				
	W podziale na paliwa lub nośniki energii																								
	Budownictwo wielorodzinne		Ciepło sieciowe - MSC		5 868	15 973		304 221	1 256 664				A	12 068,87	6 572,68	61,13	0,00	18 702,68	108 136	36 691	1 301	0	146 128		
Ciepło sieciowe - LSC			234	712		12 093	47 973				A1	946,00	0,00	79,56	0,00	1 025,56	8 476	1 694	0	10 170					
Źródła opalane gazem			5 261	10 915		350 402	975 143				B	22 189,90	58,03	1 191,22	0,00	23 439,15	198 822	604	25 357	0	224 783				
Źródła opalane olejem			18	0		979	1 874				C	65,49	5,70	0,00	0,00	71,19	587	121	0	708					
Źródła opalane węglem			1 346	3 048		96 164	503 303				D	8 980,19	64,00	331,34	0,00	9 375,53	80 461	159	7 053	0	87 673				
Źródła elektryczne			12	20		819	2 150				E	82,15	0,00	2,20	0,00	84,35	736	0	48	0	784				
Źródła opalane biomasą			15	30		1 023	2 660				F	84,65	0,00	3,36	0,00	88,01	758	0	71	0	830				
inne źródła OZE			0	0		0	0				G	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0				
	RAZEM m. CHOJNICE - BUDOWNICTWO WIELORODZINNE				12 754	30 699		765 702	2 789 767					44 417,25	6 700,41	1 668,81	0,00	52 786,47	397 977	39 269	33 829	0	471 076		

ZALĄCZNIK NR 3.3 Baza danych o obiektach - usługi publiczne i komercyjne

Lp	Nazwa/rodzaj obiektu	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m²]	Powierzchnia ogrzewana [m²]	Kubatura [m³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania										
											Instalacja c.o. i c.w.u.	docięplenia	okna		Moc ciepła				Energia ciepła						
															Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o	
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.			
															[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	
I	URZĘDY, INSTYTUCJE I OBIEKTY UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ																								
A	OBIEKTY ZASILANE Z MIEJSKIEGO SYSTEMU CIEPLOWNICZEGO																								
1	Hala OSiR	Huberta Wagnera	1	Centrum Park Chojnice Sp. z o.o.				1 772	11 610	2002				MSC	103,00	20,00			123,00	754	225				979
2	Kryta pływalnia	Huberta Wagnera	1	Centrum Park Chojnice Sp. z o.o.				3 720	18 950					MSC	200,00	180,00		70,00	450,00	2 054	2 359		2 201		6 615
3	Hotel "OLIMP"	Kościerska		użyteczności publicznej				1 303	8 542					MSC	35,00	15,00			50,00	314	472				785
4	Komenda Powiatowa Policji	Warszawska	13	policja				1 695	5 959					MSC	121,10	106,70			227,80	1 085	959				2 044
5	Fitness Club	Huberta Wagnera	3	usługi				800	2 400					MSC	50,00	10,00			60,00	311	90				401
6	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej i Miejska Biblioteka Publiczna - Budynek "C"	Wysoka	3	Miasto Chojnice				2 946	14 556					MSC	374,00		15,76	400,00	789,76	2 706		118	2 894		5 718
7	Budynek "B"	Wysoka	1	Zakład Gospodarki Mieszkaniowej				667	3 028				100%	MSC	25,50	12,00		13,00	50,50	184	90		94		368
8	Bud. biurowy	Wysoka	5					616	2 900					MSC	50,00	20,00			70,00	362	150				512
9	Schronisko dla nieletrnich	Igielska	8					9 716	46 592	1880/1991				MSC	775,30	93,00			868,30	6 947	2 089				9 036
10		Łużycka	3					1 353	7 078					MSC	120,00		30,66		150,66	1 075		964			2 039
11	Chojnickie Centrum Kultury, MOPS	Pl. Niepodległości	7/9	Miasto Chojnice				4 132	22 286	1985/1974				MSC	80,00	20,00			100,00	579	150				729
12	Technikum nr 2 i Biskupi Uniwersytet ludowy	Dworcowa	1	Powiat Chojnice				2 535	9 604	1900/1948	tak	tak	100%	MSC	200,00	8,00			208,00	1 447	60				1 507
13	Zespół Szkół - LO	Nowe Miasto	4	Powiat Chojnice				2 193	19 620	1755	tak	tak	100%	MSC	350,00	24,00			374,00	2 532	152				2 684
14	Zespół Szkół - sala	Nowe Miasto	4	Powiat Chojnice				1 376	10 461	2012	tak	tak	100%	MSC	200,00	45,00			245,00	1 245	356				1 601
15	Zespół Szkół - Technikum	Nowe Miasto	6	Powiat Chojnice				2 627	12 006	1979	tak	Tak	100%	MSC	b.d.	b.d.			0,00	b.d.	b.d.				0
16	Szkoła Podstawowa nr 3	Dworcowa	6	Miasto Chojnice				4 561	19 665	1906	tak			MSC	300,00	80,00			380,00	2 171	507				2 677
17	Szkoła Podstawowa Nr 5	Wicka Rogali	18	Miasto Chojnice				3 714	13 745	1958				MSC	500,00	70,00			570,00	3 618	444				4 061
18	Szkoła Podstawowa Nr 7 i Przedszkole Nr 3	Młodzieżowa	44	Miasto Chojnice				9 913	44 251	1989				MSC	470,00	30,00			500,00	3 401	190				3 591
19	Złobek Miejski	Młodzieżowa	7	Miasto Chojnice				977	4 825	1982				MSC	85,00	15,00			100,00	615	95				710
20	Technikum nr 1	Kościerska	11	Powiat Chojnice				2 212	9 237		tak			MSC	162,00	6,00			168,00	1 172	38				1 210
21	Technikum nr 1 - sala sportowa	Kościerska	11	Powiat Chojnice				1 314	10 025		tak			MSC	56,00	30,00		61,00	147,00	348	238		380		966
22	Technikum nr 1 - warsztaty	Kościerska	11a	Powiat Chojnice				1 494	6 540		tak			MSC	183,00	10,00			193,00	1 324	63				1 387
23	Zespół Szkół Nr 2	Angowska	45	Powiat Chojnice				1 404	4 829	1978				MSC	150,00		10,46		160,46	1 085		66			1 152
24	II Liceum Ogólnokształcące	Świętopełka	1	Powiat Chojnice				1 253	6 617		tak	tak	100%	MSC	120,00		14,33		134,33	868		91			959
25	Powiatowa Bursza dla Młodzieży	Świętopełka	1	Powiat Chojnice				1 253	6 617		tak	tak	100%	MSC	75,00	25,00			100,00	672	665				1 337
26	Zespół Szkół Specjalnych	Jana Pawła II	11	Powiat Chojnice				2 369	14 554					MSC	194,00	34,00			228,00	1 404	215				1 619
27	Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego i Medyczno-Społeczny Zespół Szkół Policealnych	Świętopełka	3	Powiat Chojnice				951	3 536	1915/1981	tak	tak	100%	MSC	77,80		7,66		85,46	563		49			611
28	Przedszkole niepubliczne	Ceynowy	20	prywatne				787	4 055	1982				MSC	60,00	20,00			80,00	434	138				572
29	Niepubliczne przedszkole Inegracyjne	Młodzieżowa	5	prywatne				841	3 368	1981				MSC	61,00	24,00			85,00	441	166				607
30	Niepubliczne przedszkole	Budowlanych	1a	prywatne				1 035	4 586					MSC	70,00	20,00			90,00	506	138				645
31	Służba Zdrowia	Kościerska	9	Przychodnia				3 067	15 942	1977				MSC	144,50	59,50			204,00	1 045	557				1 602
	Razem (A - obiekty zasilane z MSC)							74 595	367 984						5 392,20	977,20	78,88	544,00	6 992,28	41 263	10 605	1 288	5 569	58 725	
A1	OBIEKTY ZASILANE Z LOKALNYCH SYSTEMÓW CIEPLOWNICZYCH (SOLAR BIOENERGY S.A.)																								
32	Przedszkole	Przemysłowa	3a					b.d.	b.d.					LSC	50,00		20,00		70,00	362		138			500
	Razem (A 1- obiekty zasilane z LSC)							0	0						50,00	0,00	20,00	0,00	70,00	362	0	138	0	500	
B	OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH GAZEM																								
33	Środowiskowy Dom Pomocy	Gdańska	18	Zakład Gospodarki Mieszkaniowej				850	3 653	2013				kocioł gazowy DGT230 - c.o. i c.w.u.	110,00		3,96		113,96	597		30			627
34	Ośrodek Profilaktyki Rodzinnej	Strzelecka	31a	Miasto Chojnice		13	617	549	1 744	1960			5 cm	100%	34,00		1,89		35,89	184		14			199
35	biurowy	Mickiewicza	12a	Chojnickie TBS Sp. z o.o.				350	800				tak	100%	54,00		0,87		54,87	293		6			300
36	Urząd Skarbowy	Młyńska	22	użyteczność publiczna				1 446	9 287	1900/202				kocioł gazowy - 1 x 200 kW	194,00	10,06			204,06	1 053		75			1 128
37	Urząd Miasta	Stary Rynek	1	Miasto Chojnice				2 219	15 093	1902				100%	160,00		16,35		176,35	868		122			991
38	Pocztą	Stary Rynek	8	użyteczność publiczna				1 324	9 514	1910				2 kotłownie gazowe 1 x120 kW i 1 x 25 kW	130,00	10,30			140,30	705		77			783
39	Starostwo Powiatowe	31 Słycznia	56	Powiat Chojnice				2 854	8 562	1900	tak	tak	100%	kotłownia gazowa 1 x250 kW	254,00		9,27		263,27	1 378		69			1 448
40	Poradnia Psychologiczno - Pedagogiczna i Powiatowe Centrum Pomocy Rodzinie	Marusz. J. Piłsudskiego	30	Powiat Chojnice				1 200	4 500					kotłownia gazowa ok. 120 kW	120,00		4,87		124,87	651		36			688
41	Powiatowy Urząd Pracy	Lichnowska	5	Powiat Chojnice				1 565	7 668	1975				kotłownia gazowa 1 x 220 kW	210,00	9,00			219,00	1 140	67				1 207
42	Areszt Śledczy	Pietruszkowa	4					2 140	13 250	1864				kotłownia gazowa ok. 1000 kW	331,00	285,00			616,00	2 966	8 963				11 929
43	Sąd Rejonowy	Młyńska	30	użyteczność publiczna				2 322	9 300					zasilenie z aresztu	275,00	11,00			286,00	1 492	82				1 575
44	Zakład Ubezpieczeń Społecznych	Łużycka	20	użyteczność publiczna				1 340	3 618	1962				kotłownia gazowa ok. 70 kW	64,00	5,00			69,00	347	37				385
45	Urząd Pocztowy Nr 2	Towarowa	6	użyteczność publiczna				804	3 845					kotłownia gazowa ok. 50 kW	50,00	4,00			54,00	271	30				301
46	Komenda Powiatowa Straży Pożarnej	Gdańska	51	użyteczność publiczna				1 311	5 210	1972				Kotłownia gazowa ok. 200 kW	140,00	30,00			170,00	760	225				984

Lp	Nazwa/rodzaj obiektu	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania															
											instalacja c.o. i c.w.u.	docięplenia	okna		Moc cieplna					Energia cieplna										
															Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o						
																[kW]	P. centr.				P. ind.	[GJ]			P. centr.	P. ind.	[GJ]	[GJ]		
															[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]					
47	Parafia Rzymskokatolicka pw. Zwiastowania NMP	Pocztowa	2	użyteczność publiczna				250	1 620	1999				kotłownia gazowa 1 x 25 kW	22,00	3,00			25,00	197	63				260					
48	Parafia Rzymskokatolicka pw. Matki Bożej Królowej Polski	Obronców Chojnic	4	użyteczność publiczna				460	2 990	1995				kotłownia gazowa 1 x 90 kW	89,00		12,95		101,95	797		272			1 069					
49	Chojnickie Centrum Kultury	Swarożycza	1	Miasto Chojnice		22	2 149	2 149	10 944	1970	+	+	100%	absorpcyjne, gazowe pompy ciepła - 7 szt. i kocioła gazowy kondensacyjny - 1 szt., instalacja fotowoltaiczna 10 kWp	240,00		23,71		263,71	1 302		178			1 480					
50	Budynek klubowy przy stadionie "Kolejarz 1926"	Lichnowska	1	Miasto Chojnice				300	750		tak	tak	100%	kocioł gazowy kondensacyjny 1x20 kW i kolektory słoneczne do przygotowania c.w.u.	20,00		3,25		23,25	109		24			133					
51	Budynek dworca	Dworcowa	27	Miasto Chojnice				1 086	3 000	1870				docelowo kotłownia gazowa będzie uruchomiona w II poł 2023 r. - 1x250 kW 50 paneli fotowoltaicznych (50x200 Wp) = 10 kWp	250,00		3,25		253,25	1 927		34			1 961					
52	Technikum nr 3 im. Bohaterów Szarży pod Krojantami	Sukienników	13	Powiat Chojnicki		500	1 558	1 558	7 319	1903	tak	tak		2 pompy ciepła gazowe 2 x 60 kW	120,00		21,14		141,14	651		134			785					
53	Powszechna Wyższa Szkoła Humanistyczna "POMERANIA" i Liceum Ogólnokształcące	Świętopełka	10	Colegium Pomerania Sp. z o.o.				3 264	11 400	1920				kotłownia gazowa 1 x 250 kW	222,00	26,00			248,00	1 205	165				1 369					
54	Szkoła Podstawowa Nr 7	Tuwima	2	Miasto Chojnice				3 807	17 354	1977				kotłownia gazowa 300 kW oraz 5 szt. kolektorów słonecznych dla przygotowania c.w.u. w zapleczu sportowym	225,00	40,00			265,00	1 221	253				1 474					
55	Szkoła Podstawowa Nr 1	31 Słycznia	21/23	Miasto Chojnice				3 135	13 667	1860				kotłownia gazowa ok. 550 kW	335,00		29,60		364,60	1 818		188			2 005					
56	Katolicka Szkoła Podstawowa	Grunwaldzka	1	prywatne				1 300	5 000					kotłownia gazowa ok. 150 kW	144,00	11,00			155,00	781	70				851					
57	Niepubliczne Przedszkole	Leśna	8a	prywatne				1 500	3 500					zasilane z kotłowni gazowej	112,52		15,16		127,68	611		105			715					
58	Niepubliczne Przedszkole	Plac Jagielloński	1A	prywatne				600	1 500					kotłownia gazowa 1x40 kW	40,00		6,50		46,50	217		45			262					
59	Niepubliczne Przedszkole	Człuchowska	51	prywatne				260	600					kotłownia gazowa 1x25 kW	25,00		2,60		27,60	136		18			154					
60	Niepubliczne Przedszkole	Al. Brzozowa	75	prywatne				200	500					kotłownia gazowa 1x25 kW	25,00		2,17		27,17	136		15			151					
61	Niepubliczne Przedszkole	Konopnickiej	18A	prywatne				400	1 000					kotłownia gazowa 1x30 kW	30,00		4,33		34,33	163		30			193					
62	Niepubliczne Przedszkole	Okrzei	8	prywatne				700	1 800					kotłownia gazowa 1x50 kW	50,00		7,80		57,80	271		54			325					
63	Niepubliczne Przedszkole	Mestwina	14b	prywatne				350	1 000					kotłownia gazowa 1x30 kW	30,00		4,33		34,33	163		30			193					
64	Niepubliczne Przedszkole	Reymonta	4	prywatne				480	1 800	1988				kotłownia gazowa 1x70 kW	64,00		7,80		71,80	347		54			401					
65	Niepubliczne Przedszkole	Prochowa	31	prywatne				250	650					kotłownia gazowa 1x25 kW	25,00		2,82		27,82	136		19			155					
66	Niepubliczne Przedszkole	kard. Stefana Wyszyńskiego	8	prywatne				1 200	6 000	1988				kotłownia gazowa ok. 250 kW	214,00	27,00			241,00	1 161	187				1 348					
67	Szkoła Muzyczna	Grunwaldzka	6					759	4 829	1883				kotłownia gazowa ok. 140 kW	139,00		10,46		149,46	754		66			821					
68	Szpital Specjalistyczny	Leśna	10	szpital				27 209	162 540	2002	tak	tak	100%	kotłownia gazowa - kotły gazowe Viessmann Paromat Simplex 1,75 MW (c.o.o i c.w.u.) oraz 2 kotły parowe Viessman Turbomat-RN 0,7 MW 3x1,75+ 2x0,7 MW = 6,65 MW - po termomodernizacji wystarczy w zimie na c.o. 1 kocioł	3 397,00	1 544,00		500,00	5 441,00	22 828	32 372		4 480	59 680						
Razem (B - obiekty zasilane ze źródeł opalanych gazem)																														
C OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH OLEJEM																														
69	Brak obiektów																													
Razem (C - obiekty zasilane ze źródeł opalanych olejem)																														
D OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH WĘGLEM																														
70	Parafia bazyliki pw. Ściepła Św. Jana Chrzciciela							710	1 800	1300				kotłownia węglowa ok. 60 kW	53,0		7,80		60,80	475		163			638					
71	Parafia Rzymskokatolicka pw. Chrystusa Króla i bł. Daniela Brodler	Ducha Świętego	4					150	600	1950				kotłownia ok. 20 kW	18,00		2,60		20,60	161		54			216					
72	Parafia Rzymskokatolicka pw. Matki Boskiej Fatimskiej	Al. Matki Boskiej Fatimskiej	21					700	2 800	1999				kotłownia ok. 100 kW	83,00		12,13		95,13	744		254			998					
73	Przychodnia Lekarska "Nova"	Drzymały	33	szpital				656	1 949	1922				kotłownia ok. 90 kW	60,00	25,00			85,00	434	187				621					
Razem (D - obiekty zasilane ze źródeł opalanych węglem)																														
E OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ ELEKTRYCZNYCH																														
74	Brama Człuchowska			Muzeum Historyczno-Etnograficzne				228	2 066	XIV w				indywid. źródła elektryczne	54,00		2,24		56,24	391		17			407					
75	Baszta "Kurza Stopa			Muzeum Historyczno-Etnograficzne				125	583	XIV w				indywid. źródła elektryczne	15,00		0,63		15,63	109		5			113					
76	Dom na Murach			Muzeum Historyczno-Etnograficzne				70	368					indywid. źródła elektryczne	11,00		0,40		11,40	80		3			83					
77	Baszta Wronia			Muzeum Historyczno-Etnograficzne				67	528					indywid. źródła elektryczne	16,00		0,57		16,57	116		4			120					
78	Baszta Szewska			Muzeum Historyczno-Etnograficzne				65	295					indywid. źródła elektryczne	90,00		0,32		90,32	651		2			654					
79	Dom Szewski			Muzeum Historyczno-Etnograficzne				122	305					indywid. źródła elektryczne	8,00		0,33		8,33	58		2			60					
80	Targowisko miejskie	Angowicka	1	Miasto Chojnice				b.d.	b.d.					panele fotowoltaiczne 16x310 Wp = 4,96 kWp	b.d.		b.d.		0,00						0					
81	Budynek socjalny i Park 1000 Lecia	Parkowa	1	Miasto Chojnice				b.d.	b.d.					70 paneli fotowoltaicznych do oświetlenia o mocy 8,4 kWp i 3 szt. kolektorów słonecznych do przygotowaniu c.w.u. w toaletach	b.d.		b.d.		0,00						0					
Razem (E - obiekty zasilane ze źródeł elektrycznych)																														
															194,00	0,00	4,49	0,00	198,49	1 404	0	34	0	1 437						

Lp	Nazwa/rodzaj obiektu	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Liczba mieszkań lub budynków [szt.]	Liczba użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania															
											Instalacja c.o. i c.w.u.	docięplenia	okna		Moc cieplna				Energia cieplna											
															Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _s	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _s						
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.								
															[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]							
F	OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH BIOMASĄ																													
82	Brak obiektów																													
	Razem (F - obiekty zasilane ze źródeł opalanych biomasa)														0	0					0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0		
G	OBIEKTY ZASILANE Z INNYCH ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH (pompy ciepła, kolektory słoneczne)																													
83	Miejskie Wodociągi Sp. z o.o.	Plac Piastowski	27a					776	2 218		tak	tak	100%	pompa ciepła Stiebel Eltron ok. 94 kW mocy cieplnej + kotłownia gazowa - c.w.u. o mocy 60 kW kolektory słoneczne do przygotowania c.w.u. - 5 szt.	94,00		2,40		96,40	680		18		698						
84	Boisko "MODRAK"	Rzepakowa						b.d.	b.d.						b.d.		b.d.		0,00					0						
	Razem (G - obiekty zasilane z innych źródeł odnawialnych)														776	2 218					94,00	0,00	2,40	0,00	96,40	680	0	18	0	698
	RAZEM URZĘDY, INSTYTUCJE I OBIEKTY UŻYTECZ. PUBLICZNEJ (A+A1+B+C+D+E+F+G)																				13 888,72	2 997,20	343,72	1 044,00	18 273,63	95 158	53 307	3 646	10 049	162 160
II	HANDEL I USŁUGI																													
A	OBIEKTY ZASILANE Z MIEJSKIEGO SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO																													
85	Warsztat samochodowy	Angowska	45b					100	338					MSC	10,00		1,46		11,46	62		11		73						
86	Budynek administracyjny	Angowska	47					1 224	3 094	1978				MSC	115,00		3,35		118,35	832		25		857						
87	Pawilon	Drzymala	10					2 300	7 300					MSC	165,00	20,00			185,00	1 194	150			1 344						
88	Pawilon	Fosar						112	414					MSC	6,90		0,45		7,35	50		3		53						
89	PKO Bank Polski S.A.	Kościarska	3d					1 907	8 700					MSC	168,30		9,42		177,72	1 218		71		1 288						
90	Pawilon handlowy - mały	Jana Pawła II	1					250	1 316					MSC	15,00		1,43		16,43	109		11		119						
91	Pawilon handlowy - PETRUS	Jana Pawła II	1					507	1 837					MSC	30,00		1,99		31,99	217		15		232						
92	Administracja SM	Młodzieżowa	2					347	1 555					MSC	30,00		1,68		31,68	217		13		230						
93	Pawilon "Błaszak"	Młodzieżowa	35					2 986	14 680	1981				MSC	150,00		15,90		165,90	1 085		119		1 204						
94	Pawilon handlowy	Subisława						421	1 733					MSC	25,00		1,88		26,88	181		14		195						
95	Salon kosmetyczny	Mestawina	12					175	872					MSC	9,00		0,94		9,94	65		7		72						
96	Pawilon handlowy	Mestawina	14a					180	450					MSC	10,50		0,49		10,99	76		4		80						
97	Pawilon	Mestawina	14b					50	120					MSC	10,00		0,13		10,13	72		1		73						
98	Pawilon	Ceynowy	13a					1 200	3 750					MSC	56,00	10,00			66,00	405	75			480						
99	Pracownia Florystyczna "Inspiracja"	Obrótców Chojnic	15					380	956					MSC	20,00	4,00			24,00	145	30			175						
100	Sklep	ul. Obrótców Chojnic	9a					283	895					MSC	15,00	10,00			25,00	109	75			183						
101	Pawilon handlowy	Wielewska	2					45	134					MSC	4,00		0,15		4,15	29		1		30						
102	Pawilon handlowy	Młodzieżowa						69	420					MSC	8,90		0,45		9,35	64		3		68						
103	Pawilon handlowy	Obrótców Chojnic						34	85					MSC	5,00		0,09		5,09	36		1		37						
104	Pawilon handlowy	Kościarska	5					100	260					MSC	10,00		0,28		10,28	72		2		74						
105	Hurtownia	Kościarska	8					797	4 311					MSC	72,50		4,67		77,17	525		35		560						
106	Biurowiec	Kościarska	10					5 120	26 200					MSC	40,00		28,37		68,37	289		212		502						
107	Placówka handlowa	Filomatów	9					135	350					MSC	4,20		0,38		4,58	30		3		33						
108	Sklep	Kaszubska	10					417	2 315					MSC	37,70		2,51		40,21	273		19		292						
109	Pawilon handlowy	Modrzewskiego	5					149	822					MSC	5,00	2,00			7,00	36	15			51						
	Razem (A - obiekty zasilane z MSC)														19 287	82 908					1 023,00	46,00	76,03	0,00	1 145,03	7 391	344	569	0	8 305
A1	OBIEKTY ZASILANE Z LOKALNYCH SYSTEMÓW CIEPŁOWNICZYCH (SOLAR BIOENERGY S.A.)																													
110	Pawilon handlowy	Lichnowska					b.d.	b.d.						LSC	42,00				42,00	304				304						
111	Buirs	Przemysłowa	4a											LSC	100,00				100,00	724				724						
	Razem (A1- obiekty zasilane z LSC)														0	0					142,00	0,00	0,00	0,00	142,00	1 027	0	0	0	1 027
B	OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH GAZEM																													
112	Pawilony Handlowo - Usługowe	Świętopełka	10					2 500	8 000					kotłownia gazowa 1 x 150 kW	150,00		8,66		158,66	814		65		879						
113	Pawilon	Stefana Batorego	5					b.d.	b.d.					indywid. źródła gazowe	b.d.				0,00					0						
114	Pawilon	Zamieście	1					b.d.	b.d.					indywid. źródła gazowe	b.d.				0,00					0						
115	Pawilony Handlowo - Usługowe	Sukieników	5					1 040	4 000					kotłownia gazowa 1 x 50 kW	50,00		4,33		54,33	271		32		304						
116	Hotel "Ratuszowy"	Mysłiboja	5					827	3 145	1966				kotłownia gazowa 1 x 100 kW	86,00	18,00			104,00	467	135			601						
117	Pawilon	Strzelecka	9					3 600	16 000	1999				kotłownia 1x350 kW	350,00		17,33		367,33	1 899		130		2 029						
118	Dom Towarowy "LIBERA"	StaryRynek	9-10					1 500	5 500	1950				kotłownia gazowa 1 x 150 kW	150,00		5,96		155,96	814		45		859						
119	Kaufland Polska Sp. z o.o.	Obrótców Chojnic	1					2 300	11 500	2000				kotłownia gazowa 1 x 0,5 MW	509,00		12,45		521,45	2 762		93		2 855						
120	Pawilon handlowy	Dworcowa	20A					5 150	33 535	2001				kotłownia 1 x300 kW	285,00		36,32		321,32	1 547		272		1 818						
121	Pawilon handlowy	Świętopełka	10					200	2 000	1958				kotłownia 1 x65 kW	65,00		2,17		67,17	353		16		369						
122	Pawilon handlowy	Plac Niepodległości						1 400	5 700	1900				kotłownia 1x200 kW	185,00		6,17		191,17	1 004		46		1 050						
	Razem (B - obiekty zasilane ze źródeł opalanych gazem)														18 517	89 380					1 830,00	18,00	93,39	0,00	1 941,39	9 930	135	699	0	10 764
C	OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH OLEJEM																													
123	Pawilon	Gdańska	110A					1 500	5 600	2000				kotłownia olejowa 1 x 150 kW	141,00	10,00			151,00	1 020	75			1 095						
	Razem (C - obiekty zasilane ze źródeł opalanych olejem)																				141,00	10,00	0,00	0,00	151,00	1 020	75	0	0	1 095
D	OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH WĘGLEM																													
124	Brak obiektów																													
	Razem (D - obiekty zasilane ze źródeł opalanych węglem)																				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	

Lp	Nazwa/rodzaj obiektu	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Liczba mieszkań lub budynków [szt.]	Liczba użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania										
											instalacja c.o. i c.w.u.	docięplenia	oleja		Moc cieplna				Energia cieplna						
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _o	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _o	
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.			
															[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]
E	OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ ELEKTRYCZNYCH																								
125	Handlowy	Plac Niepodległości	5	Chojnickie TBS Sp. z o.o.				800	2 000					indywid. źródła elektryczne	50,54		2,17		52,71	366		16		382	
126	Pawilony Handlowo - Usługowe	Dworcowa	13a	Chojnickie TBS Sp. z o.o.				200	500					indywid. źródła elektryczne	12,64		0,54		13,18	91		4		95	
	Razem (E - obiekty zasilane ze źródeł elektrycznych)							1 000	2 500						63,18	0,00	2,71	0,00	65,88	457	0	20	0	477	
F	OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH BIOMASA																								
127	Brak obiektów																								
	Razem (F - obiekty zasilane ze źródeł opalanych biomasą)							0	0						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0
G	OBIEKTY ZASILANE Z INNYCH ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH (pompy ciepła, kolektory słoneczne)																								
128	Brak obiektów																								
	Razem (G - obiekty zasilane z innych źródeł odnawialnych)							0	0						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0
	RAZEM HANDEL I USŁUGI (A+A1+B+C+D+E+F+G)							40 304	180 388						3 199,18	74,00	172,13	0,00	3 445,30	19 826	554	1 289	0	21 669	
	RAZEM USŁUGI PUBLICZNE I KOMERCYJNE							190 059	917 692						17 087,89	3 071,20	515,84	1 044,00	21 718,93	114 985	53 861	4 935	10 049	183 830	
	W podziale na źródła zasilania podstawowego																								
	Usługi publiczne i komercyjne	M.S.C.						93 882	450 892					MSC	6 415,20	1 023,20	154,90	544,00	8 137,30	48 654	10 950	1 857	5 569	67 030	
		L.S.C.						0	0					LSC	192,00	0,00	20,00	0,00	212,00	1 389	0	138	0	1 527	
		Kotłownie lokalne						93 723	457 936					K-LOK	10 129,52	2 048,00	331,34	500,00	13 008,86	62 401	42 911	2 868	4 480	112 659	
		Kotłownie zakładowe												K-ZAK											
		Źródła indywidualne						2 453	8 863					Z-IND	351,17	0,00	9,60	0,00	360,77	2 541	0	72	0	2 613	
	W podziale na paliwa lub nośniki energii																								
	Usługi publiczne i komercyjne	Ciepło sieciowe - MSC						93 882	450 892					A	6 415,20	1 023,20	154,90	544,00	8 137,30	48 654	10 950	1 857	5 569	67 030	
		Ciepło sieciowe - LSC						0	0					A1	192,00	0,00	20,00	0,00	212,00	1 389	0	138	0	1 527	
		Źródła opalane gazem						90 007	445 187					B	9 774,52	2 013,00	308,81	500,00	12 596,33	59 566	42 649	2 395	4 480	109 091	
		Źródła opalane olejem						1 500	5 600					C	141,00	10,00	0,00	0,00	151,00	1 020	75	0	0	1 095	
		Źródła opalane węglem						2 216	7 149					D	214,00	25,00	22,53	0,00	261,53	1 814	187	472	0	2 473	
		Źródła elektryczne						1 677	6 645					E	257,18	0,00	7,20	0,00	264,37	1 861	0	54	0	1 915	
		Źródła opalane biomasą						0	0					F	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0
		Inne źródła OZE						776	2 218					G	94,00	0,00	2,40	0,00	96,40	680	0	18	0	698	
	RAZEM m. CHOJNICE - USŁUGI PUBLICZNE I KOMERCYJNE							190 059	917 692						17 087,89	3 071,20	515,84	1 044,00	21 718,93	114 985	53 861	4 935	10 049	183 830	

Załącznik NR 3.4 Baza danych o obiektach - przemysł

Lp	Nazwa/rodzaj obiektu	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość trybunków [siedzi.]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania									
											Instalacja c.o. i c.w.u.	dociąglenia	okna		Moc ciepła					Energia ciepła				
															Q _{co}	Q _{ca}		Q _{bach}	Q _c	Q _{co}	Q _{ca}		Q _{bach}	Q _c
																P. centr.	P. ind.				P. centr.	P. ind.		
															[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]
ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE																								
A OBIEKTY ZASILANE Z MIEJSKIEGO SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO																								
1	Budynek warsztatowy	Angowicka	47					470	1 619	1976				MSC	27,00		7,01		34,01	198		53		250
2		Lużycka	1a					895	3 805					MSC	90,00		16,48		106,48	659		123		782
3	Budynek produkcyjny	Lużycka	1a					100	300					MSC	130,00		0,54		130,54	952		4		966
Razem (A - obiekty zasilane z MSC)								1 465	5 724						247,00	0,00	24,04	0,00	271,04	1 808	0	180	0	1 988
A1 OBIEKTY ZASILANE Z LOKALNYCH SYSTEMÓW CIEPŁOWNICZYCH (SOLOR BIOENERGY S.A.)																								
4	CMT Biura	Zakładowa	6	CMT										LSC	60,00				60,00	405				405
5	CMT Warsztat	Zakładowa	6	CMT										LSC	300,00				300,00	2 027				2 027
6	Optimar	Przemysłowa	4	Optimar										LSC	20,00				20,00	135				135
7	Optimar	Przemysłowa	3	Optimar										LSC	20,00				20,00	135				135
8	Polipol	Zakładowa	1	POLIPOL-MEBLE Sp. z o.o.				14 500,00	85 000	1 989				LSC	1 706,00		184,11		1 890,11	11 528		1 379		12 907
9	SEKO hala	Zakładowa	3	SEKO Sp. z o.o.				1 900,00	8 200	2 000				LSC	265,00		17,76		282,76	1 791		133		1 924
10	SEKO nowa hala	Zakładowa	3	SEKO Sp. z o.o.				1 900,00	8 200					LSC	265,00		17,76		282,76	1 791		133		1 924
11	Art-Chem-Mis	Przemysłowa	7	Eurocash										LSC	40,00				40,00	270				270
12	Art-Chem-Mis	Przemysłowa	7	NOWA										LSC	30,00				30,00	203				203
13	Aja-Alkon	Przemysłowa	7	Aja-Alkon										LSC	47,00				47,00	318				318
14	Zakład Budowy Maszyn	Przemysłowa	15	ZREMB - CHOJNICE S.A.				17 000	135 000	1972/1985				LSC	1 400,00		292,41	550,00	2 242,41	9 460		2 190	3 716	15 366
15	Crempol	Przemysłowa	12	CREMO Composite Sp. z o.o.				4 000	15 000					LSC	600,00				600,00	4 054				4 054
16	Bagietka	Grunowo	80	Przedsiębiorstwo Handlowo Produkcyjne „Bagietka” Sp z o.o.				1 700	5 000	2013				LSC	65,00		10,83		75,83	439		81		520
17	Bagietka - nowy	Grunowo	80	Przedsiębiorstwo Handlowo Produkcyjne „Bagietka” Sp z o.o.										LSC	35,00				35,00	237				237
18	Polregio	Przemysłowa	13b	PKP										LSC	1 200,00				1 200,00	8 109				8 109
19	Porozrybski	Zakładowa		Porozrybski										LSC	15,00				15,00	101				101
20	CompletForTech	Luściasta	13	CompletForTech				3 400	23 000	1985				LSC	300,00		49,82		349,82	2 027		373		2 400
21	CompletForTech	Przemysłowa	4D	CompletForTech										LSC	300,00				300,00	2 027				2 027
22	Chojnet	Zakładowa	18	Chojnet										LSC	45,00				45,00	304				304
23	Peska	Przemysłowa	5	PESTA										LSC	3,00				3,00	20				20
24	TOHA	Grunowo	49	TOHA										LSC	15,00				15,00	101				101
25	MOSTOSTAL	Przemysłowa	4	MOSTOSTAL				34 000	415 000	1972				LSC	2 700,00	150,00			2 850,00	18 245	1 123			19 368
26	KKB Filtry	Grunowo	4a	Filtry										LSC	30,00				30,00	203				203
27	TEMIS	Zakładowa	8	TEMIS										LSC	45,00	15,00			60,00	304	112			416
28	Ellision	Zakładowa	18a											LSC	65,00				65,00	439				439
29	Lucznicka - hala nr 2	Przemysłowa	13B	Lucznicka										LSC	5,00				5,00	34				34
30	KaNaMa	Przemysłowa	14											LSC	50,00				50,00	338				338
31	GABI - hala nr 2	Przemysłowa	13B											LSC	5,00				5,00	34				34
Razem (A 1- obiekty zasilane z LSC)								78 400	694 400						9 631,00	165,00	572,69	550,00	10 918,69	65 079	1 236	4 288	3 716	74 320
B OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH GAZEM																								
32	Baza MZK	Angowicka	53	Miejski Zakład Komunikacji	1			1 924	9 000	1973				Viessman Paromat-Triplex RN 1x225 kW, kolektory słoneczne 6 szt.	225,00		29,24		254,24	1 140		307		1 447
33	Budynek produkcyjno - administracyjny	Angowicka	38					2 800	12 650	1997				kotłownia gazowa 2 kotły wodne i 1 kocioł parowy	269,43		13,70		283,13	1 365		103		1 468
34	Zakłady Mięsne SKIBA SA	Derdowskiego	23					4 880	20 000					kotłownia parowa 2 kotłownie o mocy 2,55 MW	500,00	50,00		2000,00	2550,00	2 534	374		14 976	17 884
35	Spółdzielnia Mleczarska Spomlek	Igielska	9	Oddział Chojnice				10 000	52 800					kotłownia gazowa ok. 2,5 MW	1257,00	108,00		1000,00	2365,00	6 370	809		7 488	14 667
36	Piekarnia	Igielska	11	Spółdzielnia PSS "Społem"				601	3 540	1974				kotłownia gazowa 1x100kW	99,00	8,00			107,00	502	144			645
37	Piekarnia	Al. Baayeux	12	Przedsiębiorstwo Handlowo Produkcyjne „Bagietka” Sp z o.o.				873	3 000	1992				kotłownia gazowa 1x120 kW	110,00	6,00			116,00	557	108			665
Razem (B - obiekty zasilane ze źródeł opalanych gazem)								21 078	100 990						2 460,43	172,00	42,94	3 000,00	5 675,37	12 469	1 435	409	22 464	36 777
C OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH OLEJEM																								
38	Firma "DRO-BET"	Kościerska	23					666	4 400	2001				kotłownia olejowa ok. 75 kW	75		9,53		84,53	507		71		578
39	Rejon Energetyczny	Sepoleńska	15	Enea S.A.				2 800	16 500	1963/1986				kotłownia ok. 450 kW	422	16			438,00	3 781	120			3 901
Razem (C - obiekty zasilane ze źródeł opalanych olejem)								3 466	20 900						497,00	16,00	9,53	0,00	522,53	4 288	120	71	0	4 479
D OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH WĘGLEM																								
40	Spółdzielnia Inwalidów im H. Derdowskiego	Morozowa	1					4 250	23 000					kotłownia węglowa ok. 800 kW	717	69			786,00	6 424	517			6 941
Razem (D - obiekty zasilane ze źródeł opalanych węglem)								4 250	23 000						717,00	69,00	0,00	0,00	786,00	6 424	517	0	0	6 941
E OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ ELEKTRYCZNYCH																								
41	Brak obiektów																							
Razem (E - obiekty zasilane ze źródeł elektrycznych)								0	0						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0

Lp	Nazwa/rodzaj obiektu	Ulica	Nr	Rodzaj i własność lub nazwa budynku	Ilość mieszkań lub budynków [szt.]	Ilość użytkowników [osoby]	Powierzchnia inwentaryzacyjna [m ²]	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Kubatura [m ³]	Rok lub okres budowy	Termorenowacja			Uwagi	Wielkość zapotrzebowania																
											instalacja c.o. i c.w.u.	docięplenia	okna		Moc ciepła					Energia cieplna											
															q _{co}	q _{cw}		q _{tech}	q _e	Q _{co}	Q _{cw}		Q _{tech}	Q _e							
																P. centr.	P. ind.				[kW]	[kW]			[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]			
															[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]	[GJ]							
F	OBIEKTY ZASILANE ZE ŹRÓDEŁ OPALANYCH BIOMASĄ																														
42	P.P.H.U. Bogdan Duraj	Zakładowa	20					1 000	5 000					kotłownia na trocinę ok. 700 kW	119	10		500	629,00	1 066	75		3 744	4 885							
	Razem (F - obiekty zasilane ze źródeł opalanych biomasą)							1 000	5 000						119,00	10,00	0,00	500,00	629,00	1 066	75	0	3 744	4 885							
G	OBIEKTY ZASILANE Z INNYCH ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH (pomp ciepła, kolektory słoneczne)																														
43	Brak obiektów																														
	Razem (G - obiekty zasilane z innych źródeł odnawialnych)							0	0						0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0							
	RAZEM ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE (A+A1+B+C+D+E+F+G)														109 659	850 014						13 671,43	432,00	649,20	4 050,00	18 802,63	91 135	3 382	4 949	29 924	129 390
	W podziale na źródła zasilania podstawowego																														
	Zakłady przemysłowe	M.S.C.						1 465	5 724					MSC	247,00	0,00	24,04	0,00	271,04	1 808	0	180	0	1 988							
		L.S.C.						78 400	694 400					LSC	9 631,00	165,00	572,69	550,00	10 918,69	65 079	1 236	4 288	3 716	74 320							
		Kotłownie lokalne												K-LOK																	
		Kotłownie zakładowe						29 794	149 890					K-ZAK	3 793,43	267,00	52,47	3 500,00	7 612,90	24 248	2 146	480	26 208	53 082							
		Źródła indywidualne												Z-IND																	
	W podziale na paliwa lub nośniki energii																														
	Zakłady przemysłowe	Ciepło sieciowe - MSC						1 465	5 724					A	247,00	0,00	24,04	0,00	271,04	1 808	0	180	0	1 988							
		Ciepło sieciowe - LSC						78 400	694 400					A1	9 631,00	165,00	572,69	550,00	10 918,69	65 079	1 236	4 288	3 716	74 320							
		Źródła opalane gazem						21 078	100 990					B	2 460,43	172,00	42,94	3 000,00	5 675,37	12 469	1 435	409	22 464	36 777							
		Źródła opalane olejem						3 466	20 900					C	497,00	16,00	9,53	0,00	522,53	4 288	120	71	0	4 479							
		Źródła opalane węglem						4 250	23 000					D	717,00	69,00	0,00	0,00	786,00	6 424	517	0	0	6 941							
		Źródła elektryczne						0	0					E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0							
		Źródła opalane biomasą						1 000	5 000					F	119,00	10,00	0,00	500,00	629,00	1 066	75	0	3 744	4 885							
		Inne źródła OZE						0	0					G	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0							
	RAZEM m. CHOJNICE - ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE							109 659	850 014						13 671,43	432,00	649,20	4 050,00	18 802,63	91 135	3 382	4 949	29 924	129 390							

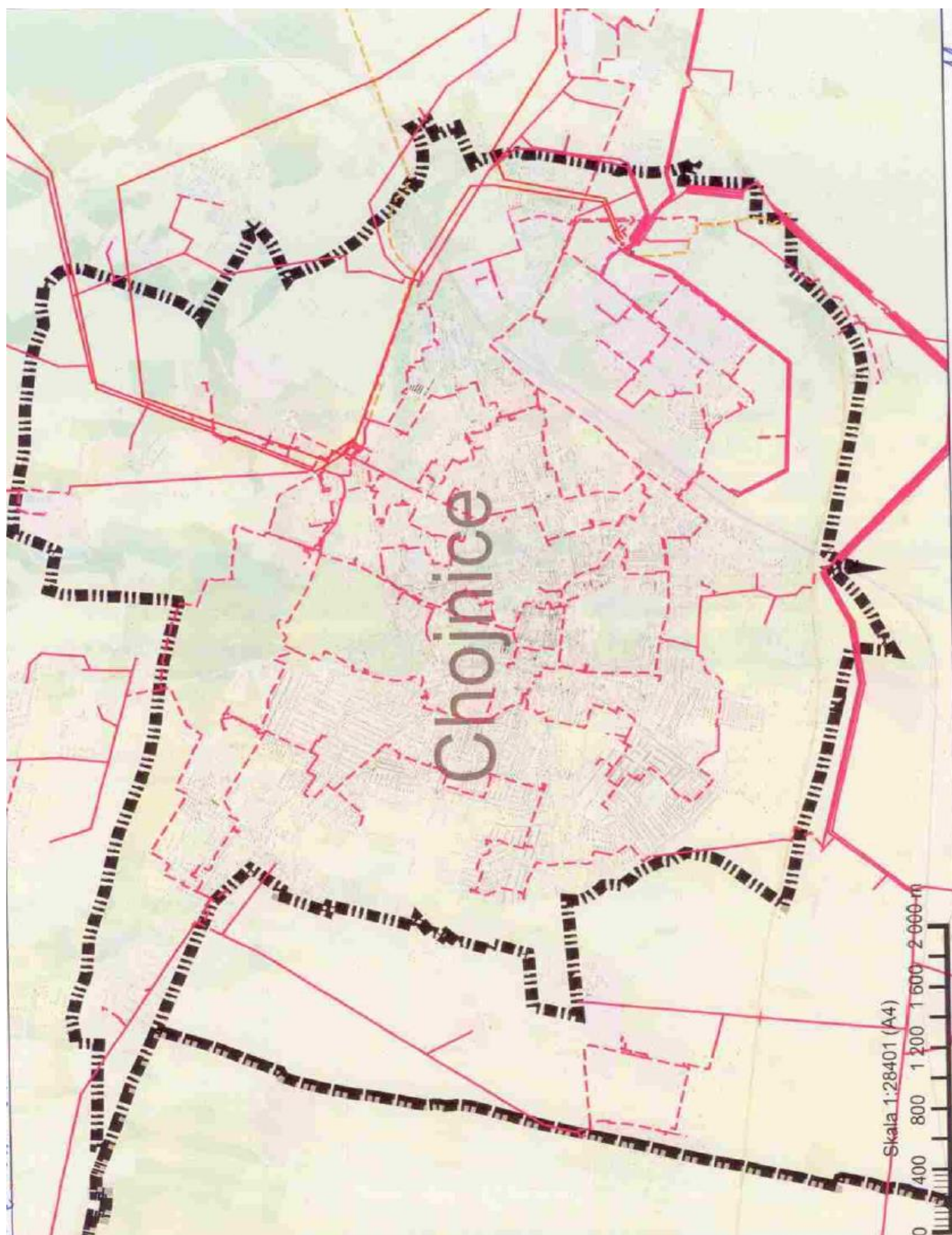
ZAŁĄCZNIKI

CZEŚĆ II

SPIS TREŚCI

ZAŁĄCZNIK NR 1.1 PRZEBIEG LINII ELEKTROENERGETYCZNYCH NA OBSZARZE MIASTA CHOJNICE.	3
ZAŁĄCZNIK NR 1.2 ZESTAWIENIE STACJI TRANSFORMATOROWYCH NA TERENIE CHOJNIC.	4

ZAŁĄCZNIK NR 1.1 Przebieg linii elektroenergetycznych na obszarze miasta Chojnice.



ZAŁĄCZNIK NR 1.2 Zestawienie stacji transformatorowych na terenie Chojnic.

2022 Zestawienie stacji SN/nn ENEA SA znajdujących się w granicach administracyjnych miasta Chojnice		
LP.	NAZWA	GMINA
1	Chojnice ST-1	M. Chojnice
2	Chojnice ST-5	M. Chojnice
3	Chojnice ST-2	M. Chojnice
4	Chojnice ST-3	M. Chojnice
5	Chojnice ST-6	M. Chojnice
6	Chojnice ST-4	M. Chojnice
7	Chojnice ST-7	M. Chojnice
8	Chojnice ST-9	M. Chojnice
9	Chojnice Gojawczyńskiej	M. Chojnice
10	Chojnice Os. Bytowskie 2	M. Chojnice
11	Chojnice Kopernika	M. Chojnice
12	Chojnice Drzymały	M. Chojnice
13	Chojnice Piłsudskiego	M. Chojnice
14	Chojnice Sukienników	M. Chojnice
15	Chojnice Mickiewicza	M. Chojnice
16	Chojnice Strzelecka	M. Chojnice
17	Chojnice Zakład poprawczy	M. Chojnice
18	Chojnice PBK	M. Chojnice
19	Chojnice Bytowska	M. Chojnice
20	Chojnice Okrężna	M. Chojnice
21	Chojnice Os. Kolejarzy 1	M. Chojnice
22	Chojnice Łanowa	M. Chojnice
23	Chojnice Gdańska	M. Chojnice
24	Chojnice Angowicka	M. Chojnice
25	Chojnice PZDL	M. Chojnice
26	Chojnice Świętopelka	M. Chojnice
27	Chojnice Os. Budowlanych	M. Chojnice
28	Chojnice Kaszubska	M. Chojnice
29	Chojnice Kreacja	M. Chojnice
30	Chojnice Batorego	M. Chojnice
31	Chojnice Gombrowicza	M. Chojnice
32	Chojnice Zielona	M. Chojnice
33	Chojnice OWT	M. Chojnice
34	Chojnice 14 Lutego	M. Chojnice
35	Chojnice Centrala Nasienna	M. Chojnice
36	Chojnice Garbarnia	M. Chojnice
37	Chojnice Melioracja	M. Chojnice
38	Chojnice Os. Kolejarzy 2	M. Chojnice
39	Chojnice Spółdzielnia Inwalidów	M. Chojnice
40	Chojnice Lichnowska	M. Chojnice
41	Chojnice Pl. Piastowski	M. Chojnice
42	Chojnice Tapicerzy	M. Chojnice
43	Chojnice Książąt Pomorskich	M. Chojnice
44	Chojnice Kościarska	M. Chojnice
45	Chojnice Asnyka	M. Chojnice

LP.	NAZWA	GMINA
46	Chojnice Majkowskiego	M. Chojnice
47	Chojnice Piekarnia WSS	M. Chojnice
48	Chojnice Tartak	M. Chojnice
49	Chojnice Zakładowa	M. Chojnice
50	Chojnice Filomatów	M. Chojnice
51	Chojnice Kręta	M. Chojnice
52	Chojnice POD Przyszłość	M. Chojnice
53	Chojnice XXX-lecia	M. Chojnice
54	Chojnice Ustronna	M. Chojnice
55	Chojnice 700 lecia	M. Chojnice
56	Chojnice Makowskiego	M. Chojnice
57	Chojnice Małe Osady	M. Chojnice
58	Chojnice Grobelna	M. Chojnice
59	Chojnice Prochowa	M. Chojnice
60	Chojnice Weilandta	M. Chojnice
61	Chojnice Rzepakowa	M. Chojnice
62	Chojnice Igzielska	M. Chojnice
63	Chojnice Pokoju Toruńskiego	M. Chojnice
64	Chojnice Reymonta	M. Chojnice
65	Chojnice Derdowskiego	M. Chojnice
66	Chojnice Bruska	M. Chojnice
67	Chojnice ST-10	M. Chojnice
68	Chojnice Ogrodowa	M. Chojnice
69	Chojnice Masztalerza	M. Chojnice
70	Chojnice Jarzębinowa	M. Chojnice
71	Chojnice Jesionowa	M. Chojnice
72	Chojnice Pl. Niepodległości	M. Chojnice
73	Chojnice Jabłoniowa	M. Chojnice
74	Chojnice Grunowao	M. Chojnice
75	Chojnice Centrala Rybna	M. Chojnice
76	Chojnice Weterynaryjna	M. Chojnice
77	Chojnice Wielewska	M. Chojnice
78	Chojnice Leśmiana	M. Chojnice
79	Chojnice Stacja Paliwa	M. Chojnice
80	Chojnice Lichnowska Działki	M. Chojnice
81	Chojnice Norwida	M. Chojnice
82	Chojnice Piotra Skargi	M. Chojnice
83	Chojnice Bałuckiego	M. Chojnice
84	Chojnice Wrycza	M. Chojnice
85	Chojnice Chocińska	M. Chojnice
86	Chojnice 3-go Maja	M. Chojnice
87	Chojnice Słoneczne Wzgórze	M. Chojnice
88	Chojnice Wyszyńskiego	M. Chojnice
89	Chojnice Zamieście	M. Chojnice
90	Chojnice Przemysłowa	M. Chojnice
91	Chojnice Grunowo	M. Chojnice
92	Chojnice Przemysłowa 2	M. Chojnice
93	Chojnice Aleja Brzozowa	M. Chojnice
94	Chojnice PZGS	M. Chojnice
95	Chojnice Os. Działki Matalowiec	M. Chojnice
96	Chojnice PROJPRZEM	M. Chojnice
97	Chojnice Witkego	M. Chojnice

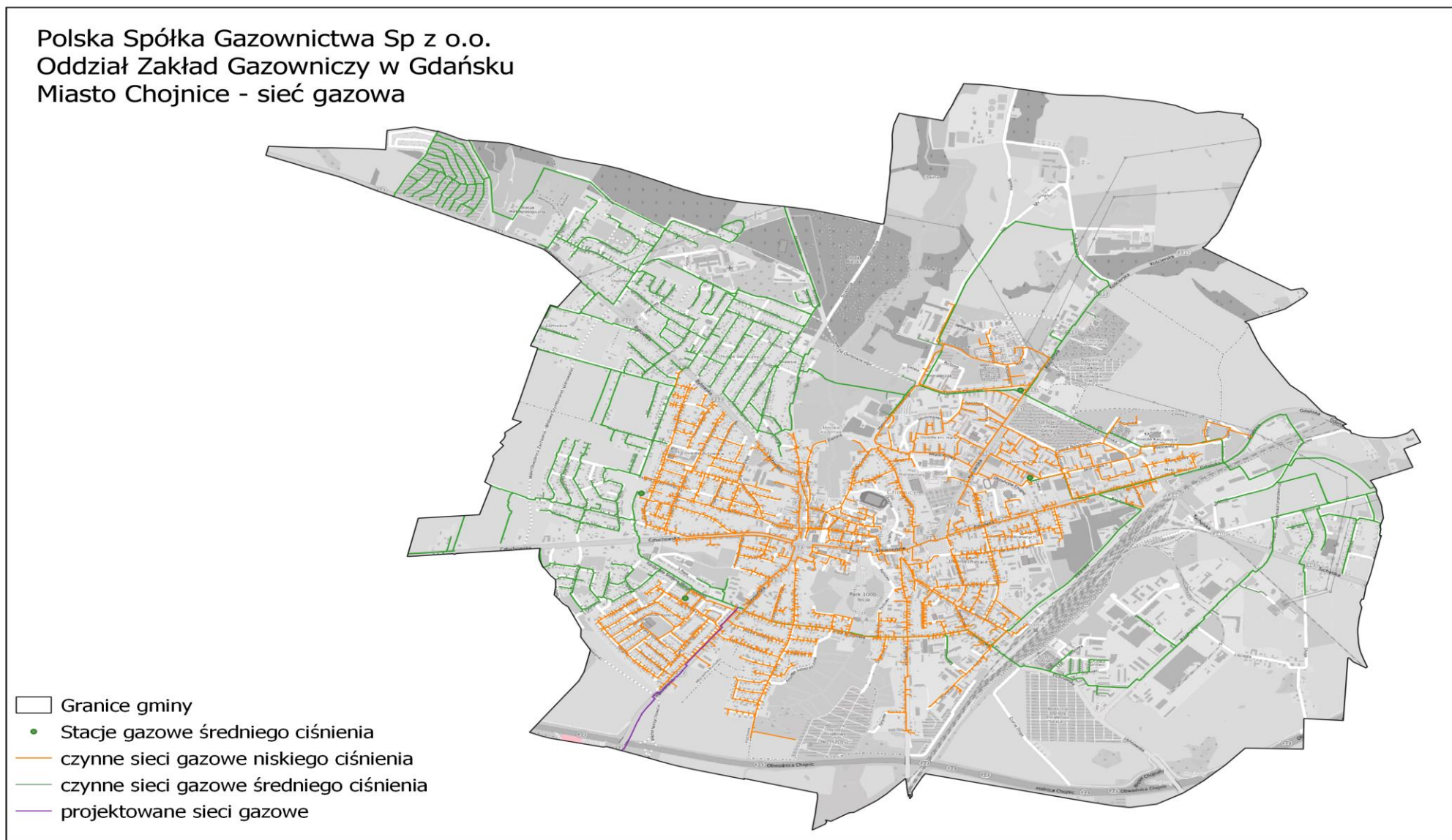
ZAŁĄCZNIKI

CZEŚĆ III

SPIS TREŚCI

ZAŁĄCZNIK NR 1.1 SCHEMATYCZNY PRZEBIEG SIECI GAZOWYCH ŚREDNIEGO I NISKIEGO CIŚNIENIA NA TERENIE CHOJNIC	3
--	---

ZALĄCZNIK NR 1.1 Schematyczny przebieg sieci gazowych średniego i niskiego ciśnienia na terenie Chojnic



Załącznik Nr 2 do uchwały Nr LIV/669/23
Rady Miejskiej w Chojnicach
z dnia 29 maja 2023 r.

**Uwagi do
„Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Chojnice – aktualizacja 2022”**

Lp.	Lokalizacja zapisu w opracowaniu	Zapis aktualny	Zapis proponowany	Wnioskodawca	Rozstrzygnięcie Rady Miejskiej
1	Załącznik nr. 2,4 , strona 8 , Lp. 32	Kocioł gazowy CWU 20kW Pompa ciepła 15kW. Moc kotłowni: 35kW	Wielkość mocy cieplnej kotła gazowego CWU 60kW, pompy ciepła 94kW. Moc kotłowni: 154kW	Miejskie Wodociągi sp. z o.o. w Chojnicach	Uwaga uwzględniona
2	Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło - cz. I - str. 19 tabela 2.6 i rys. 2.1	Tabela 2.6; Kotły gazowe - moc 22,509 MW, Pompy ciepła - moc 0,015 MW Moc całkowita źródeł 77,826 MW Tabela 2.6 i rys. 2.1 Udział w strukturze mocy: Kotły gazowe - 28,92% Pompy ciepła - 0,02%	Tabela 2.6; Kotły gazowe - moc 22,549 MW, Pompy ciepła - moc 0,094 MW Moc całkowita źródeł 77,945 MW Tabela 2.6 i rys. 2.1 Udział w strukturze mocy: Kotły gazowe - 28,93% Pompy ciepła - 0,12%	Konsekwencja zmiany z punktu 1	-
3	Załącznik nr. 3,3 , strona 3 , Lp. 83	Powierzchnia ogrzewana - 500 m ² Kubatura - 1300 m ³ Uwagi: pompa ciepła Stiebel Eltron ok. 15 kW mocy cieplnej + kocioł gazowy - c.w.u. Łączne zapotrzebowanie mocy - 16,41 kW	Pozycja Powierzchnia ogrzewania : 776 m ² Pozycja : Kubatura : 2218 m ³ Pozycja Uwagi : Kaskada pomp ciepła Stiebel Eltron ok. 94kW mocy cieplnej + kocioł gazowy – cwu Pozycja Wielkość zapotrzebowania : do przeliczenia według aktualnej mocy kotłowni	Miejskie Wodociągi sp. z o.o. w Chojnicach	Uwaga uwzględniona
	Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło - wstęp Str. 9 - stan aktualny	Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc cieplną w skali całego obszaru miasta Chojnice kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie około 116,92 MW. $q_{co} = 97,89 \text{ MW}$ (ok. 83,7%) Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali całego obszaru miasta Chojnice kształtuje się na poziomie około 1 007,9 TJ. $Q_{co} = 809,6 \text{ TJ}$ (ok. 80,3%)	Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc cieplną w skali całego obszaru miasta Chojnice kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie około 117,00 MW. $q_{co} = 97,97 \text{ MW}$ (ok. 83,7%) Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię cieplną w skali całego obszaru miasta Chojnice kształtuje się na poziomie około 1 008,5 TJ. $Q_{co} = 810,2 \text{ TJ}$ (ok. 80,3%)	Konsekwencja zmiany z punktu 3	-
4	Projekt założeń do planu zaopatrzenia w	Tabela 1.1: Lp. 5: $q_{co}=51,529$; $q_{cw}=3,671$; $q_o=55,200$ Razem: $q_{co}=97,893$; $q_{cw}=13,936$; $q_o=116,923$	Tabela 1.1: Lp. 5: $q_{co}=51,608$; $q_{cw}=3,672$; $q_o=55,280$ Razem: $q_{co}=97,972$; $q_{cw}=13,937$; $q_o=117,003$	Konsekwencja zmiany z punktu 3	-

ciepło - cz. I : - str. 4 tab. 1.1 i 1.2 - str. 5 i 6 rys. 1.1÷1.4 - str. 25 tab. 3.2.1 - str. 26 tab. 3.2.2 - str. 27 tab. 3.2.3 - str. 28 pkt. 1 i 2 - str. 29 pkt. 6 - str. 29 Struktura - str. 30 tab. 3.2.3 - str. 30 rys. 3.2.1 - str. 31 tab. 3.2.4 - str. 31 rys. 3.2.2 - str. 32 tab. 3.2.5 - str. 32 tekst - str. 43 tabele 4.4.1÷4.4.3 - str. 46÷47 rys. 4.4.1÷4.4.4 - str. 48÷50 tab. 4.4.4÷4.4.6 - str. 51 pkt. 4.5 I Analiza ogólna, poz. 1-3 - str. 52 pkt. 4 - str. 52 tab. 4.5.1 i rys. 4.5.1 - str. 53 tab. 4.5.2 i rys. 4.5.2 - str. 55 tab. 4.5.3 - str. 55 pkt. IV	Udział U_M: Miejski system ciepłowniczy: 23,23% Lokalne systemy ciepłownicze: 9,82% Kotłownie lokalne: 13,27% Kotłownie zakładowe: 6,47% Źródła indywidualne: 47,21%	Udział U_M: Miejski system ciepłowniczy: 23,21% Lokalne systemy ciepłownicze: 9,82% Kotłownie lokalne: 13,26% Kotłownie zakładowe: 6,46% Źródła indywidualne: 47,25%		
	Tabela 1.2: Lp. 5: Q_{co}=461,225; Q_{cw}=61,553; Q_o=522,778 Razem: Q_{co}=809,603; Q_{cw}=158,301; Q_o=1007,878 Udział U_E: Miejski system ciepłowniczy: 21,42% Lokalne systemy ciepłownicze: 8,10% Kotłownie lokalne: 13,39% Kotłownie zakładowe: 5,22% Źródła indywidualne: 51,87%	Tabela 1.2: Lp. 5: Q_{co}=461,796; Q_{cw}=61,560; Q_o=523,357 Razem: Q_{co}=810,175; Q_{cw}=158,309; Q_o=1008,457 Udział U_E: Miejski system ciepłowniczy: 21,41% Lokalne systemy ciepłownicze: 8,09% Kotłownie lokalne: 13,38% Kotłownie zakładowe: 5,22% Źródła indywidualne: 51,90%		
	Rys. 1.1 i 1.2 Zgodnie z zapisem aktualnym w tabeli 1.1	Rys. 1.1 i 1.2 Zgodnie z zapisem proponowanym w tabeli 1.1		
	Rys. 1.3 i 1.4 Zgodnie z zapisem aktualnym w tabeli 1.2 Tabela 3.2.1: Lp. 3 Z-IND SUMARYCZNIE: Obiekty zasil. Ze źródeł indywidualnych w tym: Usługi publiczne i komercyjne SUMARYCZNIE m. CHOJNICE Wielkości wynikowe uwzględniające zapis aktualny zgodnie z punktem 1 Tabela 3.2.2: Wielkości wynikowe uwzględniające zapis aktualny zgodnie z punktem 1 Tabela 3.2.3: Lp. 3: Usługi publiczne i komercyjne: Inne źródła OZE oraz RAZEM Lp. 5: SUMARYCZNIE m. CHOJNICE: Inne źródła OZE + RAZEM m. Chojnice Wielkości wynikowe uwzględniające zapis aktualny zgodnie z punktem 1 Str. 28 pkt. 1	Rys. 1.3 i 1.4 Zgodnie z zapisem proponowanym w tabeli 1.2 Tabela 3.2.1: Lp. 3 Z-IND SUMARYCZNIE: Obiekty zasil. Ze źródeł indywidualnych w tym: Usługi publiczne i komercyjne SUMARYCZNIE m. CHOJNICE Wielkości wynikowe uwzględniające zapis proponowany zgodnie z punktem 1 Tabela 3.2.2: Wielkości wynikowe uwzględniające zapis proponowany zgodnie z punktem 1 Tabela 3.2.3: Lp. 3: Usługi publiczne i komercyjne: Inne źródła OZE oraz RAZEM Lp. 5: SUMARYCZNIE m. CHOJNICE: Inne źródła OZE + RAZEM m. Chojnice Wielkości wynikowe uwzględniające zapis proponowany zgodnie z punktem 1 Str. 28 pkt. 1		

	Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc ciepłą w skali całego obszaru miasta Chojnice kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie około 116,92 MW. $q_{co} = 97,89 \text{ MW}$ (ok. 83,7%) Str. 28 pkt. 2 Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię ciepłą w skali całego obszaru miasta Chojnice kształtuje się na poziomie około 1 007,9 TJ. $Q_{co} = 809,6 \text{ TJ}$ (ok. 80,3%) Str. 29 pkt. 6 Przeważająca część potrzeb ciepłych miasta Chojnice zaspokajana jest w oparciu o źródła indywidualne. Zapotrzebowanie na moc i na energię ciepłą danej grupy odbiorców wynosi ok. 55,20 MW oraz 522,8 TJ, co stanowi odpowiednio 47 i 52% zapotrzebowania w skali miasta. Str. 29 Struktura zapotrzebowania na ciepło • udział obiektów sektora usług publicznych i komercyjnych w całkowitym zapotrzebowaniu na moc ciepłą kształtuje się na poziomie 21,64 MW, tj. około 19% sumarycznego zapotrzebowania miasta; Str. 30 Tab. 3.2.3 + rys. 3.2.1 Usługi publiczne i komercyjne oraz wartości sumaryczne dla m. Chojnice Wielkości wynikowe uwzględniające zapis aktualny zgodnie z punktem 1 Str. 31 Tab. 3.2.4 + rys. 3.2.2 Usługi publiczne i komercyjne oraz wartości sumaryczne dla m. Chojnice Wielkości wynikowe uwzględniające zapis aktualny zgodnie z punktem 1 Str. 32 tab. 3.2.5 Lp. 3 Usługi publiczne i komercyjne oraz wartości sumaryczne lub średnie dla m. Chojnice Wielkości wynikowe uwzględniające zapis aktualny	Aktualne zapotrzebowanie odbiorców na moc ciepłą w skali całego obszaru miasta Chojnice kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie około 117,00 MW. $q_{co} = 97,97 \text{ MW}$ (ok. 83,7%) Str. 28 pkt. 2 Aktualne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię ciepłą w skali całego obszaru miasta Chojnice kształtuje się na poziomie około 1 008,5 TJ. $Q_{co} = 810,2 \text{ TJ}$ (ok. 80,3%) Str. 29 pkt. 6 Przeważająca część potrzeb ciepłych miasta Chojnice zaspokajana jest w oparciu o źródła indywidualne. Zapotrzebowanie na moc i na energię ciepłą danej grupy odbiorców wynosi ok. 55,28 MW oraz 523,4 TJ, co stanowi odpowiednio 47 i 52% zapotrzebowania w skali miasta. Str. 29 Struktura zapotrzebowania na ciepło • udział obiektów sektora usług publicznych i komercyjnych w całkowitym zapotrzebowaniu na moc ciepłą kształtuje się na poziomie 21,72 MW, tj. około 19% sumarycznego zapotrzebowania miasta; Str. 30 Tab. 3.2.3 + rys. 3.2.1 Usługi publiczne i komercyjne oraz wartości sumaryczne dla m. Chojnice Wielkości wynikowe uwzględniające zapis proponowany zgodnie z punktem 1 Str. 31 Tab. 3.2.4 + rys. 3.2.2 Usługi publiczne i komercyjne oraz wartości sumaryczne dla m. Chojnice Wielkości wynikowe uwzględniające zapis proponowany zgodnie z punktem 1 Str. 32 tab. 3.2.5 Lp. 3 Usługi publiczne i komercyjne oraz wartości sumaryczne lub średnie dla m. Chojnice Wielkości wynikowe uwzględniające zapis		
--	---	--	--	--

	zgodnie z punktem 1 Str. 32 tekst: - wskaźnik zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania dla budownictwo wielorodzinnego osiąga wartość 144 kWh/(m² rok), zaś w budynkach usług publicznych i komercyjnych kształtuje się na poziomie 167 kWh/(m² rok). Str. 43 tabele 4.4.1÷4.4.3 Obecni odbiorcy: Usługi publiczne i komercyjne + dane sumaryczne dla miasta Chojnice Wielkości wynikowe uwzględniające zapis aktualny zgodnie z punktem 1 Str. 46÷47 rys. 4.4.1÷4.4.4 Wielkości wynikowe uwzględniające zapis aktualny zgodnie z punktem 1 Str. 48÷50 tab. 4.4.4÷4.4.6 Str. 46÷47 rys. 4.4.1÷4.4.4 Wielkości wynikowe uwzględniające zapis aktualny zgodnie z punktem 1 Str. 51 pkt. 4.5 I Analiza ogólna, poz. 1-3 - Globalne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obszaru miasta Chojnice w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie około 121,08 MW_t w sezonie grzewczym i obniżyć się do wielkości 19,32 MW_t w okresie letnim. W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby ciepłe miasta nieznacznie wzrosną (wzrost rzędu 3,5% w okresie zimowym oraz 1,5% w sezonie letnim). - Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię cieplną w skali roku na terenie całego miasta Chojnice wzrośnie do poziomu 1 059,1 TJ, tj. o około 5% w porównaniu ze stanem aktualnym. - Perspektywiczne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię końcową do celów grzewczych w paliwach i nośnikach energii (uwzględniające obiekty istniejące i budynki nowe) będzie kształtowało się na poziomie 1 116 TJ (310,0 MWh), zaś zapotrzebowanie na energię pierwotną	proponowany zgodnie z punktem 1 Str. 32 tekst: - wskaźnik zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania dla budownictwo wielorodzinnego osiąga wartość 144 kWh/(m² rok), zaś w budynkach usług publicznych i komercyjnych kształtuje się na poziomie 168 kWh/(m² rok). Str. 43 tabele 4.4.1÷4.4.3 Obecni odbiorcy: Usługi publiczne i komercyjne + dane sumaryczne dla miasta Chojnice Wielkości wynikowe uwzględniające zapis proponowany zgodnie z punktem 1 Str. 46÷47 rys. 4.4.1÷4.4.4 Wielkości wynikowe uwzględniające zapis proponowany zgodnie z punktem 1 Str. 48÷50 tab. 4.4.4÷4.4.6 Str. 46÷47 rys. 4.4.1÷4.4.4 Wielkości wynikowe uwzględniające zapis proponowany zgodnie z punktem 1 Str. 51 pkt. 4.5 I Analiza ogólna, poz. 1-3 - Globalne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obszaru miasta Chojnice w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie około 121,16 MW_t w sezonie grzewczym i obniżyć się do wielkości 19,32 MW_t w okresie letnim. W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby ciepłe miasta nieznacznie wzrosną (wzrost rzędu 3,6% w okresie zimowym oraz 1,5% w sezonie letnim). - Perspektywiczne zapotrzebowanie na energię cieplną w skali roku na terenie całego miasta Chojnice wzrośnie do poziomu 1 059,7 TJ, tj. o około 5% w porównaniu ze stanem aktualnym. - Perspektywiczne roczne zapotrzebowanie odbiorców na energię końcową do celów grzewczych w paliwach i nośnikach energii (uwzględniające obiekty istniejące i budynki nowe) będzie kształtowało się na poziomie 1 116 TJ (310,1 MWh), zaś zapotrzebowanie na energię pierwotną		
--	--	---	--	--

		na terenie miasta wyniesie około 1 291 TJ (358,7 MWh). Str. 52 pkt. 4 4. Potrzeby cieplne sektora usług publicznych i komercyjnych wzrosną do 24,04 MW i będą stanowiły około 20% sumarycznego zapotrzebowania mocy cieplnej miasta. Str. 52 tab. 4.5.1 i rys. 4.5.1 Wielkości wynikowe uwzględniające zapis aktualny zgodnie z punktem 1 Str. 53 tab. 4.5.2 i rys. 4.5.2 Wielkości wynikowe uwzględniające zapis aktualny zgodnie z punktem 1 Str. 55 tabela 4.5.3 Wielkości wynikowe uwzględniające zapis aktualny zgodnie z punktem 1 Str. 55 pkt. IV Przewidywana wartość wskaźnika EU zaś w sektorze usług publicznych i komercyjnych – 151 kWh/(m² rok) (spadek rzędu 10%).	na terenie miasta wyniesie około 1 291 TJ (358,7 MWh). Str. 52 pkt. 4 4. Potrzeby cieplne sektora usług publicznych i komercyjnych wzrosną do 24,12 MW i będą stanowiły około 20% sumarycznego zapotrzebowania mocy cieplnej miasta. Str. 52 tab. 4.5.1 i rys. 4.5.1 Wielkości wynikowe uwzględniające zapis proponowany zgodnie z punktem 1 Str. 53 tab. 4.5.2 i rys. 4.5.2 Wielkości wynikowe uwzględniające zapis proponowany zgodnie z punktem 1 Str. 55 tabela 4.5.3 Wielkości wynikowe uwzględniające zapis proponowany zgodnie z punktem 1 Str. 55 pkt. IV Przewidywana wartość wskaźnika EU zaś w sektorze usług publicznych i komercyjnych – 152 kWh/(m² rok) (spadek rzędu 10%).		
5	Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło - cz. I - str. 54	2. Największy spadek zapotrzebowania na moc cieplną w grupie odbiorców istniejących (rzędu 527 MW w okresie sezonu grzewczego) wystąpi w sektorze budownictwa wielorodzinnego.	2. Największy spadek zapotrzebowania na moc cieplną w grupie odbiorców istniejących (rzędu 5,27 MW w okresie sezonu grzewczego) wystąpi w sektorze budownictwa wielorodzinnego.	Skorygowano błędny zapis	-
6	Propozycja wprowadzenia tabeli z danymi jako tabeli 1.2 w punkcie 1.1. opracowania Projekt założeń do planu zaopatrzenia w paliwa gazowe - cz. III	Brak takich danych w opracowaniu	Prośba o zaktualizowanie danych w tym za rok 2022 oraz z podziałem odbiorców na grupy taryfowe	Polska Spółka Gazownictwa Oddział Zakład gazowniczy w Gdańsku	Uwaga uwzględniona
7	Projekt założeń do	Na terenie miasta Chojnice zarządzanie systemem sieci	Na terenie miasta Chojnice zarządzanie systemem sieci	Polska Spółka	Uwaga

	planu zaopatrzenia w paliwa gazowe - cz. III - str. 4	gazowych oraz ich eksploatację prowadzi przedsiębiorstwo Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, Zakład w Bydgoszczy.	gazowych oraz ich eksploatację prowadzi przedsiębiorstwo Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku. Aktualnie str. 5	Gazownictwa Oddział Zakład gazowniczy w Gdańsku	uwzględniona
8	Projekt założeń do planu zaopatrzenia w paliwa gazowe - cz. III - str. 5	System sieci gazowych średniego ciśnienia na terenie miasta Chojnice zasilany jest wg. informacji PSG z grudnia 2021 roku przez cztery stacje redukcyjno-pomiarowe drugiego stopnia (SRP-II ^o). Zestawienie istniejących stacji redukcyjno-pomiarowych drugiego stopnia wraz z danymi dotyczącymi ich wydajności przedstawiono w poniższej tabeli 1.2.	System sieci gazowych niskiego ciśnienia na terenie miasta Chojnice zasilany jest wg. informacji PSG z grudnia 2021 roku przez cztery stacje redukcyjno-pomiarowe Średniego ciśnienia. Zestawienie istniejących stacji redukcyjno-pomiarowych średniego ciśnienia wraz z danymi dotyczącymi ich wydajności przedstawiono w poniższej tabeli 1.2. Aktualnie str. 6	Polska Spółka Gazownictwa Oddział Zakład gazowniczy w Gdańsku	Uwaga uwzględniona
9	Projekt założeń do planu zaopatrzenia w paliwa gazowe - cz. III - str. 6	Schemat sieci gazowych wysokiego i średniego ciśnienia oraz lokalizację stacji redukcyjno-pomiarowych na obszarze miasta Chojnice przedstawiono w załączniku	Schemat sieci gazowych wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia oraz lokalizację stacji redukcyjno-pomiarowych na obszarze miasta Chojnice przedstawiono w załączniku nr 1.1. Aktualnie str. 7	Polska Spółka Gazownictwa Oddział Zakład gazowniczy w Gdańsku	Uwaga uwzględniona

Przewodniczący
Rady Miejskiej

Antoni Szlanga