

CZĘŚĆ I

PROJEKT ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO DLA MIASTA I GMINY SKOKI

Gdańsk 2009

C Z Ę Ś Ć I - SPIS TREŚCI

1.	STAN AKTUALNY CIEPŁOWNICTWA NA OBSZARZE MIASTA I GMINY SKOKI	3
1.1	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MIASTA I GMINY SKOKI	3
1.2	WARUNKI KLIMATYCZNE	4
1.3	AKTUALNA STRUKTURA ZAOPATRZENIA MIASTA I GMINY SKOKI W CIEPŁO	4
2.	ANALIZA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA I GMINY SKOKI	8
2.1	PODZIAŁ MIASTA I GMINY SKOKI NA REJONY BILANSOWE ORAZ ICH CHARAKTERYSTYKA	8
2.2	ZBIORCZA BAZA DANYCH O OBIEKTACH DO OKREŚLENIA BILANSU CIEPLNEGO MIASTA I GMINY SKOKI	12
2.3	AKTUALNE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA I GMINY SKOKI	13
3.	OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA I GMINY SKOKI Z UWZGLĘDNIENIEM PLANOWANYCH INWESTYCJI ORAZ DZIAŁAŃ TERMORENOWACYJNYCH	24
3.1	PROGNOZY ROZWOJU BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO	24
3.2	INWESTYCJE W SEKTORZE USŁUG I GOSPODARKI	27
3.3	TERMORENOWACJA I INNE DZIAŁANIA PROOSZCZĘDNOŚCIOWE OGRANICZAJĄCE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ PO STRONIE ODBIORCÓW	28
3.4	ANALIZA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA I GMINY SKOKI	35
4.	MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII Z UWZGLĘDNIENIEM SKOJARZONEGO WYTWARZANIA CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO	40
4.1	OCENA MOŻLIWOŚCI WPROWADZENIA GOSPODARKI SKOJARZONEJ W LOKALNYCH ŹRÓDŁACH CIEPŁA W OPARCIU O PALIWA GAZOWE I BIOGAZ	40
4.2	OCENA ZASOBÓW ENERGII CIEPLNEJ ZE ŹRÓDEŁ ODNAWIALNYCH	42
4.3	MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO Z INSTALACJI PRZEMYSŁOWYCH	46

1. STAN AKTUALNY CIEPŁOWNICTWA NA OBSZARZE MIASTA I GMINY SKOKI

1.1 Ogólna charakterystyka miasta i gminy Skoki

Miasto i gmina Skoki położona jest w północno-wschodniej części województwa wielkopolskiego, w południowej części powiatu wągrowieckiego. Gmina zlokalizowana jest na terenie Niziny Środkowopolskiej na pograniczu Pojezierza Gnieźnieńskiego i Pojezierza Chodzieskiego.

Gmina Skoki sąsiaduje bezpośrednio z sześcioma gminami. Od strony północnej gmina Skoki graniczy z gminą wiejską Wągrowiec, od strony północnej i północno-wschodniej z gminą Mieścisko, od strony wschodniej z gminą miejsko-wiejską Kłeczek, od strony południowo-wschodniej i południowej z gminą wiejską Kiszewo, od strony południowej i południowo-zachodniej z gminą miejsko-wiejską Murowana Goślina, natomiast od strony zachodniej i północno-zachodniej z gminą miejsko-wiejską Rogoźno.

Na obszarze gminy zlokalizowane jest miasto Skoki oraz 42 miejscowości wiejskie. Siedziba gminy zlokalizowana jest w mieście Skoki. Gmina liczy ok. 8,85 tys. mieszkańców, przy czym w mieście Skoki zamieszkuje 3,9 tys. mieszkańców, natomiast w miejscowościach wiejskich ok. 4,95 tys. mieszkańców. Gmina zajmuje powierzchnię ok. 198,5 km². Gęstość zaludnienia wynosi ponad 44 osoby na 1 km².

Do największych miejscowości wiejskich gminy należą: Potrzebno, Łosiniec, Jabłkowo, Rejowiec, Lechlin, Roszkowo, Pawłowo Skockie i Rościno.

Gmina ma charakter rolniczy, usługowy oraz w coraz większym stopniu turystyczno-rekreacyjny. Większość mieszkańców prowadzi własne gospodarstwa rolne lub pracuje w różnych sektorach usług, handlu i przemysłu. Na terenie gminy zlokalizowanych jest kilka większych oraz kilkadziesiąt średnich i mniejszych zakładów produkcyjno-usługowych.

Głównym kierunkiem rozwojowym gminy Skoki będzie w przyszłości rolnictwo oraz turystyka i rekreacja. Przewiduje się, że w przyszłości ważną funkcją uzupełniającą będzie spełniała również agroturystyka oraz przemysł agroenergetyczny.

Na terenie miasta Skoki zaopatrzenie w ciepło realizowane jest głównie poprzez indywidualne źródła ciepła a w przypadku obiektów użyteczności publicznej również poprzez małe lokalne systemy ciepłownicze. Na terenach wiejskich gminy, za wyjątkiem kilku obiektów przemysłowych, zaopatrzenie w ciepło realizowane jest praktycznie wyłącznie poprzez indywidualne źródła ciepła. Miasto Skoki posiada plan gazyfikacji, jednakże zarówno miasto, jak i tereny wiejskie gminy nie są zgazyfikowane.

1.2 Warunki klimatyczne

Zgodnie z podziałem Polski na strefy klimatyczne teren miasta i gminy Skoki zasze-regowany jest do II strefy. Zgodnie z PN-82/B-02403 dla miejscowości położonych w II strefie klimatycznej należy przyjmować obliczeniową temperaturę powietrza na ze-wnątrz budynków (temperaturę minimalną) równą -18°C .

Poniżej przedstawiono analizę warunków klimatycznych mogących wystąpić na ob-szarze miasta i gminy Skoki w okresie miesięcy zimowych odpowiadających stan-dardowemu sezonowi grzewczemu oraz określono charakterystyki klimatyczne nie-zbędne dla celów niniejszego opracowania.

Przy przeprowadzaniu analizy wykorzystano bazę danych klimatycznych zawartą w normie PN-B-02025.

W celu określenia średnich warunków zewnętrznych oraz czasu trwania typowego (standardowego) sezonu grzewczego przeanalizowano średnie wieloletnie temperatury miesięczne rejestrowane w analizowanym rejonie oraz liczbę dni ogrzewania. W opar-ciu 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 wy-stąpić w okresie standardowego sezonu grzewczego na terenie miasta i gminy Skoki:

- | | |
|---|---|
| 1. Minimalna temperatura zewnętrzna (normatywna) | $T_{z,\min} = -18^{\circ}\text{C}$ |
| 2. Średnia temperatura zewnętrzna w sezonie grzewczym | $T_{z,\text{sr}} = +2,61^{\circ}\text{C}$ |
| 3. Średnia temperatura roczna | $T_0 = +8,0^{\circ}\text{C}$ |
| 4. Długość typowego sezonu grzewczego | $= 212 \text{ dni}$ |
| 5. Liczba stopniodni ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym (przy $T_{\text{wew}} = +20^{\circ}\text{C}$) | $SD = 3686$ |

1.3 Aktualna struktura zaopatrzenia miasta i gminy Skoki w ciepło

Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców na terenie gminy Skoki odbywa się obec-nie w oparciu o:

- lokalne kotłownie olejowe – min. dwie kotłownie olejowe zasilające Gimnazjum Nr 1 i Szkołę Podstawową, zlokalizowane na terenie miasta Skoki;
- lokalne kotłownie węglowe – min. dwie kotłownie węglowe zasilające Urząd Miasta i Gminy Skoki oraz Ośrodek Zdrowia, zlokalizowane na terenie miasta Skoki;
- lokalne kotłownie na biomasę – min. dwie kotłownie zasilające Przedszkole Sa-morządowe w Skokach oraz obiekty zabytkowe w miejscowości Lechlin;

- lokalne przemysłowe kotłownie – min. przemysłowa kotłownia gazowa na gaz płynny LPG, zasilająca **obiekty przedsiębiorstwa LEMAR w miejscowości Potrzebno** i kotłownia olejowa przedsiębiorstwa Naftobaza w Rejewcu;
- lokalne mniejsze kotłownie węglowe, olejowe i gazowe na gaz LPG;
- przemysłowe kotłownie węglowe i olejowe – min kotłownia węglowa **oczyszczalni ścieków w Skokach**;
- indywidualne kotłownie na węgiel, olej opałowy i gaz płynny LPG, inne źródła ciepła i urządzenia grzewcze na paliwa stałe (**węgiel, koks, odpady drzewne i drewno**) oraz **elektryczne urządzenia grzewcze**.

Na terenie miasta są eksploatowane dwa lokalne systemy ciepłownicze (L.S.C.) zasilane z lokalnej kotłowni olejowej oraz lokalnej kotłowni węglowej, **natomiast na terenie gminy brak jest scentralizowanych systemów zaopatrzenia w energię cieplną**.

Lokalne kotłownie węglowe i olejowe oraz indywidualne małe kotłownie zlokalizowane **na terenie miasta Skoki zaopatrują** w ciepło głównie odbiorców w sektorach: wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego, obiekty i instytucje usług publicznych (obiekty poczty, policji itp) oraz przemysłu (zakłady przemysłowe i usługowe). Kotłownie lokalne na terenach wiejskich gminy Skoki zaopatrują **w energię cieplną** głównie odbiorców w sektorze usług publicznych (szkoły, urzędy oraz placówki służby zdrowia).

Zakłady produkcyjno-usługowe zlokalizowane na terenie miasta i gminy **zaopatrywane są w energię cieplną** z małych i **średnich indywidualnych** źródeł ciepła dostarczających **energię cieplną** głównie na potrzeby centralnego ogrzewania obiektów produkcyjno-usługowych, magazynowych i biurowych.

Charakterystyka wybranych kotłowni lokalnych

Kotłownia lokalna Gimnazjum Nr 1 zlokalizowana przy ul. Rogozińskiej 1 w Skokach. Jest to kotłownia olejowa opalana olejem opałowym typu Eksterm.

Kotłownia wyposażona jest w 1 kocioł olejowy Logobloc typu L-300 o mocy 300 kW i **sprawności nominalnej 90%**. Kotłownia ogrzewa obiekty gimnazjum (szkoła, hala sportowa i drugi budynek szkolny) o powierzchni 4500 m²

Kotłownia pracuje w okresie całego roku na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Parametry nominalne pracy kotłowni wynoszą 90/70°C.

Kotłownia lokalna Szkoły Podstawowej w Skokach zlokalizowana przy ul. Rogozińskiej. Jest to kotłownia olejowa opalana olejem opałowym typu Eksterm.

Kotłownia wyposażona jest w 1 kocioł olejowy Logobloc typu L-150 o mocy 150 kW i **sprawności nominalnej 90%**. Kotłownia ogrzewa obiekty szkoły o powierzchni ok. 2500 m². Kotłownia pracuje w okresie całego roku na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Parametry nominalne pracy kotłowni wynoszą 90/70°C.

Kotłownia lokalna Urzędu Miasta i Gminy w Skokach zlokalizowana przy ul. Ciastowicza 11. Jest to kotłownia węglowa opalana węglem oraz w niewielkim stopniu węglem i biomasą (szczególnie w okresie przejściowym sezonu grzewczego).

Kotłownia wyposażona jest w 1 kocioł węglowy typu KMB-R o mocy 150 kW i sprawności nominalnej 80%. Kotłownia ogrzewa obiekty UMiG w Skokach.

Kotłownia pracuje tylko w okresie sezonu grzewczego na potrzeby centralnego ogrzewania. Parametry nominalne pracy kotłowni wynoszą 90/70°C.

Kotłownia lokalna Przedszkola Samorządowego zlokalizowana przy ul. Sienkiewicza 19 w Skokach. Jest to kotłownia na biomasę opalana zrębkami drzewnymi.

Kotłownia wyposażona jest w 1 kocioł na biomasę HDG Bawaria typu HDG Compact 150 o mocy 150 kW i sprawności nominalnej 84%. Kotłownia ogrzewa obiekty przedszkola o powierzchni ok. 2000 m².

Kotłownia pracuje w okresie całego roku na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Parametry nominalne pracy kotłowni wynoszą 90/70°C.

Kotłownia lokalna Ośrodka Zdrowia w Skokach zlokalizowana przy ul. Ciastowicza. Jest to kotłownia węglowa opalana węglem oraz w niewielkim stopniu węglem i biomasą (w okresie przejściowym sezonu grzewczego).

Kotłownia wyposażona jest w 2 kotły węglowe typu UKS. Praktycznie eksploatowany jest jeden zmodernizowany kocioł UKS o mocy 160 kW i sprawności nominalnej 75%. Kotłownia ogrzewa obiekty Ośrodka Zdrowia oraz obiekty mieszkalne (7 mieszkań) i usługowe. Kotłownia pracuje tylko w okresie sezonu grzewczego na potrzeby centralnego ogrzewania. Parametry nominalne pracy kotłowni wynoszą 90/70°C.

Kotłownia lokalna przemysłowa przedsiębiorstwa LEMAR Sp. z o.o. zlokalizowana w miejscowości Potrzebno. Jest to kotłownia gazowa opalana gazem płynnym LPG.

Kotłownia wyposażona jest w 2 kotły gazowe o mocy łącznej 300 kW i sprawności nominalnej 90%. Kotłownia pracuje w okresie całego roku na potrzeby technologii, centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Parametry nominalne pracy kotłowni wynoszą 90/70°C.

Ogółem na terenie gminy Skoki zlokalizowanych jest kilkanaście większych źródeł ciepła o łącznej mocy cieplnej w granicach 1200 kW, w których paliwem podstawowym jest węgiel, olej opałowy i gaz płynny LPG.

Źródła indywidualne

Odbiorcy zasilani ze źródeł indywidualnych stanowią największą pod względem wielkości potrzeb ciepłych grupę odbiorców ciepła na terenie miasta i gminy Skoki.

Potrzeby cieplne danej grupy odbiorców stanowią blisko 88% całkowitego zapotrzebowania gminy Skoki i kształtują się na poziomie około 20,7 MW.

Dana grupa odbiorców ogrzewana jest głównie przy wykorzystaniu indywidualnych urządzeń grzewczych na paliwa stałe (węgiel, koks i biomasę), olej opałowy oraz w niewielkim stopniu gaz płynny LPG.

Potrzeby cieplne budownictwa wielorodzinnego w około 90% 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 również budynki nowe (z okresu od 1992 r.) wyposażone np. w indywidualne kotłownie węglowe lub olejowe.

Potrzeby cieplne związane z przygotowaniem ciepłej wody użytkowej części odbiorców w sektorze budownictwa wielorodzinnego, usług publicznych i komercyjnych oraz w sektorze gospodarki (dotyczy obiektów zaopatrywanych w energię cieplną na potrzeby grzewcze z kotłowni lokalnych lub źródeł zakładowych) zaspokajane są w ponad 80% w oparciu o źródła indywidualne.

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

- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| • źródła na paliwa stałe: | |
| węgiel, koks | - ok. 76,0%; |
| biomasa (drewno i odpady drzewne) | - ok. 12,0%; |
| • źródła olejowe | - ok. 4,0%; |
| • źródła gazowe (gaz płynny LPG) | - ok. 3,5%; |
| • energia elektryczna i inne | - ok. 4,5%. |

2. ANALIZA AKTUALNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA I GMINY SKOKI

2.1 Podział miasta i gminy Skoki na rejonów bilansowe oraz ich charakterystyka

W celu przeprowadzenia analizy aktualnego zapotrzebowania na ciepło oraz określenia ww. zapotrzebowania w perspektywie najbliższych 15 lat, cały obszar miasta i gminy Skoki podzielono na trzy rejonów bilansowe.

Zasięg poszczególnych rejonów bilansowych, ich powierzchnie oraz orientacyjną liczbę ludności przedstawiono w tabeli 2.1.1. Na rysunku 2.1 i rysunku 2.2 przedstawiono odpowiednio mapę gminy (za dokumentem „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Skoki”) oraz mapę miasta Skoki z oznaczonymi rejonami bilansowymi.

Rejon bilansowy I

Rejon bilansowy nr I obejmuje północno-zachodnie, zachodnie i południowo-zachodnie tereny miasta Skoki. Do analizowanej jednostki bilansowej włączono:

- tereny pomiędzy ulicami Wczasową, Rościńską i drogą nr 196 (północno-zachodnia część miasta);
- tereny pomiędzy ulicami Rościńską, Jana Pawła II i Dworcową (centralna część miasta);
- tereny pomiędzy ulicami Poznańską, Kościelną, Jana Pawła II i Polną (południowo-zachodnia część miasta);
- tereny pomiędzy ulicami Rościńską, Rogozińską, Poznańską i drogą nr 196 (zachodnia część miasta);

Powierzchnia całkowita rejonu wynosi ok. 445 ha. W granicach rejonu zamieszkuje około 2035 osób, tj. 23% całkowitej liczby ludności gminy Skoki.

Główne funkcje analizowanej jednostki bilansowej to: mieszkalnictwo, funkcje administracyjne, oświata, służba zdrowia, usługi i przemysł.

Rejon I jest rejonem miejskim, w granicach którego położonych jest około 656 mieszkań (w tym ok. 177 mieszkań w budynkach wielorodzinnych), co stanowi ponad 25% zasobów mieszkaniowych gminy.

Rejon I jest miejscem lokalizacji podstawowych urzędów miasta i gminy oraz obiektów użyteczności publicznej (Urząd Miasta i Gminy, Szkoła Podstawowa i Gimnazjum, Ośrodek Zdrowia, 2 Kościoły, Policja, Straż Pożarna, Dworzec PKP).

Granicą umowną pomiędzy rejonami bilansowymi nr I i nr II jest linia kolejowa dzieląca miasto na część zachodnią i wschodnią, natomiast granicą pomiędzy rejonami bilansowymi nr I i nr III jest zachodnia granica miasta Skoki.

Rejon bilansowy II

Rejon bilansowy nr II obejmuje północno-wschodnie, wschodnie i południowo-wschodnie tereny miasta Skoki. Do analizowanej jednostki bilansowej włączono:

- tereny pomiędzy ulicami Podgórną i Rakojedzką (północno-wschodnia część miasta);
- tereny pomiędzy ulicami Podgórną, Rakojedzką i Antoniewską (centralna i wschodnia część miasta – potencjalne tereny rozbudowy mieszkaniowej);
- tereny pomiędzy ulicami Antoniewską i Polną (południowo-wschodnia i wschodnia część miasta – dzielnice mieszkaniowe i tereny przemysłowe);

Powierzchnia całkowita rejonu nr II wynosi ok. 675 ha. W granicach rejonu zamieszkuje około 1855 osób, tj. 21% całkowitej liczby ludności miasta i gminy Skoki.

Główne funkcje analizowanej jednostki bilansowej to: mieszkalnictwo, usługi i przemysł.

Rejon II jest również rejonem miejskim, w granicach którego położonych jest około 545 mieszkań (w tym ok. 148 mieszkań w budynkach wielorodzinnych), co stanowi blisko 21% zasobów mieszkaniowych gminy. Rejon II jest miejscem lokalizacji ważnego dla gminy obiektu, tj. oczyszczalni ścieków.

Granicą umowną pomiędzy rejonami bilansowymi nr II i nr I jest linia kolejowa dzieląca miasto na część zachodnią i wschodnią, natomiast granicą pomiędzy rejonami bilansowymi nr II i nr III jest wschodnia granica miasta Skoki.

Rejon bilansowy III

Rejon bilansowy nr III obejmuje tereny wiejskie gminy Skoki. Do analizowanej jednostki bilansowej włączono wszystkie miejscowości sołectw, tj.: Bliżyce, Brzeźno, Budziszewice, Chociszwo, Glinno, Grzybowo, Jabłkowo, Jagniewice, Kakulin, Kuszewo, Lechlin, Lechlinek, Łosiniec, Niedzwiedziny, Pawłowo Skockie, Pomarzanki, Potrzebno, Raczkowo, Rakojady, Rejowiec, Roszkowo, Roszkówko, Rościno, Sławica, Sława Wlkp. Stawiany, Szczodrochowo.

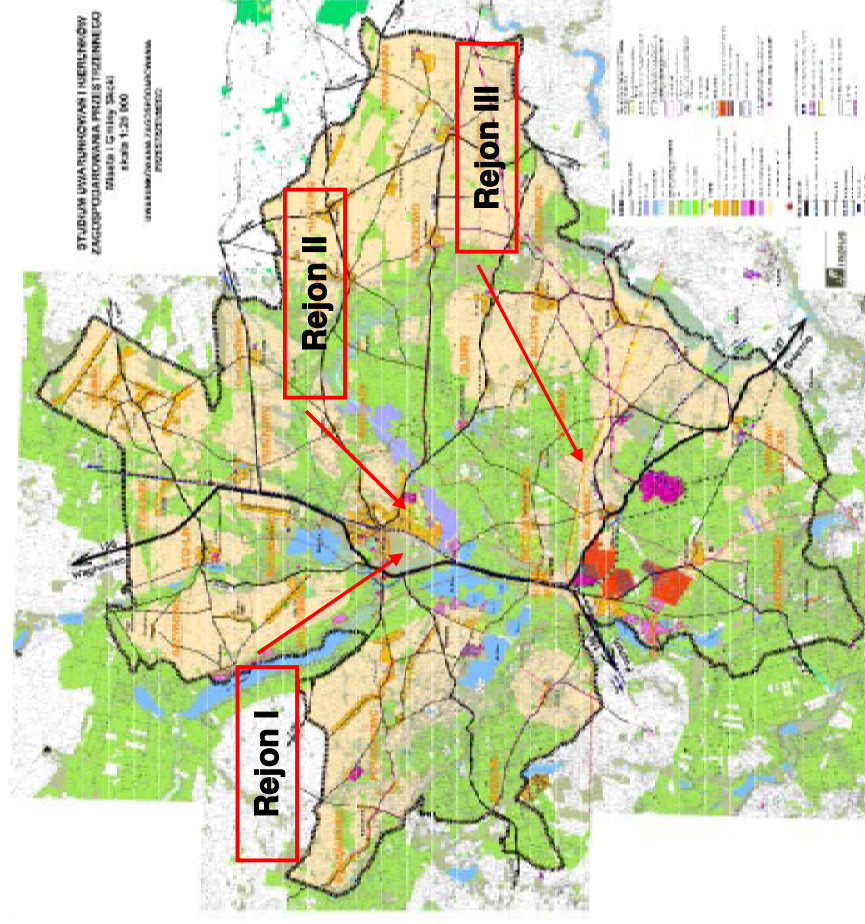
Powierzchnia całkowita rejonu wynosi 18729 ha, w tym tereny osiedlowe 232 ha. W granicach rejonu zamieszkuje około 4955 osób, tj. około 56 % całkowitej liczby ludności gminy Skoki.

Główne funkcje realizowane na obszarze jednostki bilansowej nr III to rolnictwo, mieszkalnictwo, turystyka i rekreacja a także przemysł.

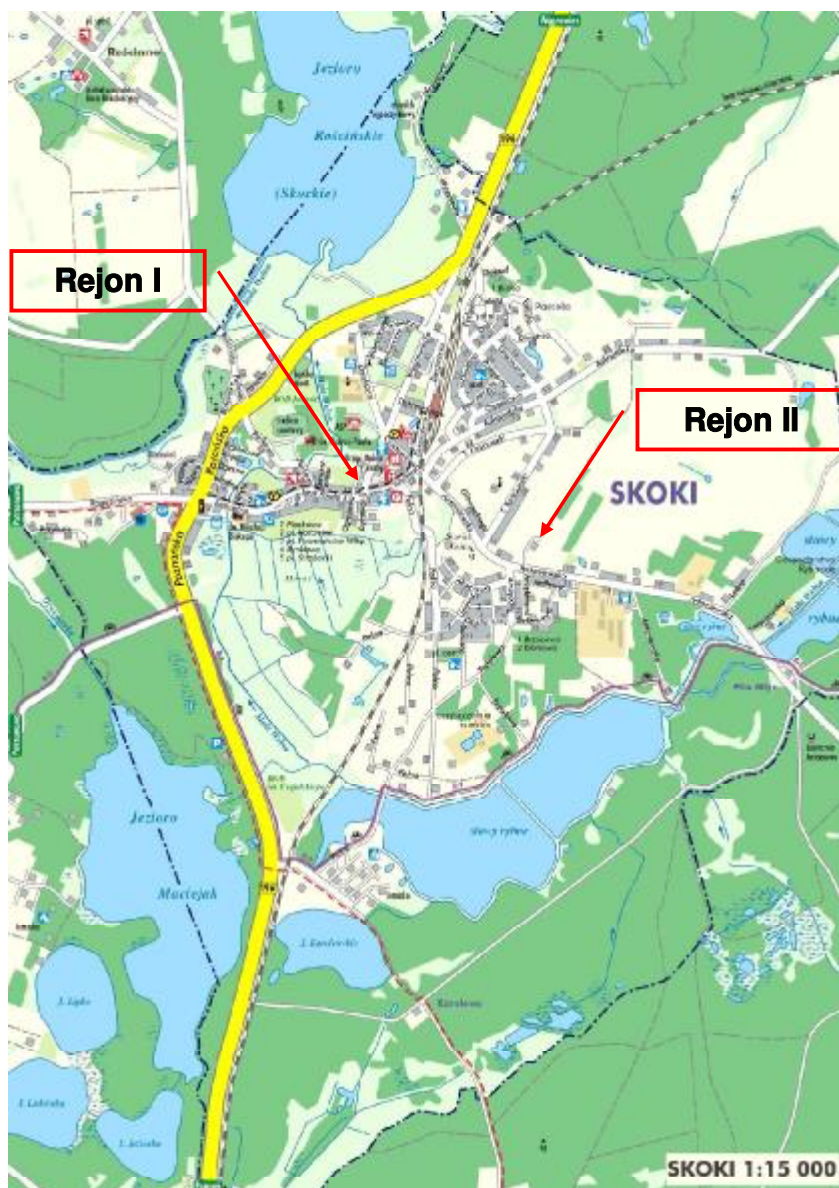
Na terenie analizowanej jednostki bilansowej zlokalizowanych jest 1407 mieszkań (w większości rolnicza zabudowa zagrodowa - ok. 1037 budynków jednorodzinnych).

Struktura funkcjonalno-przestrzenna rejonu bilansowego nr III opisana jest szczegółowo w „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta i Gminy Skoki, Część I; Uwarunkowania zagospodarowania przestrzennego; Część II; Kierunki zagospodarowania przestrzennego”. Studium to określa możliwość rozwoju rolnictwa oraz usług turystycznych i rekreacji na terenie rejonu III.

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta i gminy Skoki



Rys.2.1 Mapa gminy Skoki z zaznaczonymi rejonami bilansowymi



Rys.2.2 Mapa miasta Skoki z zaznaczonymi rejonami bilansowymi

Tabela 2.1.1. Podział miasta i gminy Skoki na rejony bilansowe

Lp.	Nazwa rejonu	Zasięg terytorialny (tereny osiedlowe)	Powierzchnia rejonu łącznie [ha]	Liczba ludności [osób]
1	2	3	4	5
1	Rejon bilansowy nr I	Półn-zach, zachodnia, centralna i połud-zach. część miasta Skoki		
		Tereny osiedlowe	111	2 035
		Tereny łącznie	445	
2	Rejon bilansowy nr II	Półn-wsch, wschodnia, centralna i połud-wsch. część miasta Skoki		
		Tereny osiedlowe	135	1 855
		Tereny łącznie	675	
3	Rejon bilansowy nr III	Tereny wiejskie gminy Skoki		
		Tereny osiedlowe	306	4 955
		obszary leśne	7153	
		użytki rolne	10640	
		nieużytki	630	
4	Łącznie powierzchnia gminy Łącznie (tereny zamieszkałe)	obszary pozostałe	0	
			19 849	
			552	8 845

2.2 Zbiórca baza danych o obiektach do określenia bilansu cieplnego miasta i gminy Skoki

W celu określenia bilansu cieplnego miasta i gminy Skoki zgromadzono bazę danych wyjściowych o obiektach zlokalizowanych na terenie jednostek bilansowych wydzielonych zgodnie z pkt. 2.1.

Niezbędną bazę danych opracowano w oparciu o:

- informacje uzyskane w Urzędzie Miasta i Gminy Skoki;
- dane uzyskane w trakcie przeprowadzonej inwentaryzacji odbiorców ciepła na terenie miasta i gminy.

Charakterystyki obiektów kompletowano pod kątem uzyskania niezbędnych informacji wyjściowych do przeprowadzenia analizy bilansu cieplnego na obszarze poszczególnych jednostek bilansowych z uwzględnieniem następujących danych:

- przeznaczenie i lokalizacja obiektu ze wskazaniem rejonu bilansowego;
- rok budowy obiektu;
- liczba mieszkańców stałych (dla budynków mieszkalnych);
- powierzchnia ogrzewana i kubatura obiektu;
- podstawowe źródło zasilania obiektu w ciepło;
- informacje dodatkowe (ważne z punktu widzenia użytkownika obiektu i wykonawcy opracowania), z uwzględnieniem przeprowadzonych i/lub planowanych działań termomodernizacyjnych oraz planowanych inwestycji.

Dane wyjściowe o obiektach zlokalizowanych na terenie miasta i gminy Skoki gromadzono w podziale na następujące grupy odbiorców ciepła:

1. Budownictwo mieszkaniowe
2. Urzędy, instytucje i obiekty użyteczności publicznej
3. Zakłady produkcyjne i usługowe

W przypadku budownictwa mieszkaniowego, dla celów niniejszego opracowania dodatkowo opracowano szacunkowe zestawienie zasobów mieszkaniowych w granicach wydzielonych jednostek bilansowych, które zamieszczono w załączniku nr 2.1.

2.3 Aktualne zapotrzebowanie na ciepło dla obszaru miasta i gminy Skoki

2.3.1. Założenia ogólne

Aktualne zapotrzebowanie na ciepło dla poszczególnych odbiorców w obu rejonach bilansowych określono w oparciu o:

- informacje udostępnione przez Urząd Miasta i Gminy Skoki;
- informacje uzyskane od właścicieli lub użytkowników obiektów oraz przeprowadzonej inwentaryzacji źródeł ciepła;
- wyniki szacunkowych obliczeń własnych zapotrzebowania na ciepło (przeprowadzane w przypadku braku lub nieścisłych danych dotyczących wielkości zapotrzebowania na ciepło bilansowanych obiektów).

Przy opracowywaniu bilansu cieplnego w granicach wydzielonych rejonów oraz w skali całego obszaru miasta i gminy Skoki wszystkich odbiorców podzielono na następujące grupy bilansowe:

GRUPA A - Obiekty zasilane z lokalnych systemów ciepłowniczych (L.S.C.).

GRUPA B - Obiekty zasilane z kotłowni lokalnych

GRUPA C - Obiekty zasilane ze źródeł indywidualnych.

W ramach każdej grupy przeprowadzono oddzielne bilansowanie odbiorców zgodnie z podziałem przedstawionym w pkt. 2.2.

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.

2.3.2. Kryteria przeprowadzania szacunkowych obliczeń zapotrzebowania na ciepło

Szacunkowe obliczenia zapotrzebowania na ciepło przeprowadzano przy braku lub nieścisłości danych dotyczących wielkości zapotrzebowania na moc cieplną poszczególnych obiektów.

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 i gminy Skoki 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. 3) przyjęto następujące wskaźniki przeciętnego rocznego zużycia energii cieplnej na ogrzanie 1 m² budynku:

- budynki wybudowane do 1966 r.
(Prawo Budowlane): 270÷315 kWh/(m² a);
- budynki budowane w latach 1967÷1985
(PN-64/B-03404 i PN-74/B-02020): 240÷280 kWh/(m² a);
- budynki budowane w latach 1986÷1992
(PN-82/B-02020): 160÷200 kWh/(m² a);
- budynki budowane po 1993 r.
(PN-91/B-02020): 120÷160 kWh/(m² a);
- prognoza na okres do 2012: 100÷120 kWh/(m² a);
- prognoza na lata 2012÷2020: 80÷90 kWh/(m² a).

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

Wiek jednorodzinnych domów mieszkalnych na obszarze wydzielonych rejonów bilansowych uwzględniano zakładając procentowy udział obiektów wybudowanych w ww. przedziałach czasowych w ogólnej liczbie budynków i sumarycznej powierzchni ogrzewanej wszystkich obiektów zlokalizowanych w poszczególnych miejscowościach objętych zasięgiem danej jednostki bilansowej.

Wartości obliczeniowe temperatury w pomieszczeniach ogrzewanych przyjmowano zgodnie z normą PN-82/B-02402, minimalną temperaturę zewnętrzną w oparciu o normę PN-82/B-02403 (II strefa klimatyczna, $T_{z,min} = -18^{\circ}\text{C}$), natomiast charakterystyki typowego sezonu grzewczego zgodnie z pkt. 1.2.

Zapotrzebowanie dobowe na ciepłą wodę użytkową na jednego mieszkańca w budynkach mieszkalnych przyjęto zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz.U. nr 201 z dnia 13.11.2008 r., poz. 1240). W związku z powyższym, dla mieszkań wyposażonych w pełny zestaw urządzeń sanitarnych, tj. wannę, zlewozmywak i umywalkę, przyjmowano zużycie ciepłej wody użytkowej równe 48 dm³/os.dobę. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło dla potrzeb c.w.u. szacowano z uwzględnieniem rzeczywistej liczby użytkowników zamieszkujących na stałe w budynkach mieszkalnych.

Zapotrzebowanie na moc cieplną w odniesieniu do innych obiektów występujących na terenie miasta i gminy Skoki szacowano w oparciu o kubaturowe wskaźniki obliczeniowe potrzeb ciepłych (w odniesieniu do II strefy klimatycznej).

Potrzeby ciepłe 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 ciepło wielkość potrzeb ciepłych obiektów przyjmowano w oparciu o wielkość zainstalowanej mocy źródeł ciepła.

2.3.3. Zestawienie aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru miasta i gminy Skoki

Zapotrzebowanie na moc cieplną obiektów zlokalizowanych na terenie miasta i gminy Skoki przedstawionych w rozbiciu na następujące składniki bilansu:

- maksymalne zapotrzebowanie na moc cieplną do ogrzewania budynków (określone dla minimalnej temperatury zewnętrznej);
- zapotrzebowanie na moc cieplną do podgrzania powietrza wentylacyjnego;
- średnie zapotrzebowanie na moc cieplną do przygotowania c.w.u.;
- zapotrzebowanie na moc cieplną do celów technologicznych.

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

Zgodnie z pkt. 2.2 wszystkie obiekty na obszarze poszczególnych jednostek bilansowych rozpatrywano w trzech grupach strukturalnych (budownictwo mieszkaniowe, obiekty użyteczności publicznej oraz zakłady produkcyjne i usługowe).

Zbiorcze zestawienie potrzeb ciepłych poszczególnych grup odbiorców zamieszczono w załącznikach nr 2.2÷2.5 do niniejszego opracowania, zawierających:

- **Załącznik nr 2.2**
Zestawienie i ocena potrzeb ciepłych zasobów mieszkaniowych Spółdzielni Mieszkaniowych i budownictwa wielorodzinnego na terenie gminy Skoki.
- **Załącznik nr 2.3**
Zestawienie i zbiorcza ocena potrzeb ciepłych zasobów budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta i gminy Skoki.
- **Załącznik nr 2.4**
Zestawienie i ocena potrzeb ciepłych urzędów, instytucji i obiektów użyteczności publicznej zlokalizowanych na terenie miasta i gminy Skoki.
- **Załącznik nr 2.5**
Zestawienie i ocena potrzeb ciepłych zakładów produkcyjnych i usługowych zlokalizowanych na terenie miasta i gminy Skoki.

W zbiorczej tabeli 2.3.1 przedstawiono zestawienie aktualnego zapotrzebowania na moc cieplną wszystkich grup odbiorców w skali wydzielonych rejonów bilansowych. W kolumnach 7÷11 tabeli 2.3.1 zestawiono potrzeby cieplne poszczególnych grup odbiorców dla sezonu grzewczego, natomiast w kolumnie 12 przedstawiono zapotrzebowanie obiektów na moc cieplną w okresie letnim. Dodatkowo, w tabeli 2.3.2 przedstawiono wynikowe zestawienie zbiorcze ilustrujące wielkość sumarycznych potrzeb cieplnych poszczególnych rejonów oraz całego obszaru gminy Skoki.

Aktualne potrzeby cieplne występujące na obszarze wydzielonych jednostek bilansowych w okresie sezonu grzewczego oraz ich udział w całkowitym zapotrzebowaniu na moc cieplną miasta i gminy Skoki zilustrowano również na rys. 2.3.1 i 2.3.2.

Tabela 2.3.1. Aktualne zapotrzebowanie na moc cieplną dla obiektów zlokalizowanych na terenie rejonów bilansowych miasta i gminy Skoki.

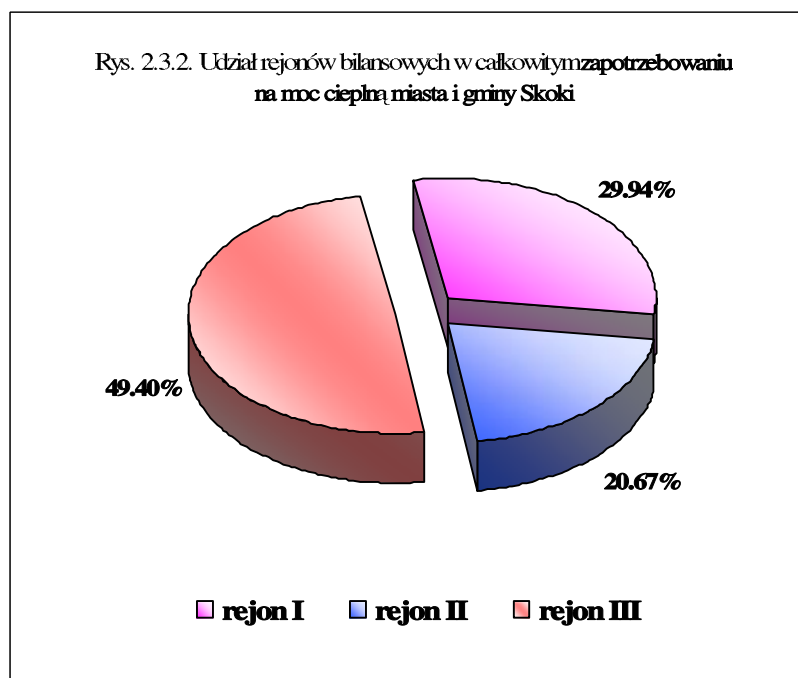
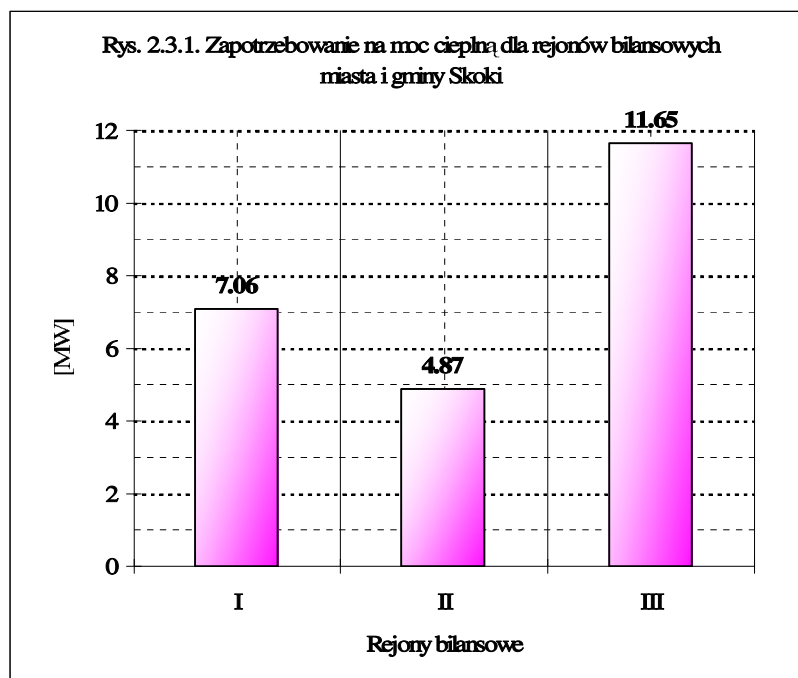
Lp.	Rejon bilansowy i kategoria odbiorców	Grupa (wg źródła zaślabania podstaw.)	Sogrz. [m2]	Kubatura [m3]	Ilość mieszk. [osób]	Okres zimowy				Qtech [kW]	Sum Qz,0 [kW]	Okres letni Sum Ql,0 [kW]
						Qco+Qwent [kW]	Qcaw		Qtech [kW]			
							(P.Cent.) [kW]	(P. Ind.) [kW]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
I REJON BILANSOWY I												
1	Budownictwo mieszkaniowe	A	0	0	0	0	0	0		0	0	
		B	2200	10080	119	120		23		142	23	
		C	54139	236206	1917	4749		371		5121	371	
2	Obiekty użytecz. publicznej	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		B	12720	62940		891	0	185		1076	185	
		C	3660	20280		272	0	16		288	16	
3	Zakłady produkcyjne i usługowe	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		B	1300	6180		151	0	12	0	162	12	
		C	2450	10755		254	0	17	0	271	17	
SUMARYCZNE:												
	Obiekty zasilane z M.S.C.i L.S.C.	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Obiekty zasil. z kotłowni lokalnych	B	16220	79200	119	1161	0	219	0	1380	219	
	Obiekty zasil. ze źródeł indywidualnych	C	60249	267241	1917	5275	0	405	0	5680	405	
	w tym:											
	Budownictwo mieszkaniowe		56339	246286	2035	4869	0	394	0	5263	394	
	Obiekty użytecz. publicznej		16380	83220		1162	0	201	0	1364	201	
	Zakłady produkcyjne i usługowe		3750	16935		405	0	29	0	434	29	
	SUMARYCZNE REJON I:		76469	346441	2035	6436	0	624	0	7061	624	
II REJON BILANSOWY II												
1	Budownictwo mieszkaniowe	A	0	0	0	0	0	0		0	0	
		B	1996	9121	107	106		20		126	20	
		C	44381	193530	1748	3991		348		4339	348	
2	Obiekty użytecz. publicznej	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		C	1100	5215		88	0	14		102	14	
3	Zakłady produkcyjne i usługowe	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		B	1100	4990		110	0	13	0	123	13	
		C	1670	7155		174	0	11	0	185	11	
SUMARYCZNE:												
	Obiekty zasilane z M.S.C.i L.S.C.	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Obiekty zasil. z kotłowni lokalnych	B	3096	14111	107	215	0	33	0	249	33	
	Obiekty zasil. ze źródeł indywidualnych	C	47151	205900	1748	4252	0	373	0	4625	373	
	w tym:											
	Budownictwo mieszkaniowe		46377	202651	1855	4097	0	368	0	4464	368	
	Obiekty użytecz. publicznej		1100	5215		88	0	14	0	102	14	
	Zakłady produkcyjne i usługowe		2770	12145		283	0	24	0	308	24	
	SUMARYCZNE REJON II:		50247	220011	1855	4468	0	406	0	4874	406	

Tabela 2.3.1. c.d.

Lp.	Rejon bilansowy i kategoria odbiorców	Grupa (wg źródła zasilania podstaw.)	Sogrz. [m ²]	Kubatura [m ³]	Ilość mieszk. [osób]	Okres zimowy				Okres letni Sum Q _{l,o} [kW]
						Qco+Qwent [kW]	(P. Cent.) [kW]		Qtech [kW]	Sum Q _{z,o} [kW]
							(P. Ind.) [kW]	(P. Ind.) [kW]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
III	REJON BILANSOWY III									
1	Budownictwo mieszkaniowe	A		0	0	0	0	0		0
		B	8344	35045	616	717		96		812
		C	96890	415389	4339	9139		864		10003
2	Obiekty użytecz. publicznej	A	0	0	0	0	0	0	0	0
		B	1300	6180	134	134	0	17		151
		C	2050	8785	230	230	0	15		246
3	Zakłady produkcyjne i usługowe	A	0	0	0	0	0	0	0	0
		B	2200	10560		191	0	45	100	336
		C	900	3890		97	0	5	0	102
	SUMARYCZNE:									
	Obiekty zasilane z M.S.C.i L.S.C.	A	0	0	0	0	0	0	0	0
	Obiekty zasil. z kotłowni lokalnych	B	11844	51785	616	1042	0	158	100	1300
	Obiekty zasil. ze źródeł indywidualnych	C	99840	428064	4339	9466	0	885	0	10351
	w tym:									
	Budownictwo mieszkaniowe		105234	450434	4955	9855	0	960	0	10815
	Obiekty użytecz. publicznej		3350	14965		365	0	32	0	397
	Zakłady produkcyjne i usługowe		3100	14450		287	0	51	100	438
	SUMARYCZNE REJON III:		111684	479849	4955	10508	0	1043	100	11650
	SUMARYCZNE (REJON I-III):									
	Obiekty zasilane z M.S.C.	A	0	0	0	0	0	0	0	0
	Obiekty zasil. z kotłowni lokalnych	B	31160	145096	842	2418	0	411	100	2929
	Obiekty zasil. ze źródeł indywidualnych	C	207240	901205	8004	18994	0	1662	0	20656
	w tym:									
	Budownictwo mieszkaniowe		207950	899371	8846	18821	0	1721	0	20543
	Obiekty użytecz. publicznej		20830	103400	0	1615	0	248	0	1863
	Zakłady produkcyjne i usługowe		9620	43530	0	975	0	104	100	1179
	SUMARYCZNE									
	Łącznie (miasto i gmina Skoki)		238400	1046301	8846	21412	0	2073	100	23585
	Oznaczenia :									
	Sogrz.	- sumaryczna powierzchnia ogrzewana [m ²];				Qtech	- zapotrzebowanie na moc ciepłą do celów technologicznych [kW];			
	Qco	- maksymalne zapotrzebowanie na moc ciepłą do ogrzewania [kW];				Sum Q _{z,o}	- sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego [kW];			
	Qwent	- zapotrzebowanie na moc ciepłą do celów wentylacji [kW];				Sum Q _{l,o}	- sumaryczne aktualne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu letniego [kW];			
	Qcwu	- średnie zapotrzebowanie na moc ciepłą do przygotowania c.w.u. [kW];				P. Cent. (P. Ind.-centralne (indywidualne) przygotowanie c.w.u.)				

Tabela 2.3.2. Aktualne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla poszczególnych rejonów bilansowych miasta i gminy Skoki - zestawienie zbiorcze

Lp.	Rejon bilansowy	Ilość mieszk. [osób]	Okres zimowy					Okres letni Sum Q _{l,o} [kW]
			Q _{co} +Q _{went} [kW]	Q _{cwu}		Q _{tech} [kW]	Sum Q _{z,o} [kW]	
				(P.Cent.) [kW]	(P. Ind.) [kW]			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1	REJON BILANSOWY I	2035	6436	0	624	0	7061	624
2	REJON BILANSOWY II	1855	4468	0	406	0	4874	406
3	REJON BILANSOWY III	4955	10508	0	1043	100	11650	1143
	SUMARYCZNI (REJON I÷III):	8846	21412	0	2073	100	23585	2173
Oznaczenia :								
Q _{co} - maksymalne zapotrzebowanie na moc ciepłą do ogrzewania [kW];								
Q _{went} - zapotrzebowanie na moc ciepłą do celów wentylacji [kW];								
Q _{cwu} - średnie zapotrzebowanie na moc ciepłą do przygotowania c.w.u. [kW];								
Q _{tech} - zapotrzebowanie na moc ciepłą do celów technologicznych [kW];								
Sum Q _{z,o} - sumaryczne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego [kW];								
Sum Q _{l,o} - sumaryczne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu letniego [kW];								
P. Cent. (P. Ind.) - centralne (indywidualne) przygotowanie c.w.u.								



2.3.4. Analiza zapotrzebowania na ciepło miasta i gminy Skoki dla warunków wyjściowych

Analiza ogólna

Analiza bilansu cieplnego gminy przedstawionego w tabelach 2.3.1 wykazuje, że:

1. Aktualne zapotrzebowanie na ciepło w skali całego obszaru miasta i gminy Skoki kształtuje się dla sezonu grzewczego na poziomie ok. 23,58 MW_t.
Udział poszczególnych składników bilansu wynosi:
 $Q_{co+went} = 21,41 \text{ MW}_t \text{ (ok. 90,8\%);}$
 $Q_{cwu} = 2,07 \text{ MW}_t \text{ (ok. 8,8\%);}$
 $Q_{tech} = 0,10 \text{ MW}_t \text{ (ok. 0,4\%).}$
W okresie letnim następuje obniżenie potrzeb cieplnych gminy do wielkości około 2,17 MW_t (Q_{cwu}).
Zapotrzebowanie na energię ciepłą na terenie miasta i gminy wynosi w skali roku około 198 TJ (55 000 MWh), natomiast zapotrzebowanie na energię pierwotną w paliwie wynosi ok. 450 TJ.
2. Zapotrzebowanie na ciepło odbiorców zasilanych z kotłowni lokalnych wynosi ok. 2,93 MW_t i stanowi blisko 12,5% całkowitego zapotrzebowania w skali gminy.
3. Rejon bilansowy I charakteryzuje się zapotrzebowaniem na moc ciepłą w okresie zimowym na poziomie 7,06 MW_t oraz wielkością potrzeb cieplnych w okresie lata w granicach 0,63 MW_t. Rejon ten charakteryzuje się dużą koncentracją budownictwa mieszkaniowego wielorodzinnego oraz obiektów użyteczności publicznej. W okresie letnim potrzeby cieplne jednostki bilansowej I uwarunkowane są głównie zapotrzebowaniem na ciepło w sektorze budownictwa mieszkaniowego.
4. Rejon bilansowy II charakteryzuje się zapotrzebowaniem na moc ciepłą w okresie zimowym na poziomie 4,87 MW_t oraz wielkością potrzeb cieplnych w okresie lata w granicach 0,41 MW_t.
Dominujący wpływ na wielkość potrzeb cieplnych rejonu zarówno w sezonie grzewczym, jak i w okresie lata ma budownictwo mieszkaniowe.
5. Rejon bilansowy III charakteryzuje się zapotrzebowaniem na moc ciepłą w okresie zimowym na poziomie 11,65 MW_t oraz wielkością potrzeb cieplnych w okresie lata w granicach 1,14 MW_t.
Dominujący wpływ na wielkość potrzeb cieplnych rejonu zarówno w sezonie grzewczym, jak i w okresie lata ma budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne.
6. Wskaźnik gęstości mocy cieplnej uśredniony dla miasta Skoki (z uwzględnieniem sumarycznej powierzchni terenów zabudowanych) kształtuje się obecnie na poziomie 0,048 MW/ha, natomiast wskaźnik ten dla terenów wiejskich (rejon bilansowy nr III) wynosi 0,038 MW/ha, co odzwierciedla nie zurbanizowany (ekstensywny) charakter obszarów wiejskich gminy.

Struktura zapotrzebowania na ciepło

W oparciu o wyniki bilansu cieplnego zamieszczone w tabeli 2.3.1 określono strukturę obecnego zapotrzebowania na ciepło w sezonie grzewczym oraz w okresie lata w podziale na następujące kategorie odbiorców:

- budownictwo mieszkaniowe;
- obiekty użyteczności publicznej;
- zakłady produkcyjno-usługowe.

Wyniki podziału strukturalnego zapotrzebowania na ciepło dla warunków wyjściowych pomiędzy wyżej wydzielone kategorie odbiorców przedstawiono w tabeli 2.3.3. Strukturę aktualnego zapotrzebowania na moc cieplną w sezonie grzewczym dla miasta i gminy Skoki wg kategorii odbiorców ilustrują również rys. 2.3.3÷2.3.4.

Z przedstawionych danych wynika, że w okresie sezonu grzewczego:

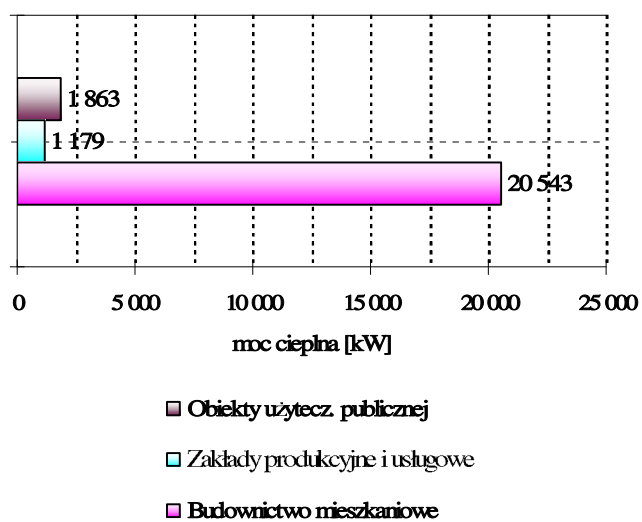
- największy udział w strukturze zapotrzebowania mocy cieplnej przypada na budownictwo mieszkaniowe, tj. 20,5 MW_t w skali gminy (87,1%);
- udział obiektów użyteczności publicznej w całkowitym zapotrzebowaniu na moc cieplną kształtuje się na poziomie 1,86 MW_t (ok. 7,9%);
- potrzeby cieplne zakładów produkcyjno-usługowych łącznie szacuje się na około 1,18 MW_t, co stanowi 5,0% globalnego zapotrzebowania gminy.

Decydującą pozycją w bilansie zapotrzebowania na moc cieplną dla obszaru miasta i gminy Skoki w okresie sezonu grzewczego jest budownictwo mieszkaniowe, którego wkład stanowi ponad 87% całkowitych potrzeb cieplnych.

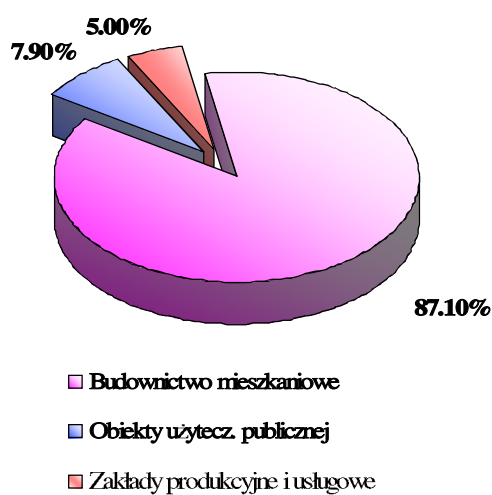
Tabela 2.3.3. Struktura aktualnego zapotrzebowania na ciepło dla wydzielonych rejonów bilansowych miasta i gminy Skoki.

Lp.	Kategoria odbiorców	Rejon bilansowy			Sumarycznie	
		I	II	III	Łącznie (miasto i gmina Skoki)	
		[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[%]
I	SEZON GRZEW CZY					
1	Budownictwo mieszkaniowe	5263	4464	10815	20543	87.10%
2	Obiekty użytecz. publicznej	1364	102	397	1863	7.90%
3	Zakłady produkcyjne i usługowe	434	308	438	1179	5.00%
	Łącznie (sezon grzewczy):	7061	4874	11650	23585	100.00%
II	OKRES LETNI					
1	Budownictwo mieszkaniowe	394	368	960	1721	79.22%
2	Obiekty użytecz. publicznej	201	14	32	248	11.40%
3	Zakłady produkcyjne i usługowe	29	24	151	204	9.39%
	Łącznie (sezon letni):	624	406	1143	2173	100.00%

Rys. 2.3.3. Zapotrzebowanie na moc ciepłą w sezonie grzewczym dla analizowanych kategorii odbiorcy



Rys. 2.3.4. Struktura zapotrzebowania na moc ciepłą w sezonie grzewczym wg kategorii odbiorców



3. OCENA PERSPEKTYWICZNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO DLA OBSZARU MIASTA I GMINY SKOKI Z UWZGLĘDNIENIEM PLANOWANYCH INWESTYCJI ORAZ DZIAŁAŃ TERMORENOWACYJNYCH

Zapotrzebowanie na ciepło dla wydzielonych rejonów bilansowych miasta i gminy Skoki 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 gminy oraz inwestycje w poszczególnych sektorach funkcjonalnych gminy analizowano w oparciu o:

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

3.1 Prognozy rozwoju budownictwa mieszkaniowego

W latach 2002÷2008 na terenie gminy występowały dodatnie wartości wskaźników przyrostu naturalnego i migracji ludności. Aktualnie odnotowuje się stabilizację wskaźnika migracji ludności (saldo migracji ludności wykazuje wartości dodatnie) oraz niewielki wzrost wskaźnika przyrostu naturalnego. Planowane inwestycje mieszkaniowe w gminie, rozwój turystyki i rekreacji (zaplecze turystyczne aglomeracji poznańskiej) w okresie najbliższych kilku lat przyczynią się do utrwalenia tej tendencji, co powinno skutkować stałym niewielkim wzrostem ludności miasta i gminy.

Przy przeprowadzaniu oceny perspektywicznych potrzeb ciepłych na terenie miasta i gminy Skoki, spowodowanych nowymi inwestycjami w sektorze budownictwa mieszkaniowego, przyjęto następujące założenia:

- dalsze zahamowanie odpływu ludności, utrzymanie dodatnich wartości salda migracji oraz utrzymanie dodatniego wskaźnika przyrostu naturalnego - powodujące stopniowy wzrost liczby mieszkańców gminy;
- rok 2015 - liczba mieszkańców gminy na poziomie 9 090 osób (przyrost ok. 2,75% w porównaniu ze stanem obecnym);
- lata 2020 - liczba mieszkańców gminy na poziomie 9 250 osób (przyrost o ok. 1,75% w porównaniu z rokiem 2015 oraz o ok. 4,50% w porównaniu ze stanem obecnym).
- lata 2025 - liczba mieszkańców gminy na poziomie 9 400 osób (przyrost o ok. 1,6% w porównaniu z rokiem 2020)

oraz o ok. 6,20% w porównaniu ze stanem obecnym).

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

- przyrost liczby ludności gminy do 9 400 osób (zgodnie z założeniami jw.);
- obniżenie w okresie perspektywicznym wskaźnika ilości osób przypadających na 1 mieszkanie (aktualnie 3,39 osoby/1 mieszkanie) - co najmniej o 8÷9% w porównaniu ze stanem obecnym (poprawa komfortu życia, usamodzielnianie się gospodarstw domowych itp.).

Wymagany przyrost zasobów mieszkaniowych na terenie miasta i gminy Skoki (określony z uwzględnieniem ww. założeń) w okresie 15 lat powinien wynosić około 420 mieszkań.

Przy ocenie perspektywicznych potrzeb ciepłych w sektorze budownictwa mieszkaniowego założono, że przyrost zasobów mieszkaniowych miasta Skoki realizowany będzie w oparciu o budownictwo jednorodzinne i wielorodzinne, natomiast na terenach wiejskich gminy przyrost ten realizowany będzie przede wszystkim w oparciu o budownictwo jednorodzinne.

Szacunkowe wielkości perspektywnego przyrostu zasobów w budownictwie mieszkaniowym na terenie poszczególnych rejonów bilansowych oraz przyrostu potrzeb ciepłych sektora budownictwa mieszkaniowego dla miasta i gminy Skoki zestawiono w tabeli 3.1.1.

Sumaryczny przyrost zasobów w budownictwie jednorodzinnym w skali miasta i gminy Skoki ocenia się na ok. 330 mieszkań, zaś przyrost liczby ludności stałej zamieszkującej w budownictwie jednorodzinnym - na ok. 1025 osób.

Sumaryczny przyrost powierzchni ogrzewanej w budownictwie jednorodzinnym szacuje się na ok. 46,2 tys. m².

Szacuje się, że w sektorze budownictwa wielorodzinnego nastąpi przyrost ilości mieszkań o 90 szt. oraz wzrost powierzchni ogrzewanej o ok. 5,40 tys. m².

Oceniając zapotrzebowanie na ciepło dla nowych inwestycji w sferze budownictwa mieszkaniowego założono, że nowe obiekty będą budynkami energooszczędnymi budowanymi wg najnowszych technologii (ok. 20÷25% budynków jednorodzinnych to budynki pasywne) oraz, że średnie zużycie energii cieplnej na ogrzanie 1 m² powierzchni nie przekroczy wielkości 80 kWh/m²a.

Szacując perspektywiczne potrzeby ciepłe związane z przygotowaniem c.w.u. uwzględniono dalsze obniżenie średniodobowego zużycia ciepłej wody użytkowej przypadające na 1 mieszkańca do wielkości ok. 50 l/os. dobę.

Z analizy danych zestawionych w tabeli 3.1.1 wynika, że przewidywany rozwój budownictwa mieszkaniowego na terenie gminy Skoki spowoduje:

- przyrost powierzchni ogrzewanej w sektorze budownictwa mieszkaniowego na poziomie ok. 51,6 tys. m², tj. o blisko 25% w porównaniu ze stanem obecnym;
- przyrost liczby mieszkańców stałych (dla zasobów nowych) - o około 1300 osób;

- przyrost potrzeb cieplnych o ok. 1,62 MW_t w okresie sezonu grzewczego oraz o ok. 0,15 MW_t w sezonie letnim.

Największy przyrost potrzeb cieplnych spowodowany nowymi inwestycjami w budownictwie mieszkaniowym wystąpi na terenie rejonu bilansowego III – ponad 60% przyrostu zapotrzebowania na ciepło budownictwa mieszkaniowego w skali gminy.

Tabela 3.1.1. Szacunkowy przyrost zasobów mieszkaniowych oraz zapotrzebowania na moc cieplną w sektorze budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta i gminy Skoki w perspektywie 15 lat

Lp.	Nazwa	Jedn.	Rejon bilansowy			Łącznie
			I	II	III	
I	Budownictwo jednorodzinne					
	1. Przyrost ilości mieszkań	szt.	25	90	215	330
	2. Przyrost powierzchni ogrzewanej:					
	a/ technologia energooszczędna	m2	2625	9450	22575	34650
	b/ domy pasywne	m2	875	3150	7525	11550
	Łącznie:	m2	3500	12600	30100	46200
	3. Przyrost liczby mieszkańców	osób	78	279	667	1024
	4. Przyrost zapotrzeb. na moc cieplną					
	a/ sezon grzewczy (Q _{co} +c _{wu})	kW	110	397	949	1457
	b/ okres letni (Q _{cwu})	kW	9	32	77	118
II	Budownictwo wielorodzinne					
	1. Przyrost ilości mieszkań	szt.	16	54	20	90
	2. Przyrost powierzchni ogrzewanej					
	a/ technologia energooszczędna	m2	768	2592	960	4320
	b/ domy pasywne	m2	192	648	240	1080
	Łącznie:	m2	960	3240	1200	5400
	3. Przyrost liczby mieszkańców	osób	50	168	62	279
	4. Przyrost zapotrzeb. na moc cieplną					
	a/ sezon grzewczy (Q _{co} +c _{wu})	kW	29	99	37	164
	b/ okres letni (Q _{cwu})	kW	6	19	7	32
	Bud. mieszkaniowe łącznie					
	Przyrost ilości mieszkań	szt.	41	144	235	420
	Przyrost powierzchni ogrzewanej w bud. mieszkaniowym	m2	4460	15840	31300	51600
	Liczba mieszkańców stałych w nowych zasobach mieszkaniowych	osób	127	447	730	1304
	Przyrost zapotrzeb. na moc cieplną					
	a/ sezon grzewczy (Q _{co} +c _{wu})	kW	140	496	986	1622
	b/ okres letni (Q _{cwu})	kW	15	51	84	150

3.2 Inwestycje w sektorze usług i gospodarki

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla wydzielonych rejonów bilansowych oraz całego obszaru miasta i gminy Skoki uwzględniono realizację nowych inwestycji w następujących sektorach:

- obiekty użyteczności publicznej (oświata, służba zdrowia, kultura, sport i inne);
- zakłady produkcyjne i usługowe.

Ze względu na brak deklaracji lub duży stopień niepewności większości odbiorców sektora usług i gospodarki odnośnie nowych inwestycji bądź przewidywanego przyrostu potrzeb ciepłych w bilansie perspektywicznych potrzeb ciepłych obszaru gminy Skoki uwzględniono następujące założenia:

1. Rozbudowa istniejących / budowa nowych urzędów, instytucji i obiektów użyteczności publicznej.
2. Rozwój placówek sektora gospodarczego na obszarze miasta Skoki oraz miejscowości Rejowiec, Sława Wlkp., Potrzebno, Brzeźno i Pawłowo Skockie.
3. Rozwój sektora gospodarczego na pozostałym obszarze gminy – na poziomie 15÷20% w porównaniu ze stanem obecnym.

W tabeli 3.2.1 przedstawiono szacunkowe wielkości perspektywicznego przyrostu zapotrzebowania na moc cieplną w sezonie grzewczym oraz w okresie letnim w odniesieniu do inwestycji założonych do realizacji w ww. sektorach. Przyjęto założenie, że nowe obiekty zrealizowane zostaną wg najnowszych technologii i będą charakteryzowały się niską energochłonnością.

Tabela 3.2.1. Przyrost potrzeb ciepłych w sektorze usług i gospodarki na terenie miasta i gminy Skoki w perspektywie 15 lat

Lp.	Nazwa inwestycji i lokalizacja	S [m ²]	V [m ³]	dQ _{p,z} [kW]	dQ _{p,l} [kW]
1	2	4	5	6	7
1	Obiekty użyteczności publicznej				
	Rozbudowa istniejących lub budowa nowych urzędów, instytucji i ob. użyteczności publicznej (oświata, służba zdrowia, kultura, sport, itp.)				
1	Rejon I	500	2600	52	6
2	Rejon II	400	2040	41	5
3	Rejon III	400	2040	41	5
	Łącznie (obiekty użytecz. publicz.):	1300	6680	135	17
2	Zakłady produkcyjne i usługowe				
	Rozwój placówek sektora gospodarczego				
1	Rejon I			200	26
2	Rejon II			180	22
3	Rejon III			450	50
	Łącznie (zakł. produkcyjne i usługowe):			830	97
	Łącznie (miasto i gmina Skoki)			965	114
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].					

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

Oceniając globalne zapotrzebowanie na ciepło dla rozpatrywanych rejonów bilansowych miasta i gminy Skoki w perspektywie 15 lat przeanalizowano również możliwości dalszego zmniejszenia zużycia ciepła w obiektach istniejących.

Przy ocenie perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla wydzielonych rejonów bilansowych oszacowano możliwości zmniejszenia zużycia ciepła w wyniku termorenowacji obiektów przeprowadzanej w sektorze budownictwa mieszkaniowego oraz w odniesieniu do obiektów użyteczności publicznej, placówek handlu i usług oraz sektora gospodarki.

Działania termomodernizacyjne wpływają w różnym stopniu na sezonowe zapotrzebowanie na ciepło oraz wielkość zapotrzebowania obiektów na moc cieplną. Ocieplenie budynków wpływa w przybliżeniu w równym stopniu na obniżenie zapotrzebowania na ciepło w sezonie grzewczym, jak i na moc szczytową w okresie występowania najniższych temperatur zewnętrznych.

Natomiast wszystkie działania w zakresie automatyzacji i regulacji systemów grzewczych wpływają na obniżenie sezonowego zapotrzebowania na ciepło, ale nie wpływają na wielkość maksymalnego zapotrzebowania na moc cieplną.

Szacuje się, że w sektorze budownictwa mieszkaniowego potencjalne procentowe oszczędności w zużyciu energii cieplnej na ogrzewanie, wynikające z termorenowacji budynków (bez wymiany stolarki okiennej) wynoszą średnio:

- budownictwo jednorodzinne realizowane w okresie:
 - a/ do 1982 r. - ok. 30%;
 - b/ od 1983 r. - ok. 20%;
- budownictwo wielorodzinne realizowane w okresie:
 - a/ do 1982 r. - ok. 20%;
 - b/ po 1983 r. - ok. 13÷15%.

Oszczędności z tytułu wymiany stolarki okiennej w budynkach mieszkalnych szacuje się na poziomie 10÷15 %.

Oceniając potencjał oszczędności energetycznych możliwych do uzyskania w zasobach budownictwa mieszkaniowego założono, że w ograniczonym stopniu również budynki wybudowane w okresie od 1992 r. mogą być poddane termorenowacji.

Ponad 73% zasobów mieszkaniowych miasta i gminy Skoki stanowią mieszkania zlokalizowane w budynkach jednorodzinnych. Ilość zasobów budownictwa jednorodzinnego wymagająca termorenowacji (dla stanu wyjściowego – przed rozpoczęciem termomodernizacji) ocenia się na 70÷80%. Aktualny stopień zaawansowania działań termomodernizacyjnych w danej grupie odbiorców ocenia się na następującym poziomie:

- modernizacja systemów grzewczych - 15÷20%;
- docieplenia przegród zewnętrznych - 15÷20%;
- wymiana stolarki okiennej - 40÷45%.

Szacuje się, że w okresie perspektywicznym tempo termorenowacji w sektorze budownictwa jednorodzinnego na terenie miasta i gminy Skoki będzie kształtować się na poziomie około $2,7 \div 3,2\%$ zasobów/rok (docieplenia przegród zewnętrznych), zaś tempo wymiany stolarki okiennej wyniesie co najmniej $3,7 \div 4,3\%$ zasobów/rok.

W związku z powyższym ocenia się, że docelowo (w perspektywie 15lat) stopień zaawansowania działań termomodernizacyjnych w zasobach budownictwa jednorodzinnego na terenie gminy Skoki (w odniesieniu do budynków pochodzących z okresu do 1992 r.) będzie kształtować się na poziomie:

- docieplenia przegród zewnętrznych - $75 \div 80\%$ zasobów;
- wymiana stolarki okiennej - $95 \div 100\%$ zasobów.

W obliczeniach, w odniesieniu do wszystkich zasobów jednorodzinnego budownictwa mieszkaniowego na terenie gminy, przyjęto wielkość efektów oszczędnościowych z tytułu termorenowacji obiektów na poziomie $33 \div 37\%$.

Stopień zaawansowania prac termorenowacyjnych na terenie obiektów pochodzących z okresu przedwojennego i lat 40-tych jest bardzo niski.

W oparciu o przeprowadzoną ocenę zrealizowanych oraz planowanych w przyszłości działań termomodernizacyjnych oszacowano potencjalne oszczędności energetycznych możliwe do uzyskania w procesie termorenowacji zasobów budownictwa wielorodzinnego.

Przy analizie możliwości obniżenia potrzeb cieplnych w sektorze wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego na terenie miasta Skoki założono, że w perspektywie 15 lat działania termomodernizacyjne będą prowadzone w następującym zakresie:

- zakończenie procesu docieplenia obiektów pochodzących z okresu do 1992r. (w ramach termorenowacji pierwotnej);
- przystąpienie do termorenowacji wtórnej (dodatkowe ocieplenie wszystkich budynków poddanych termorenowacji pierwotnej przy zastosowaniu zbyt niskiej grubości materiału izolacyjnego);
- zakończenie procesu wymiany stolarki okiennej w zasobach pochodzących z okresu do 1992 r. (do wymiany około 45-50% okien).

Oszczędności energetyczne możliwe do osiągnięcia w wyniku termorenowacji obiektów w budownictwie wielorodzinnym na terenie miasta Skoki szacowano w zależności od wieku budynków, wyjściowej izolacyjności cieplnej oraz przewidywanego zakresu termomodernizacji.

Przy analizie perspektywicznych potrzeb cieplnych miasta oszacowano również potencjalne oszczędności energetyczne możliwe do osiągnięcia w wyniku termorenowacji obiektów użyteczności publicznej, na terenie placówek handlowo-usługowych oraz w sektorze przemysłowym.

Pomimo braku danych dotyczących możliwych usprawnień termomodernizacyjnych na terenie pozostałych obiektów użyteczności publicznej, placówek handlu i usług oraz sektora gospodarki przyjęto założenie, że prace modernizacyjne będą na terenie ww. obiektów realizowane przynajmniej w wariantie minimalnym obejmującym do-

ciepłenie 55÷65% budynków oraz wymianę, co najmniej 65% stolarki okiennej (za wyjątkiem obiektów nowych).

Obniżenie zapotrzebowania na moc cieplną spowodowane realizacją przedsięwzięć termorenowacyjnych w odniesieniu do poszczególnych grup odbiorców (budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne i wielorodzinne, obiekty użyteczności publicznej, handel i usługi oraz sektor gospodarki) oraz w skali wydzielonych jednostek bilansowych miasta i gminy Skoki dla okresu perspektywy 15 lat zestawiono w kolumnie 5 tabeli 3.3.1 oraz 3.3.2 (patrz pkt. 3.4).

Łącznie przeanalizowane powyżej przedsięwzięcia termomodernizacyjne spowodują obniżenie perspektywicznych potrzeb cieplnych gminy o około 10,4 MW_t.

Obniżenie potrzeb cieplnych poszczególnych grup odbiorców w wyniku działań termomodernizacyjnych będzie kształtować się łącznie w skali gminy na następującym poziomie:

- budownictwo mieszkaniowe - 10,0 MW;
- obiekty użyteczności publicznej - 0,3 MW;
- obiekty przemysłowe i usługowe - 0,1 MW.

W perspektywie można również oczekiwać dalszych oszczędności związanych ze zmniejszeniem zapotrzebowania na energię i moc cieplną do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Czynnikiem wpływającym na obniżenie potrzeb cieplnych odbiorców są występujące obecnie tendencje związane ze zmniejszeniem zużycia ciepłej wody użytkowej.

Przewidywane obniżenie zapotrzebowania na moc cieplną spowodowane dalszym spadkiem zużycia c.w.u. w budownictwie mieszkaniowym szacuje się łącznie w skali gminy na poziomie około 0,57 MW (kolumny 6 i 10 tabeli 3.3.1 i 3.3.2).

Tabela 3.3.1. Ocena perspektywicznego zapotrzebowania na moc cieplną w okresie zimowym i letnim dla rejonów bilansowych miasta i gminy Skoki

Lp.	Rejon bilansowy	Okres zimowy					Okres letni				
		Sum Qo,z [kW]	dQp [kW]	dQter [kW]	dQin [kW]	Sum Qz [kW]	Sum Qo,l [kW]	dQp [kW]	dQin [kW]	Sum Ql [kW]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
I	REJON I										
1	Obecni odbiorcy										
	Budownictwo mieszkaniowe	5263		-2849	-131	2283	394		-109	285	
	Obiekty użytecz. publicznej	1364		-201		1163	201		-45	157	
	Zakłady produkcyjne i usługowe	434		-57		377	29			29	
	Sumarycznie (obecni odbiorcy):	7061		-3106	-131	3823	624		-154	470	
2	Nowe inwestycje										
	Budownictwo mieszkaniowe		140			140		15		15	
	Obiekty użytecz. publicznej		52			52		6		6	
	Zakłady produkcyjne i usługowe		200			200		26		26	
	Sumarycznie (nowe obiekty):		392			392		47		47	
	Sumarycznie (rejon I):	7061	392	-3106	-131	4215	624	47	-154	517	
II	REJON II										
1	Obecni odbiorcy										
	Budownictwo mieszkaniowe	4464		-2330	-123	2012	368		-102	266	
	Obiekty użytecz. publicznej	102		-11		91	14		-2	12	
	Zakłady produkcyjne i usługowe	308		-30		278	24			24	
	Sumarycznie (obecni odbiorcy):	4874		-2371	-123	2380	406		-105	302	
2	Nowe inwestycje										
	Budownictwo mieszkaniowe		496			496		51		51	
	Obiekty użytecz. publicznej		41			41		5		5	
	Zakłady produkcyjne i usługowe		180			180		22		22	
	Sumarycznie (nowe obiekty):		717			717		78		78	
	Sumarycznie (rejon II):	4874	717	-2371	-123	3097	406	78	-105	380	

Tabela 3.3.1. c.d.

Lp.	Rejon bilansowy	Okres zimowy					Okres letni				
		Sum Qo,z [kW]	dQp [kW]	dQter [kW]	dQin [kW]	Sum Qz [kW]	Sum Qo,l [kW]	dQp [kW]	dQin [kW]	Sum Ql [kW]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
III	REJON III										
I	Obecni odbiorcy										
	Budownictwo mieszkaniowe	10815		-4838	-320	5658	960		-160	800	
	Obiekty użytecz. publicznej	397		-86		311	32		-7	25	
	Zakłady produkcyjne i usługowe	438		-30		408	151			151	
	Sumarycznie (obecni odbiorcy):	11650		-4954	-320	6376	1143		-167	976	
2	Nowe inwestycje										
	Budownictwo mieszkaniowe		986			986		84		84	
	Obiekty użytecz. publicznej		41			41		5		5	
	Zakłady produkcyjne i usługowe		450			450		50		50	
	Sumarycznie (nowe obiekty):		1477			1477		139		139	
	Sumarycznie (rejon III):	11650	1477	-4954	-320	7853	1143	139	-167	1114	
	SUMARYCZNIE (REJON I-III):										
1	OBECNI ODBIORCY	23585		-10432	-574	12579	2173		-426	1747	
2	NOWE INWESTYCJE		2586			2586		264		264	
	Łącznie	23585	2586	-10432	-574	15166	2173	264	-426	2011	

Oznaczenia:
Sum Qo,z (Sum Qo,l) - aktualne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego (dla okresu letniego);
dQp - przyrost zapotrzebowania na moc ciepłą w wyniku nowych inwestycji;
dQter - spadek zapotrzebowania na moc ciepłą w wyniku termorenowacji obiektów;
dQin - spadek zapotrzebowania na moc ciepłą w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.;
Sum Qz (Sum Ql) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego (dla okresu letniego).

Tabela 3.3.2. Zestawienie bilansu perspektywicznego zapotrzebowania na moc cieplną w okresie zimowym i letnim dla wydzielonych rejonów bilansowych oraz poszczególnych kategorii odbiorców na terenie gminy Skoki - zestawienie zbiorcze

Lp.	Rejon bilansowy kategoria odbiorców	Okres zimowy					Okres letni				
		Sum Qo,z [kW]	dQp [kW]	dQter [kW]	dQin [kW]	Sum Qz [kW]	Sum Qo,l [kW]	dQp [kW]	dQin [kW]	Sum Ql [kW]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	REJON BILANSOWY I	7061	392	-3106	-131	4215	624	47	-154	517	
2	REJON BILANSOWY II	4874	717	-2371	-123	3097	406	78	-105	380	
5	REJON BILANSOWY III	11650	1477	-4954	-320	7853	1143	139	-167	1114	
	Łącznie (REJON I-III):	23585	2586	-10432	-574	15166	2173	264	-426	2011	
w tym:											
1	Budownictwo mieszkaniowe	20543	1622	-10017	-574	11574	1721	150	-372	1500	
2	Obiekty użytecz. publicznej	1863	135	-299	0	1699	248	17	-54	210	
3	Zakłady produkcyjne i usługowe	1179	830	-117	0	1893	204	97	0	301	
	Łącznie	23585	2586	-10432	-574	15166	2173	264	-426	2011	
Oznaczenia:											
Sum Qo,z (Sum Qo,l) - aktualne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego (dla okresu letniego);											
dQp - przyrost zapotrzebowania na moc ciepłą w wyniku nowych inwestycji;											
dQter - spadek zapotrzebowania na moc ciepłą w wyniku termorenowacji obiektów;											
dQin - spadek zapotrzebowania na moc ciepłą w wyniku obniżenia zużycia c.w.u.;											
Sum Qz (Sum Ql) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego (dla okresu letniego).											

Tabela 3.3.3. Zestawienie aktualnego i perspektywicznego zapotrzebowania na moc ciepłą w okresie zimowym i letnim dla wydzielonych rejonów bilansowych miasta i gminy Skoki

Lp.	Rejon bilansowy	Okres zimowy						Okres letni					
		Sum Qo,z [kW]	Uo [%]	Sum Qz [kW]	U [%]	dQz [%]	Sum Qo,l [kW]	Uo [%]	Sum Ql [kW]	U [%]	dQl [%]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	REJON I	7061	29.94	4215	27.79	-40.30	624	28.73	517	25.69	-17.24		
2	REJON II	4874	20.67	3097	20.42	-36.45	406	18.69	380	18.89	-6.44		
5	REJON III	11650	49.40	7853	51.78	-32.59	1143	52.58	1114	55.41	-2.48		
	Łącznie	23585	100.00	15166	100.00	-35.70	2173	100.00	2011	100.00	-7.46		

Oznaczenia:
Sum Qo,z (Sum Qo,l) - aktualne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego (dla okresu letniego) [kW];
Sum Qz (Sum Ql) - perspektywiczne zapotrzebowanie na moc ciepłą dla okresu zimowego (dla okresu letniego) [kW];
dQz (dQl) - przyrost/spadek zapotrzebowania na moc ciepłą dla okresu zimowego (letniego) w stosunku do zapotrzebowania obecnego [%];
Uo (U) - udział aktualnego (perspektywicznego) zapotrzebowania na moc ciepłą poszczególnych jednostek bilansowych w globalnym zapotrzebowaniu gminy [%].

3.4 Analiza perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla obszaru miasta i gminy Skoki

I. Analiza ogólna

1. Globalne zapotrzebowanie na ciepło dla obszaru miasta i gminy Skoki w perspektywie 15 lat będzie kształtować się na poziomie ok. **15,2 MW_t** w sezonie grzewczym i obniżyć się do ok. **2,0 MW_t** w okresie letnim.
W porównaniu ze stanem obecnym perspektywiczne potrzeby ciepłe gminy obniżą się w okresie zimowym o ponad 35,7%, natomiast w sezonie letnim o blisko 7,5%.
Perspektywiczne zapotrzebowanie na ciepło na terenie gminy będzie wynosiło w skali roku w granicach **134 TJ** (37 220 MWh), natomiast zapotrzebowanie na energię pierwotną obniży się o blisko 63% i będzie wynosić ok. 166,5 TJ.
2. Wielkość zapotrzebowania na ciepło dla rejonu I będzie kształtować się w sezonie grzewczym na poziomie 4,22 MW_t i stanowić blisko 28% całkowitego zapotrzebowania w skali gminy, natomiast zapotrzebowanie na moc cieplną w sezonie letnim będzie wynosić ok. 0,52 MW_t (26% globalnych potrzeb ciepłych gminy). W porównaniu ze stanem obecnym potrzeby ciepłe na obszarze analizowanej jednostki bilansowej obniżą się o ponad 40% w sezonie grzewczym oraz o ponad 17% w okresie lata.
3. Wielkość zapotrzebowania na ciepło dla rejonu II będzie kształtować się w sezonie grzewczym na poziomie 3,10 MW_t i stanowić ok. 20,4% całkowitego zapotrzebowania w skali gminy, natomiast zapotrzebowanie na moc cieplną w sezonie letnim będzie wynosić ok. 0,38 MW_t (19% globalnych potrzeb ciepłych gminy). W porównaniu ze stanem obecnym potrzeby ciepłe na obszarze analizowanej jednostki bilansowej obniżą się o blisko 36,5% w sezonie grzewczym oraz o blisko 6,5% w okresie lata.
4. Perspektywiczne potrzeby ciepłe na terenie rejonu III będą kształtować się na poziomie 7,85 MW_t (blisko 52% globalnych potrzeb gminy) w okresie zimowym oraz około 1,11 MW_t w sezonie letnim.
W granicach rejonu nastąpi spadek zapotrzebowania na moc cieplną o blisko 33% w sezonie grzewczym oraz o 2,5% w okresie lata.
5. Wskaźnik gęstości mocy cieplnej uśredniony dla obszaru miasta Skoki w perspektywie 15 lat obniży się do poziomu 0,030 MW/ha, natomiast wskaźnik ten dla terenów wiejskich gminy obniży się do ok. 0,026 MW/ha.

II. Analiza struktury perspektywnego zapotrzebowania na ciepło

Strukturę perspektywnego zapotrzebowania na ciepło w sezonie grzewczym oraz w okresie lata dla wydzielonych jednostek bilansowych oraz całego obszaru miasta i gminy Skoki przedstawiono w tabeli 3.4.1.

Wyniki analizy w odniesieniu do sezonu grzewczego zilustrowano również na rys. 3.4.1 i 3.4.2.

Z przedstawionych danych wynika, że w okresie sezonu grzewczego:

1. **Największy udział w strukturze perspektywnego zapotrzebowania mocy będzie nadal przypadał na budownictwo mieszkaniowe - 11,6 MW_t w skali gminy tj. ponad 76% całkowitego zapotrzebowania.**
2. **Zapotrzebowanie na ciepło obiektów użyteczności publicznej obniży się i będzie wynosiło około 1,7 MW_t - udział procentowy w strukturze zapotrzebowania mocy gminy na poziomie 11,2%.**
3. **Zapotrzebowanie na moc cieplną sektora gospodarczego wzrośnie i będzie kształtować się na poziomie 1,9 MW_t. Udział procentowy w strukturze zapotrzebowania mocy gminy wzrośnie do poziomu 12,5%.**

Decydującą pozycję w bilansie perspektywnego zapotrzebowania na moc cieplną dla obszaru miasta i gminy Skoki zachowa nadal budownictwo mieszkaniowe, którego wkład będzie stanowił ponad 76% całkowitych potrzeb cieplnych. Sektor ten będzie również dominował w odniesieniu do sezonu letniego – blisko 75% potrzeb cieplnych gminy.

III. Analiza składników bilansu

Wpływ nowych inwestycji

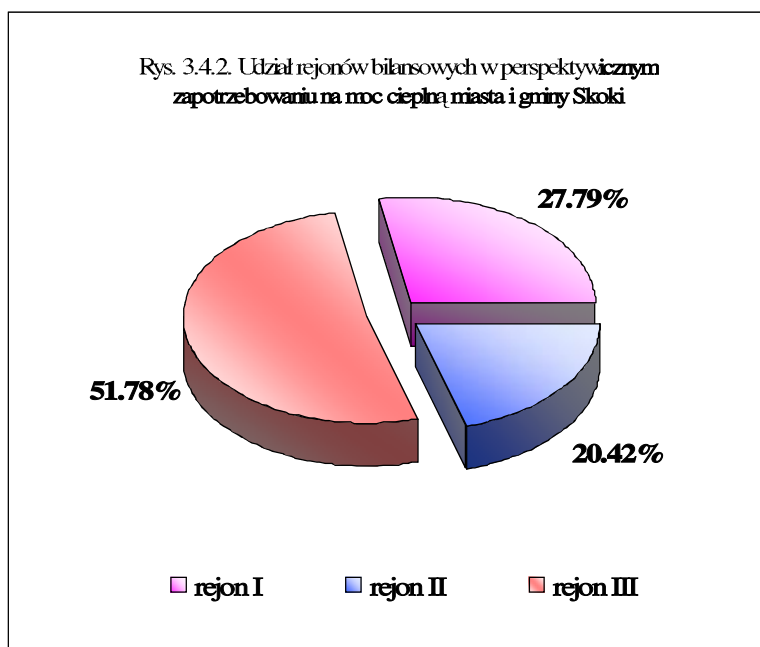
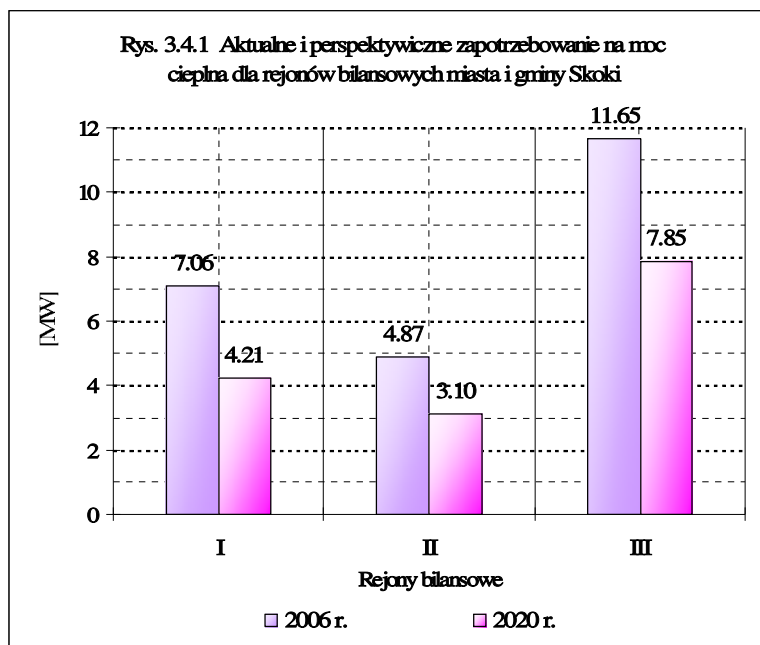
1. **Przyrost zapotrzebowania na moc cieplną spowodowany nowymi inwestycjami na terenie miasta i gminy Skoki w perspektywie 15 lat wyniesie ok. 2,59 MW_t w sezonie grzewczym oraz ok. 0,26 MW_t w okresie letnim.**
2. **Dominującą pozycję stanowią inwestycje w sektorze budownictwa mieszkaniowego (1,62 MW), których udział w przyroście potrzeb cieplnych gminy w okresie zimowym kształtuje się na poziomie ok. 63% i stanowi ok. 57% przyrostu potrzeb cieplnych w sezonie letnim.**
3. **Największy przyrost zapotrzebowania na moc cieplną w okresie zimowym, spowodowany nowymi inwestycjami, wystąpi w granicach jednostki bilansowej III (1480 kW_t) i spowodowany będzie przede wszystkim rozwojem budownictwa mieszkaniowego (66% przyrostu), a także rozwojem sektora gospodarczego.**
4. **Przyrosty zapotrzebowania na moc cieplną w sezonie grzewczym, uwarunkowane nowymi inwestycjami na obszarze rejonów bilansowych I i II będą kształtowały się odpowiednio na poziomie 390 kW_t i 720 kW_t.**

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 i sektora gospodarczego spowodują spadek zapotrzebowania na moc cieplną do ogrzewania w skali całej gminy Skoki o około 10,43 MW_t.
Przewidywane globalne oszczędności z tytułu zmniejszenia zużycia c.w.u. szacuje się na około 575 kW_t.**
2. **Największy spadek zapotrzebowania na moc cieplną, rzędu 4,95 MW_t w okresie sezonu grzewczego i ok. 0,17 MW_t w sezonie letnim, wystąpi w skali rejonu III. Dominujący wkład w obniżenie potrzeb cieplnych rejonu III będzie miała termorenowacja i zmniejszenie zużycia c.w.u. w budownictwie mieszkaniowym. Równie duże obniżenie potrzeb cieplnych wystąpi na obszarze rejonu bilansowego I i będzie kształtować się na poziomie 3,1 MW_t w okresie zimowym oraz 0,15 MW_t w sezonie letnim.**
3. **Efekty energetyczne uzyskane w wyniku termorenowacji obiektów i innych działań prooszczędnościowych pozwolą na obniżenie zapotrzebowania na moc cieplną w grupie odbiorców istniejących o blisko 47% w okresie zimowym oraz o 20% w sezonie letnim.**

Tabela 3.4.1. Struktura perspektywicznego zapotrzebowania na ciepło dla wydzielonych rejonów bilansowych miasta i gminy Skoki

Lp.	Kategoria odbiorców	Rejony bilansowe			Sumarycznie	
		I [kW]	II [kW]	III [kW]	Łącznie (miasto i gmina Skoki) [kW]	%
1	SEZON GRZEWOCZY					
1	Budownictwo mieszkaniowe	2 423	2 508	6 644	11 574	76.32%
2	Obiekty użytecz. publicznej	1 215	132	352	1 699	11.20%
3	Zakłady produkcyjne i usługowe	577	458	858	1 893	12.48%
	Łącznie sezon grzewczy:	4 215	3 097	7 853	15 166	100.00%
2	OKRES LETNI					
1	Budownictwo mieszkaniowe	299	317	883	1 500	74.57%
2	Obiekty użytecz. publicznej	163	17	30	210	10.45%
3	Zakłady produkcyjne i usługowe	55	46	200	301	14.97%
	Łącznie okres letni:	517	380	1 114	2 011	100.00%



4. MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA LOKALNYCH ZASOBÓW PALIW I ENERGII Z UWZGLĘDNIENIEM SKOJARZONEGO WYTWARZANIA CIEPŁA I ENERGII ELEKTRYCZNEJ ORAZ ZAGOSPODAROWANIA CIEPŁA ODPADOWEGO

4.1 Ocena możliwości wprowadzenia gospodarki skojarzonej w lokalnych źródłach ciepła w oparciu o paliwa gazowe i biogaz

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 paliwo gazowe.

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

Na terenie gminy Skoki, w rejonach bilansowych nr II (miasto Skoki) i nr III planowane są inwestycje w sektorach budownictwa mieszkaniowego i przemysłu. Realizacja tych inwestycji powinna uwzględniać budowę lokalnych systemów ciepłowniczych pracujących w oparciu o centralną kotłownię lub elektrociepłownię.

W przypadku budowy L.S.C., należy rozważyć budowę centralnego źródła ciepła (elektrociepłowni), które pracowałoby w oparciu o blok energetyczny produkujący ciepło i energię elektryczną w układzie skojarzonym. Blok energetyczny może być wyposażony w agregaty kogeneracyjne, alternatywnie w układy mikroturbin gazowych, które zasilane będą gazem ziemnym wysokometanowym lub biometanem (oczyszczony biogaz). Paliwa te są aktualnie najbardziej wskazanymi do zasilania tego typu urządzeń. W perspektywie kilkunastu lat bloki energetyczne mogą pracować w oparciu o inne bardziej wydajne urządzenia energetyczne (np. ogniwa paliwowe). O wyborze rozwiązania musi decydować przeprowadzona analiza techniczno-ekonomiczna oraz studium wykonalności inwestycji..

W przypadku budowy L.S.C. zainstalowana moc cieplna w blokach energetycznych elektrociepłowni może wynosić 300÷600 kW, natomiast moc elektryczna 200÷400 kW. Elektrociepłownia wspólnie z systemem sieci ciepłych będzie tworzyć lokalny system ciepłowniczy.

W perspektywie do roku 2015 na terenie gminy Skoki, w rejonie miejscowości Rejowiec i Sława Wlkp. (południowy rejon gminy) oraz w rejonie miejscowości Potrzanowo (rejon wschodni gminy), zakłada się budowę biogazowni, jako pierwszego etapu kompleksu agroenergetycznego (KAEN). Docelowo, w kompleksie agroenergetycznym będzie produkowany biogaz oraz inne biopaliwa, np. biomasa stała (brykiety), biopaliwa płynne (alternatywnie: komponenty do biopaliw płynnych tzw. estry, eter dimetylowy i inne). Podstawowym segmentem KAEN zawsze jest biogazownia, która budowana jest w pierwszym etapie inwestycji. Innym ważnym segmentem KAEN

może być blok energetyczny, w którym spalany byłby produkowany w segmencie biogazowni biogaz. Alternatywnym rozwiązaniem pozwalającym na optymalne wykorzystanie biogazu jest budowa stacji uzdatniania biogazu (oczyszczanie do czystego metanu) i gazociągu łączącego KAEN z miejscowością, w której będzie wykorzystywany oczyszczony biometan. Założono, że jedna biogazownia lub KAEN dostarczy taką ilość biometanu, aby możliwa była eksploatacja co najmniej jednego bloku energetycznego o zainstalowanej mocy elektrycznej w granicach $0,7\div 1,0\text{ MW}_e$ i mocy cieplnej $1,2\div 2,0\text{ MW}_t$.

Zakłada się, że KAEN będzie budowany etapowo a moc i ilość zainstalowanych bloków energetycznych będzie uzależniona od docelowej możliwości produkcji biopaliwa. Budowa bloków energetycznych w ramach KAEN znacząco zwiększy bezpieczeństwo energetyczne gminy oraz poprawi lokalny bilans energetyczny po stronie dostawcy energii odnawialnej - jednakże nie zmieni zasadniczo struktury dostawy energii elektrycznej na terenie miasta i gminy Skoki.

W przypadku realizacji większych inwestycji mieszkaniowych, zlokalizowanych w rejonach poza zasięgiem istniejących L.S.C., szczególnie dotyczy to centralnych i wschodnich obszarów miasta Skoki oraz rejonu nr III (Potrzebno, Brzeźno, Sława Wlkp.) w celu zabezpieczenia dostaw odbiorcom energii cieplnej i elektrycznej, należy przeanalizować możliwość budowy małych bloków energetycznych pracujących w oparciu o biometan produkowany w KAEN lub biopaliwa płynne (np. ekodisel, epal itp.).

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

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 ciepłą w szerokim zakresie mocy. Aktualnie budowane są instalacje pilotażowe zarówno dla małych odbiorców rzędu kilkunastu kW, średnich ($100\div 200\text{ kW}$) a nawet dla odbiorców o mocy $1\div 2\text{ MW}$.

Można przyjąć założenie, że po roku 2020 urządzenia oparte na ogniwach paliwowych będą konkurencyjne w stosunku do tradycyjnych bloków energetycznych i urządzeń grzewczych.

4.2 Ocena zasobów energii cieplnej ze źródeł odnawialnych

Oprócz podstawowych paliw stosowanych do produkcji ciepła, jakimi są: węgiel kamienny, gaz ziemny oraz olej opałowy, coraz większe znaczenie zaczynają odgrywać **odnawialne** źródła energii (OZE). Podstawowe źródła energii odnawialnej, które **powinny być** wykorzystane do produkcji ciepła to:

- a) biopaliwa w tym: biomasa stała (odpady drzewne, granulaty, rośliny energetyczne, sprasowana słoma), biogaz oraz biopaliwa płynne (biodiesel, ekopal i inne);
- b) energia słoneczna w tym energia wiatru;
- c) energia geotermalna;
- d) pompy ciepła;
- e) bytowo-gospodarcze odpady komunalne.

Ponadto należy również rozpatrzyć możliwość wykorzystania energii wiatru (w ramach energii słonecznej) do produkcji energii elektrycznej, tj. analizować możliwości budowy pojedynczych i grupowych elektrowni wiatrowych, tzw. farm (parków) wiatrowych.

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-
koroszące drzewa mające zastosowanie typowo energetyczne.

Na obszarze gmin sąsiadujących z gminą miejsko-wiejską Skoki znajdują się grunty orne, na których uprawiane są zboża o łącznej powierzchni kilkudziesięciu tys. ha. Przeciętnie z jednego hektara uprawy zbóż można pozyskać 19÷20 balotów słomy o masie 250 kg każdy, co przy średniej wartości opałowej słomy wynoszącej 14 GJ/t daje zasoby energetyczne z 1 ha rzędu 65÷70 GJ ciepła w paliwie.

Potencjalne zasoby biomasy (w tym w przypadku sprasowanej słomy), jakimi dysponują np. gminy wiejskie Wągrowiec, Mieścisko, Kiszkowo, gmina miejsko-wiejska Klecko wynoszą w granicach 850÷900 tys. GJ.

Obszary leśne i zadrzewienia znajdujące się na terenie miasta i gminy Skoki stanowią ok. 7,15 tys. ha. Szacuje się, że zasoby energetyczne obszarów leśnych gminy wynoszą w granicach 100÷105 TJ.

Zarówno na terenie gminy Skoki, jak i na terenach sąsiadujących gmin występują tereny niezagospodarowane i nieużytki, które w części można wykorzystać do produkcji „roślin energetycznych”, tj. szybko-
koroszących gatunków wierzby energetycznej lub innej rośliny (np. malwa pensylwańska, specjalne gatunki traw) stanowiących biopaliwo wysokiej jakości. Uprawa roślin energetycznych pozwoli na rozwinięcie produkcji

zrębków oraz granulatu - jest to biomasa w formie granulatu (tzw. pelety) lub brykietów o wartości opałowej ok. 18÷19 GJ/tonę i bardzo niskiej wilgotności. Takie inwestycje będą sprzyjać aktywizacji lokalnej społeczności, mogą stymulować rozwój gospodarczy gminy oraz przyczynią się do tworzenia nowych miejsc pracy.

Przyjęto założenie, że na terenie gminy Skoki uprawa roślin energetycznych będzie wprowadzana etapowo. Wydajność biomasy z 1 ha uprawy w okresie jednego roku wynosi ok. 30 ton zrębków o wartości opałowej ok. 8÷9 GJ/t. Takie rozwiązanie pozwoli, w okresie po 3÷4 latach, na uzyskanie biomasy o wartości energetycznej rzędu 240÷270 GJ/ha/rok.

Potencjalne zasoby energetyczne biomasy (głównie sprasowana słoma oraz potencjalnie rośliny energetyczne) na terenie miasta i gminy Skoki są stosunkowo duże i powinny być w znaczącej części wykorzystane na potrzeby energetyczne, tj. do produkcji energii cieplnej na terenie gminy (np. jako paliwo dla lokalnej kotłowni ogrzewających wybrane obiekty lub jako surowiec dla KAEN). Biomasa może być również sprzedawane dużym producentom ciepła zlokalizowanym na terenie miast: Wągrowiec, Oborniki, Gniezno.

Wprowadzenie biomasy, jako paliwa do kotłowni lokalnych i indywidualnych przyczyni się w znaczący sposób do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń (część V opracowania). W tabeli 4.2.1 poniżej przedstawiono obliczone roczne zasoby energetyczne biomasy (bez roślin energetycznych) wyrażone w TJ dla miasta i gminy Skoki oraz wybranych gmin ościennych.

Tabela nr 4.2.1. Potencjalne roczne zasoby biomasy gminy Skoki oraz wybranych gmin powiatu wągrowieckiego, gnieźnieńskiego i obornickiego.

Gmina	Powiat	Zasoby biomasy w TJ/rok	
		tzw. „miękka” (sprasowana słoma)	(drewno, odpady drzewne)
m-w Skoki	wągrowiecki	170	100÷105
wiejska Mieścisko		165	25÷30
wiejska Wągrowiec		370	95÷100
wiejska Kiszkowo	gnieźnieński	155	12÷13
m-w Kłecko	obornicki	180	8÷9
wiejska Oborniki		255	190÷195

Bilans łączny biomasy dla miasta i gminy Skoki, uwzględniający sprasowaną słomę, drewno i odpady drzewne oraz potencjalne zasoby plantacji roślin energetycznych (ok. 300÷400 ha) przedstawiono w tabeli 4.2.2.

Tabela 4.2.2.

Rodzaj biomasy	Potencjał energetyczny [TJ/rok]
Sprasowana słoma	165÷170
Drewno i odpady drzewne	100÷105
Rośliny energetyczne	75÷100
Łącznie	340÷375

Energia słoneczna

W ostatnich latach coraz większe zastosowanie znajdują układy technologiczne, w których następuje przygotowanie ciepłej wody użytkowej przy wykorzystaniu kolektorów słonecznych. Energia słoneczna, jako źródło ciepła ma stosunkowo ograniczone zastosowanie z uwagi na moce jednostkowe kolektorów słonecznych oraz **jeszcze nadal dość znaczne nakłady inwestycyjne**. Niskie moce jednostkowe kolektorów oraz brak nasłonecznienia przez cały rok wymusza stosowanie układów solarnych, **jako urządzeń pomocniczych wspomagających podstawowe źródła energii**. W takich układach podstawowym źródłem ciepła dostarczającym energię na cele centralnego ogrzewania pozostają **nadal konwencjonalne urządzenia grzewcze**, tj. kotły gazowe, olejowe, kotły na paliwa stałe (w tym na biomasę) oraz systemy ciepłownicze o ile do nich odbiorca jest podłączony.

Szczególnie efektywne jest stosowanie kolektorów słonecznych w układach współpracujących z pompami ciepła, kotłami na biomasę lub tradycyjnymi kotłami na gaz ziemny lub biometan. **Takie rozwiązania należy uwzględnić przy realizacji nowych inwestycji lub modernizacji starych obiektów takich jak szkoły, hale sportowe, baseny itp. do podgrzewania c.w.u. W przypadku domków jednorodzinnych, optymalnie obliczona instalacja kolektorów słonecznych pozwoli na zaoszczędzenie 55÷60 % rocznego zapotrzebowania na energię cieplną do podgrzewania c.w.u. Wykorzystując energię słoneczną w okresie od maja do września można uzyskać taką ilość ciepła, która pozwoli na pełne zabezpieczenie przygotowania c.w.u. w tym okresie.**

Potencjalne zasoby energii w systemach solarnych

Uwzględniając parametry techniczne oraz lokalne warunki natężenia promieniowania słonecznego można określić maksymalną moc cieplną możliwą do zainstalowania w systemach solarnych na terenie miasta i gminy Skoki.

W celu oszacowania maksymalnej mocy cieplnej instalacji solarnych przyjęto następujące założenia:

- ok. 60%÷70% zasobów mieszkaniowych spełnia stosowne wymagania dotyczące warunków technicznych zamontowania kolektorów;
- udział budynków jednorodzinnych stanowi ponad 80% wszystkich budynków mieszkalnych;
- moc cieplna pojedynczego kolektora o standardowej powierzchni czynnej ok. $1,7\div 1,8\text{ m}^2$ i sprawności w granicach 80% wynosi w granicach 1250÷1300 W.

Budynki jednorodzinne wyposażone w minimum dwa kolektory:

$$1100 \times 1250\div 1300 \times 2 = 2750 \div 2860 \text{ kW},$$

średnio w granicach 2800 kW.

Budynki wielorodzinne wyposażone w średnio 20 kolektorów:

$$200 \times 1250\div 1300 \times 20 = 5000 \div 5200 \text{ kW},$$

średnio w granicach 5100 kW.

Możliwa do zainstalowania, na budynkach mieszkalnych w gminie Skoki, maksymalna moc cieplna systemów solarnych wynosi w granicach 7,90 MW_t. Instalacje solarne o takiej mocy cieplnej, przy średnim usłonecznieniu w granicach 1500 godzin rocznie, pozwolą na uzyskanie w ciągu roku ciepła użytkowego (głównie potrzeby c.w.u.) na poziomie **42÷43 tys. GJ**.

W planach gminy Skoki zakłada się **zdecydowane zwiększenie wykorzystania energii słonecznej** (głównie kolektorów słonecznych), dlatego też w przypadku budowy nowych obiektów będą preferowane (promowane) tego typu rozwiązania.

Energia geotermalna

Powiat wągrowiecki, do którego należy gmina Skoki, położony jest w południowej części rejonu pomorskiego (R. Ney, J. Sokołowski).

Zgodnie z mapą zasobów rejon pomorski zajmuje powierzchnię ok. 12 tys. km² i obejmuje 21 km³ wód występujących głównie w pokładach permu, karbonu i dewoniu. Energia zawarta w wodach geotermalnych równoważna jest 162 mln t.p.u. (ton paliwa umownego), co odpowiada wartości 13000 t.p.u./km².

W części południowo-wschodniej rejonu pomorskiego, tj. w rejonie Piła-Gnieszno budowa geologiczna jest dość korzystna biorąc pod uwagę ujęcia wód. Wstępnie ocenia się, że osady antykliny charakteryzują się bardzo silną tektoniką nieciągłą i dużą zmiennością miąższości osadów wieku permskiego, dewońskiego i jurajskiego. Silne strzaskanie tektoniczne osadów antykliny ułatwia krążenie wód podziemnych, sprzyjając zasilaniu głębszych poziomów i zwiększając wydajność z otworów wiertniczych.

Wstępną szacunkową ocenę energetyczną zasobów wód geotermalnych w rejonie miasta i gminy Skoki (rejon powiatu wągrowieckiego) przedstawiono w tabeli 4.2.3.

Tabela 4.2.3

Gmina	Powierzchnia gminy [km ²]	Potencjalne zasoby wód geotermalnych		
		Maksymalne (teoret.) łącznie [TJ]	górną kreda [TJ]	górną kreda-górną jurę [TJ]
miasto Skoki	11,2	4 250	310	850
gmina Skoki	187,3	71 300	5 100	13 750

Budowa ciepłowni geotermalnej lub też ujęć geotermalnych musi być uzasadniona względami technicznymi i ekonomicznymi i bazować na dokładnych danych opisujących złoża. W przypadku braku takich danych konieczne jest przeprowadzenie stosownych badań i operatów geologicznych. Badania takie są bardzo kosztowne i dlatego powinny być prowadzone jedynie w rejonach, w których wstępna ocena zasobów wskazuje na bardzo korzystne warunki geotermalne a jednocześnie istnieje gwarancja, co do możliwości zagospodarowania tych zasobów.

Pomimo występowania stosunkowo dużych zasobów energii geotermalnej w rejonie gmin powiatów wągrowieckiego i gnieźnieńskiego, nie przewiduje się budowy i eksploatacji ciepłowni geotermalnych w perspektywie do roku 2025 uzasadniając to względami czysto ekonomicznymi.

Hydroenergia i energia wiatru

Na terenach wiejskich gminy Skoki istnieją bardzo ograniczone zasoby hydroenergetyczne. Stosunkowo korzystne warunki do budowy małych elektrowni wodnych (MEW) istnieją w rejonie miejscowości Nadmłyn na rzece Mł. Węlna.

Należy podkreślić, że nakłady finansowe na budowę MEW są bardzo duże a potencjalnym inwestorom stawiane są liczne wymagania typu ekologicznego i budowlanego - przede wszystkim dostosowania inwestycji do Prawa Wodnego. W założeniach, poza wskazanym powyżej obszarem nie planuje się tego typu inwestycji na terenie gminy.

Budowa dużych siłowni wiatrowych na wydzielonych terenach wiejskich gminy Skoki jest technicznie możliwe i może być ekonomicznie opłacalne. Gmina Skoki spełnia wymagania dotyczące lokalizacji tego typu inwestycji. Na jej terenie możliwa jest budowa siłowni wiatrowych zorganizowanych w tzw. parki (farmy) wiatrowe, tj. zespoły kilku lub nawet kilkunastu elektrowni wiatrowych, zlokalizowanych w danym rejonie i przyłączonych do wspólnego głównego punktu zasilania (GPZ).

W okresie najbliższych 2÷4 lat możliwa jest budowa farm wiatrowych na następujących terenach gminy:

- rejon wschodni gminy - okolice miejscowości Raczkowo;
- rejon wschodni gminy - okolice miejscowości Jabłkowo – Pomorzanki;
- rejon zachodni gminy - okolice miejscowości Potrzebno (możliwość współpracy potencjalnej farmy wiatrowej z biogazownią lub KAEN).

Możliwa jest również budowa indywidualnych siłowni wiatrowych małej mocy różnego typu, zarówno na terenach miejskich, jak i wiejskich całej gminy.

O opłacalności budowy i wykorzystania siłowni wiatrowych powinny decydować uwarunkowania legislacyjne oraz warunki ekonomiczne inwestycji. W przypadku budowy farm wiatrowych lub dużych indywidualnych siłowni wiatrowych muszą być spełnione wymagania wynikające z Prawa Budowlanego, Prawa Ochrony Środowiska oraz Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego Gminy (patrz część III pkt. 3). Budowa parków wiatrowych dużej mocy nie może być planowana na terenach zabudowanych.

4.3 Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Na terenie miasta i gminy Skoki w mniejszych zakładach przemysłowych i przemysłowo-usługowych 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 - jeżeli pojawi się taka możliwość - w oparciu o racjonalne i ekonomiczne przesłanki.

Należy zaznaczyć, że aktualne przepisy i regulacje prawne nie sprzyjają możliwości wykorzystania na szerszą skalę ewentualnych nadwyżek energii cieplnej i jej odsprzedażanie.