

Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku



INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI





Autorzy opracowania:

Zakład Sozotechniki Sp. z o.o.:

Stanisław Kryszewski (kierownik projektu)

Waldemar Woźniak



Przy współpracy z

Miastem Bydgoszcz:

Zespół ds. Zarządzania Energią

Tomasz Bońdos

Katarzyna Szczublewska

Miejska Pracownia Urbanistyczna

Anna Rembowicz - Dziekiowska

Wiktor Błaszkievicz

Ewa Pietrzak

Anna Chmielewska



*Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie umowy nr ZZE.272.1.2021, zawartej w dniu 22 lutego 2021 r.
pomiędzy Miastem Bydgoszcz a Zakładem Sozotechniki Sp. z o.o.*



Spis treści

Słownik skrótów i pojęć.....	6
1. Wstęp	10
1.1. Metodologia opracowania	10
1.2. Podstawy prawne opracowania	12
1.3. Zgodność z prawem lokalnym	13
1.4. Zakres opracowania i okres jego obowiązywania	14
2. Zmiany w zakresie polityki energetycznej i zgodność z innymi dokumentami strategicznymi	16
3. Charakterystyka miasta – uzupełnienie i aktualizacja danych	17
3.1. Położenie miasta i podział na jednostki bilansowe – uzupełnienie	17
3.2. Trendy demograficzne	20
3.3. Zmiany w gospodarce	21
3.4. Zasoby mieszkaniowe	23
3.5. Warunki klimatyczne	24
4. Charakterystyka zmian istniejącego stanu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	25
4.1. Zaopatrzenie miasta w ciepło	25
4.1.1. Metodyka obliczania aktualnego zapotrzebowania na energię cieplną	25
4.1.2. Zapotrzebowanie na energię cieplną	27
4.1.3. Sieć ciepłownicza na terenie miasta	29
4.1.4. Rozwój sieci ciepłowniczej	31
4.1.5. Źródła ciepła	35
4.1.6. Sieć cieplna – podsumowanie	44
4.2. Zaopatrzenie miasta w energię elektryczną	46
4.2.1. Sieć elektroenergetyczna na terenie miasta	46
4.2.2. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej	51
4.2.3. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem energią elektryczną ...	53
4.2.4. Odbiorcy energii elektrycznej	54
4.2.5. Plany przedsiębiorstw związane z rozwojem sieci elektroenergetycznej	57



4.3.	Zaopatrzenie miasta w gaz	60
4.3.1.	Sieć gazownicza na terenie miasta.....	60
4.3.2.	Odbiór i zużycie gazu	64
4.3.3.	Przedsiębiorstwa obrotu gazem.....	64
4.3.4.	Plany rozwoju sieci gazowej	65
4.3.5.	Zaopatrzenie w gaz - podsumowanie	66
5.	Prognoza zapotrzebowania miasta na energię	67
5.1.	Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	67
5.1.1.	Metodyka prognozowania	67
5.2.	Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	75
5.2.1.	Metodyka prognozowania	75
5.3.	Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe	77
5.3.1.	Metodyka prognozowania	77
6.	Analiza SWOT – weryfikacja i uzupełnienie	80
7.	Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.....	82
7.1.	Przedsięwzięcia optymalizujące wybór nośnika energii oraz technologii przetwarzającej ten nośnik w energię końcową	86
7.2.	Minimalizacja strat w procesie przesyłu i dystrybucji energii.....	87
7.3.	Zastosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii.....	90
7.4.	Termomodernizacja, budownictwo energooszczędne i zmiana źródeł zasilania	91
7.5.	Zmiana postaw i zachowań konsumentów wobec energii.....	92
7.6.	Zapewnienie podstawowych potrzeb społeczeństwa na wypadek kataklizmów i szkód związanych ze zjawiskami pogodowymi.....	93
8.	Możliwość wykorzystania lokalnych nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych	96
8.1.	Odnawialne źródła energii.....	96
8.1.1.	Źródła wykorzystujące energię wody	99
8.1.2.	Źródła wykorzystujące energię Słońca	99
8.1.3.	Źródła wykorzystujące energię wiatru	106
8.1.4.	Źródła wykorzystujące energię geotermalną	107
8.1.5.	Źródła wykorzystujące energię biomasy i odpadów	109



8.2.	Zastosowanie kogeneracji	110
8.3.	Magazyny energii.....	112
9.	Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej.....	113
10.	Cele, kierunki i działania.....	117
11.	Zakres współpracy z innymi gminami	120
11.1.	Zasięg terytorialny współpracy	120
11.2.	Stan istniejący	121
11.2.1.	System ciepłowniczy	121
11.2.2.	System elektroenergetyczny	121
11.2.3.	System gazowniczy	122
11.3.	Możliwe przyszłe kierunki współpracy	122
11.3.1.	System ciepłowniczy.....	122
11.3.2.	System elektroenergetyczny	123
11.3.3.	System gazowniczy	123
11.3.4.	Odnawialne źródła energii.....	125
Spisy		
	Spis załączników	126
	Spis rysunków	126
	Spis tabel.....	126
	Spis wykresów	128
	Spis map.....	129



Słownik skrótów i pojęć

1. *audyt energetyczny* – działanie polegające na określeniu parametrów cieplnych obiektu budowlanego lub źródła ciepła oraz związanego z obiektem zapotrzebowania na energię cieplną celem wskazania działań inwestycyjnych służących do ograniczenia zużycia energii przez budynek. Formę audytu, metodologię obliczeń oraz jego zakres, a także niezbędne kompetencje do jego sporządzenia określa prawo (m.in. ustawa Prawo budowlane, rozporządzenie o metodologii przygotowania audytu energetycznego),
2. *audyt energetyczny przedsiębiorstwa* - zgodnie z przyjętą ustawą o efektywności energetycznej. Każda duża firma działająca na obszarze Polski jest zobowiązana do przeprowadzania audytu energetycznego i jego przekazania Prezesowi URE w terminie 30 dni od jego wykonania. Raport energetyczny musi być wykonywany co 4 lata.
3. *audyt energetyczny – świadectwo charakterystyki energetycznej* - określa wartość rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP i energię końcową EK. Wyliczenia podane są w kWh/m²/rok.
4. *biały certyfikat* – potoczna nazwa świadectwa efektywności energetycznej przyznawanego w drodze przetargu organizowanego przez prezesa URE podmiotom, które zrealizowały przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej, których listę zawiera ustawa o efektywności energetycznej. Certyfikat jest papierem wartościowym, o cenie kształtowanej przez rynek,
5. *BPPT* – Bydgoski Park Przemysłowo-Technologiczny,
6. *budynek netto zeroenergetyczny* – budynek o zapotrzebowaniu na energię końcową niższą niż budynek pasywny, bilansowaną przez wytworzoną na miejscu energię odnawialną, co w sumie powoduje, że wytwarza on co najmniej tyle samo energii, co jej konsumuje,
7. *budynek pasywny* – obiekt o zużyciu energii końcowej na poziomie maksymalnie 15 kWh/m²/rok. Nazwa nawiązuje do pasywnego, tzn. biernego pozyskiwania energii z otoczenia dzięki wykorzystaniu zasad fizyki,
8. *c.w.u.* – ciepła woda użytkowa,
9. *c.o.* – centralne ogrzewanie,
10. *emisja ekwiwalentna* – emisja gazów cieplarnianych po przeliczeniu na tony CO₂,
11. *ESCO* – Energy Saving Company; przedsiębiorstwo wyspecjalizowane w świadczeniu usług w obszarze efektywności energetycznej we współpracy z jednostkami sektora finansów publicznych, z reguły biorące na siebie koszty inwestycji w zamian za zyski,



12. *GUS* – Główny Urząd Statystyczny,
13. *GJ* – gigadżul (1 000 000 000 dżuli), *TJ* – teradżul (1 000 000 000 000 dżuli),
14. *GPZ* – główny punkt zasilania,
15. *ITS* - Intelligentne Systemy Transportowe (ang: Intelligent Transportation Systems),
16. *KPEC* – Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.,
17. *kogeneracja* – wytwarzanie w skojarzeniu energii elektrycznej i ciepłej,
18. *MW* – megawat (1 000 000 watów), MW_e – megawat mocy elektrycznej, MW_p – megawat mocy szczytowej, MW_t – megawat mocy ciepłej,
19. *MWh* – megawatogodzina – praca wykonana przez godzinę z mocą jednego megawata,
20. *mała instalacja* - instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 50 kW i mniejszej niż 500 kW, przyłączona do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej ciepłej w skojarzeniu większej niż 150 kW i nie większej niż 900 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest większa niż 50 kW i mniejsza niż 500 kW,
21. *mikroinstalacja* – instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW, przyłączona do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV albo o mocy osiągalnej ciepłej w skojarzeniu nie większej niż 150 kW, w której łączna moc zainstalowana elektryczna jest nie większa niż 50 kW,
22. *M.P.Z.P.* – miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
23. *MWiK* – Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o.,
24. *m.s.c.* – miejska sieć ciepłownicza,
25. *nN* – niskie napięcie,
26. *NN* – najwyższe napięcie,
27. *NFOŚiGW* – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
28. *OSD* – Operator Systemu Dystrybucyjnego,
29. *OSP* – Operator Systemu Przesyłowego,
30. *OZE* – odnawialne źródła energii,
31. *PEP2040* – Polityka Energetyczna Państwa do roku 2040,
32. *PPP* – Partnerstwo publiczno-prywatne (inaczej publiczno-prawne); formuła określonej ustawą współpracy pomiędzy jednostką sektora finansów publicznych



- a przedsiębiorstwem prywatnym mająca na celu wspólne zrealizowania przedsięwzięcia inwestycyjnego,
33. *Prosument* – osoba fizyczna lub prawna posiadająca własną mikroinstalację służącą pozyskaniu energii elektrycznej i sprzedająca jej nadwyżki do OSD,
 34. $q_{c.o.}$, $q_{c.w.u.}$, $q_{went-tech}$ – zapotrzebowanie na energię lub moc na potrzeby, odpowiednio: centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, wentylacyjno-technologiczne,
 35. *sieć inteligentna (smart grid)* – sieć elektroenergetyczna wyposażona w urządzenia i instalacje umożliwiające w czasie rzeczywistym na odczyt danych liczników i na bieżąco elastyczne zarządzanie poborem energii w zależności od lokalnych potrzeb,
 36. *SN* – średnie napięcie,
 37. *termomodernizacja* – działania inwestycyjne w budynkach mające doprowadzić do zwiększenia efektywności energetycznej obiektu m.in. poprzez docieplenie, wymianę instalacji grzewczej oraz ewentualne zastosowanie OZE,
 38. *toe* – tona oleju ekwiwalentnego. Uniwersalny przelicznik energii. 1 toe = 41,87 GJ lub 11,63 MWh,
 39. *TPA (zasada TPA)* – Third Party Access; zasada dostępu trzeciej strony wprowadzona prawem unijnym celem zwiększenia konkurencji na rynku energii elektrycznej i gazowej dla przełamania monopolu. Umożliwia dostęp wszystkim podmiotom posiadającym uprawnienia do obrotu danym typem energii do sieci przesyłowej i dystrybucyjnej każdego operatora,
 40. *Wysokosprawna kogeneracja* - rozwiązanie kogeneracyjne zaprojektowane pod kątem zapotrzebowania na odbiór ciepła użytkowego i dostosowanie do jego wartości mocy elektrycznej (wytwarzane jest dokładnie tyle energii cieplnej na ile jest zapotrzebowanie),
 41. *URE* – Urząd Regulacji Energetyki,
 42. *WFOŚiGW* – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej,
 43. *WMiG* – Wydział Mienia i Geodezji Urzędu Miasta w Bydgoszczy,
 44. *WZR* – Wydział Zrównoważonego Rozwoju i Środowiska Urzędu Miasta w Bydgoszczy,
 45. *ZDMiKP* – Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej,
 46. *ZEC* – Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz (PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy),
 47. *ZTPOK* – Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych,
 48. *ZZE* – Zespół ds. Zarządzania Energią Urzędu Miasta w Bydgoszczy.



Wykaz aktów prawnych:

- 1) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - *Prawo energetyczne*, t.j. Dz.U. 2021 poz. 716 ze zm.,
- 2) Ustawa z dnia 8 marca 1990 r.- *o samorządzie gminnym*, t.j. Dz.U. 2021 poz. 1372 ze zm.,
- 3) Ustawa z dnia 20 maja 2016 r.- *o efektywności energetycznej*, t.j. Dz.U. 2021 poz. 468 ze zm.,
- 4) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r.- *Prawo ochrony środowiska*, t.j. Dz.U. 2020 poz. 1219 ze zm.,
- 5) Ustawa z dnia 3 października 2008 r.- *o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*, t.j. Dz.U. 2021 poz. 247 ze zm.,
- 6) Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 6 marca 2019 r.- *w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną*, Dz.U. 2019 poz. 503 ze zm.,
- 7) Ustawy z dnia 27 października 1994 r.- *o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym*, t.j. Dz.U. 2020 poz. 2268 zm zm.,
- 8) Ustawa z dnia 21 marca 1985 r.- *o drogach publicznych*, t.j. Dz.U. 2021 poz. 1376 ze zm.
- 9) Ustawa z dnia 27 października 1994 r.- *o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym*, t.j. Dz.U. 2020 poz. 2268 ze zm.,
- 10) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r.- *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym*, t.j. Dz.U. 2021 poz. 741 ze zm.,
- 11) Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r.- *o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków*, t.j. Dz.U 2021 poz. 554 ze zm.,
- 12) Ustawa z dnia 9 listopada 2018 r.- *o zmianie ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych oraz ustawy o zryczałtowanym podatku dochodowym od niektórych przychodów osiąganych przez osoby fizyczne*, Dz.U. 2018 poz. 2246,
- 13) Ustawa z dnia 6 grudnia 2018 r.- *o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz niektórych innych ustaw*, Dz.U. 2019 poz. 51,
- 14) Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r.- *o krajowym systemie ekzarządzania i audytu (EMAS)*, t.j. Dz.U. 2020 poz. 634.



1. Wstęp

1.1. Metodologia opracowania

Miasto Bydgoszcz posiada aktualne „Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2025” opracowane przez Energooekspert Sp. z o.o. w marcu 2011 r., aktualizowane we wrześniu 2014 r. oraz w maju 2018 r. Konieczność aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wynika ze spełnienia wymogów ustawowych określonych w art. 19 ust. 2 Prawa energetycznego: „Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata”.

Aktualizacja oznacza uwzględnienie w dokumencie zmian, jakie miały miejsce od daty przygotowania jego ostatniej aktualizacji (2017 r.), w zakresie istotnych okoliczności wpływających na jego treść. Stąd też część zapisów w niniejszym opracowaniu nie uległa zmianie w stosunku do zawartości dokumentu pierwotnego.

Zmiany w dokumencie obejmują, m.in. weryfikację i aktualizację:

- uwarunkowań założeń wynikających z aktualnych przepisów prawa na poziomie krajowym (np. Polityka Energetyczna Państwa 2040), a także lokalnym, tj. z celów i kierunków określonych w aktualnych dokumentach strategicznych Miasta Bydgoszczy (np. Strategia rozwoju Bydgoszczy do 2030 roku, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego);
- uwarunkowań założeń wynikających z aktualnej struktury miasta, w tym w szczególności powierzchni użytkowej obiektów mieszkalnych i użyteczności publicznej, liczby ludności, liczby przedsiębiorstw i powierzchni użytkowej obiektów usługowych i przemysłowych;
- założeń wynikających z aktualnych danych dotyczących, m.in. zapotrzebowania na energię, a także danych od przedsiębiorstw energetycznych, w szczególności planów przedsiębiorstw energetycznych, w tym od: KPEC Sp. z o.o., PGE Energia Ciepła S.A., ENEA Operator Sp. z o.o., Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.;
- założeń wynikających ze stanu aktualnego zapotrzebowania na energię oraz planów rozwojowych, określonych w pismach zwrotnych od spółek miejskich i innych podmiotów, do których skierowano zapytania;
- prognoz zapatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Bydgoszczy, w oparciu o powyższe dane;
- przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, możliwości wykorzystania lokalnych nadwyżek i zasobów paliw i energii oraz środki poprawy efektywności energetycznej, w oparciu o powyższe dane, a także stan aktualny i plany dotyczące OZE;
- zakresu współpracy z gminami sąsiednimi, w oparciu o odpowiedzi Gmin na skierowane zapytania.



Dla potrzeb aktualizacji przedmiotowego dokumentu przeanalizowano zmiany w zakresie systemu prawnego, obowiązujących polityk i strategii na szczeblu unijnym, krajowym i lokalnym. Szczegółowej analizie poddano dane z inwentaryzacji źródeł ogrzewania na terenie Bydgoszczy, zawierającą informacje m.in. o ilości poszczególnych rodzajów źródeł ogrzewania, rodzajów paliwa wykorzystywanego do ogrzewania oraz emisji do powietrza związanej z tymi źródłami. Do przedsiębiorstw energetycznych zostały też wystosowane pisma, celem uzyskania informacji o aktualnych zużyciach czynników energetycznych oraz planach w zakresie modernizacji infrastruktury lub ważniejszych inwestycji na terenie Bydgoszczy. Uwzględniono najnowsze analizy odnośnie rozwoju gospodarczego, społecznego, trendów demograficznych i innych istotnych czynników mogących mieć znaczenie dla polityki energetycznej miasta. Dane dotyczące zasobów odnawialnych źródeł energii pochodzą głównie z zestawień będących w posiadaniu Zespołu ds. Zarządzania Energią, informacji przekazanych przez ENEA Operator Sp. z o.o., a także z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych.

Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i zapotrzebowania energetycznego oparte zostało na analizie aktualnego zużycia energii elektrycznej i gazu oraz eksploatowanej sieci gazowej. Dane związane z energetyką zawodową oparto na dostępnych danych statystycznych oraz danych będących w posiadaniu przedsiębiorstw energetycznych. Ich analiza pozwoliła na wykonanie charakterystyki i oceny funkcjonowania gospodarki energetycznej w Bydgoszczy.

Część zebranych danych (np. odpowiedzi podmiotów, do których skierowane zostały pisma) opracowana była dla roku 2020, część natomiast (np. dane ogólnodostępne) dla roku 2019. W trakcie dokonywania analiz zapotrzebowania na energię, ciepło i gaz brano pod uwagę reprezentatywność otrzymanych danych, głównie pod kątem mającej wpływ na zużycia poszczególnych mediów sytuacji pandemicznej w 2020 roku.

Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne, oparte m.in. o potencjał obszarowy Bydgoszczy, określony w prawie miejscowym. Jednym z elementów aktualizacji jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko rozpatrzonego według scenariuszy określonych w „Polityce Energetycznej Polski do roku 2040”.

Wszystkie priorytety aktualizacji posiadają jeden wspólny mianownik – zrównoważony rozwój energetyki. Dokument systematyzuje i łączy jednocześnie zagadnienia oszczędzania energii i ochrony środowiska. Do rzetelnego i poprawnego merytorycznie opracowania oprócz doświadczenia i wiedzy ekspertów w zakresie planowania energetycznego i odnawialnych źródeł energii niezbędna okazała się współpraca z Urzędem Miasta Bydgoszczy oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na terenie Miasta Bydgoszczy.



Aktualizacja „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” powinna być traktowana jako uzupełnienie o brakujące bądź zaktualizowane dane istniejącego już dokumentu, gdyż odwołuje się do niego jako do dokumentu bazowego, który należy uznać za referencyjny.

1.2. Podstawy prawne opracowania

Podstawę prawną opracowania stanowią, m.in. poniższe akty prawne:

1. Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym,
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne,
3. Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej,
4. Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska,
5. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko,
6. Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 6 marca 2019 r. w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz rozliczeń w obrocie energią elektryczną,

W świetle przepisów Prawa energetycznego, kreatorem i koordynatorem polityki energetycznej na swoim obszarze jest gmina. Do zadań własnych gminy należy bowiem planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 18 ust. 1).

Do zadań wójta, burmistrza, prezydenta miasta, w myśl art. 19 Prawa energetycznego należy opracowanie projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Projekt założeń ma za zadanie określać:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
- 3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- 4) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- 5) zakres współpracy Gmin i Miasta Bydgoszczy, dotyczący, m.in. wykorzystywania nadwyżek energii lub wspólnych przedsięwzięć w budowę OZE oraz istniejących



elementów infrastruktury, związanych z zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, które wymagałyby uzgodnień z Prezydentem Miasta Bydgoszczy.

Gminy w myśl postanowień ustawy o samorządzie gminnym, a także Prawa energetycznego są głównym wykonawcą polityki energetycznej Państwa na swoim terenie.

Prawo energetyczne (art. 19) określa nie tylko zawartość opracowania, ale również procedurę wykonywania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Etapy uchwalania Projektu założeń:

- Wójt, burmistrz, prezydent miasta opracowuje Projekt założeń.
- Projekt założeń zostaje wyłożony do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości. W tym czasie istnieje możliwość składania przez osoby i jednostki organizacyjne wniosków, zastrzeżeń i uwag.
- Samorząd województwa opiniuje Projekt założeń w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.
- Rada miejska uchwała założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia Projektu założeń do publicznego wglądu.

1.3. Zgodność z prawem lokalnym

Niniejsze opracowanie uwzględnia kierunki i cele oraz działania określone w szeregu opracowań strategicznych dla Miasta Bydgoszczy, w tym, m.in.:

- „Bydgoszcz 2030. Strategia rozwoju”, przyjęta Uchwałą Nr **XXIV/603/20** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 27 maja 2020 r.,
- „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bydgoszczy”, przyjęte Uchwałą Nr **L/756/09** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 15 lipca 2009 r.,
- „Gminny Program Rewitalizacji Miasta Bydgoszczy 2023+”, przyjęty Uchwałą Nr **IV/12/18** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2018 r.,
- „Plan Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu dla Miasta Bydgoszczy”, przyjęty Uchwałą Nr **LXXVIII/1164/10** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 3 listopada 2010 r.,
- „Plan działań na rzecz zrównoważonej energii – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Bydgoszczy na lata 2014 – 2020 plus” przyjęty Uchwałą Nr **XI/153/15** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 29.04.2015 r.,
- Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP) dla miasta Bydgoszczy na lata 2012-2020, przyjęty Uchwałą Nr **XXXV/723/12** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2012 r.,



- „Program ochrony środowiska dla miasta Bydgoszczy na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 roku”, przyjęty Uchwałą Nr **XXXV/721/12** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2012 r.,
- „Program Czyste Miasto”, wprowadzony Zarządzeniem Nr **369/2006** Prezydenta Miasta Bydgoszczy z dnia 13 maja 2006 r.,
- „Plan adaptacji miasta Bydgoszczy do zmian klimatu do roku 2030”, przyjęty Uchwałą Nr **XIV/287/19** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 4 września 2019 r.,
- „Plan budowy ogólnodostępnych stacji ładowania na terenie Miasta Bydgoszczy”, przyjęty Uchwałą Nr **XXVII/649/20** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 26 sierpnia 2020 r.,
- „Strategia rozwoju elektromobilności dla Miasta Bydgoszczy do 2030 roku”, przyjęta Uchwałą Nr **XXXI/720/20** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 listopada 2020 r.,
- „Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla miasta Bydgoszczy”, przyjęty Uchwałą Nr **XLVI/968/13** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 września 2013 r.,
- „Program opieki nad zabytkami Miasta Bydgoszczy na lata 2017-2020”, przyjęty Uchwałą Nr **XLIX/1028/17** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 27 września 2017 r.,
- Program ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracja bydgoska, przyjęty Uchwałą Nr **XXIII/339/20** Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 22 czerwca 2020 r.,
- „Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP) dla Miasta Bydgoszczy do 2030 roku” przyjęty Uchwałą Nr **XLV/961/21** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 27 października 2021 r., oraz uchwalone miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego.

Obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego oraz Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Bydgoszczy dostępne są dla celów informacyjnych na stronie internetowej Miejskiej Pracowni Urbanistycznej w Bydgoszczy www.mpu.bydgoszcz.pl.

Warto zauważyć, że dla strefy aglomeracja bydgoska, ze względu na przekroczenia poziomu dopuszczalnego pyłu PM₁₀, PM_{2,5} oraz poziomów docelowych benzo(a)pirenu uchwalono program ochrony powietrza: Uchwała Nr **XXIII/339/20** Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracja bydgoska. Termin realizacji programu – 31.12.2026 r.

1.4. Zakres opracowania i okres jego obowiązywania

Konieczność przyjęcia aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wynika z art. 19 ust. 2 Prawa energetycznego).

Opracowanie dotyczy zakresu określonego w przywołanym wyżej art. 19 ust. 2 Prawa energetycznego. Aktualizuje on treść „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło,



energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku” przyjętych Uchwałą nr **XVI/282/11** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 26 października 2011 r. (aktualizowanych w 2014 r. – Uchwała nr **VI/30/15** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 stycznia 2015 r. oraz w 2018 r. – Uchwała nr **LX/1319/18** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 23 maja 2018 r.) pod kątem zmian, które mają wpływ na zapisy dokumentu, a które się pojawiły od daty przyjęcia ostatniej aktualizacji, czyli od roku 2018. Aktualizacja będzie obowiązywać przez okres następnych trzech lat od daty uchwalenia niniejszego dokumentu.



2. Zmiany w zakresie polityki energetycznej i zgodność z innymi dokumentami strategicznymi

W okresie od ostatniej aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku” obowiązuje w dalszym ciągu większość przepisów prawa unijnego oraz polskiego w zakresie polityki energetycznej, które omówiono szerzej w **Załączniku nr 1**.

Przeprowadzona analiza zgodności „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku” z dokumentami strategicznymi wykazała, że wyznaczone w „Założeniach do planu..” kierunki rozwoju Miasta Bydgoszczy w zakresie zaopatrzenia w energię ciepłą, energię elektryczną i gaz są zgodne z planowanymi kierunkami oraz celami i działaniami proponowanymi przez inne dokumenty strategiczne, wymienione w podpunkcie 1.3.

Analizę dokumentów strategicznych na poziomie międzynarodowym, krajowym, regionalnym i lokalnym w zakresie zgodności z opracowywaną aktualizacją „Założeń do planu...” przedstawiono w **Załączniku nr 1**.



3. Charakterystyka miasta – uzupełnienie i aktualizacja danych

3.1. Położenie miasta i podział na jednostki bilansowe – uzupełnienie

„Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku” opracowane w 2011 r. wyróżniają podział miasta na 20 jednostek bilansowych (B1-B20). Ich charakterystykę przedstawiono w poniższej tabeli, natomiast granice jednostek bilansowych oraz przebieg sieci ciepłowniczej i gazowej na mapie Bydgoszczy przedstawiono na **rysunku nr 1**. Ze względu na rozmiar załącznika (20 arkuszy formatu A0) rysunki przedstawiono wyłącznie w wersji elektronicznej, na płycie CD dołączonej do dokumentacji.

Jednostki bilansowe są zbliżone do podziału Bydgoszczy wg miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i obejmują w przybliżeniu poszczególne osiedla, a w niektórych przypadkach grupy osiedli Miasta Bydgoszczy. Poszczególne jednostki bilansowe obejmują tereny o zbliżonym zagospodarowaniu, przeznaczeniu na cele mieszkaniowe i/lub gospodarcze, na których można wyróżnić określoną infrastrukturę techniczną (miejskie systemy zaopatrzenia w media) oraz dominujące rodzaje używanego paliwa (gaz, olej opałowy, węgiel).

W poniższej **tabeli nr 1** przedstawiono podział miasta na jednostki bilansowe oraz ich ogólną charakterystykę. Szczegółowo charakterystykę jednostek bilansowych przedstawiono w **załączniku nr 2**, gdzie zweryfikowano i zaktualizowano: opisy zagospodarowania i infrastruktury technicznej, wartości dotyczące powierzchni oraz liczby mieszkańców na terenie danej jednostki bilansowej. Zamieszczono także orientacyjne dane o liczbie obiektów, w których wykorzystywane jest do ogrzewania paliwo stałe oraz procent obiektów, w stosunku do stanu na rok 2017, w których dokonano wymiany źródeł ogrzewania na paliwo stałe (węglowe). Dane pochodzą z przeprowadzonej przez Miasto Bydgoszcz inwentaryzacji źródeł ogrzewania na paliwo stałe z roku 2020.

Tabela 1. Jednostki bilansowe Bydgoszczy. Źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku”, 2011 oraz inwentaryzacja źródeł ogrzewania na paliwo stałe, 2020

Lp.	Symbol	Określenie obszaru jednostki		
		Rodzaj	Powierzchnia [ha]	Liczba osób [szt.]
1	B1	strefa mieszkaniowa M1 obejmująca: pn część Osowej Góry	176	10 005
2	B2	strefa aktywności gospodarczej G1 obejmująca pd część Osowej Góry	235	335
3	B3	strefa mieszkaniowa M2 obejmująca: pd część Osowej Góry, Flisy, Jary, Miedzyń, Prądy	912	20 623
4	B4	strefa dolin rzek D1 obejmująca Opławiec, Smukałę, Janowo	803	1 492
5	B5	strefa dolin rzek D1 obejmująca pd część Opławca, Piaski pn część Czyżkówka oraz strefa mieszkaniowa M3 obejmująca Czyżkówko, środkową część	934	13 610

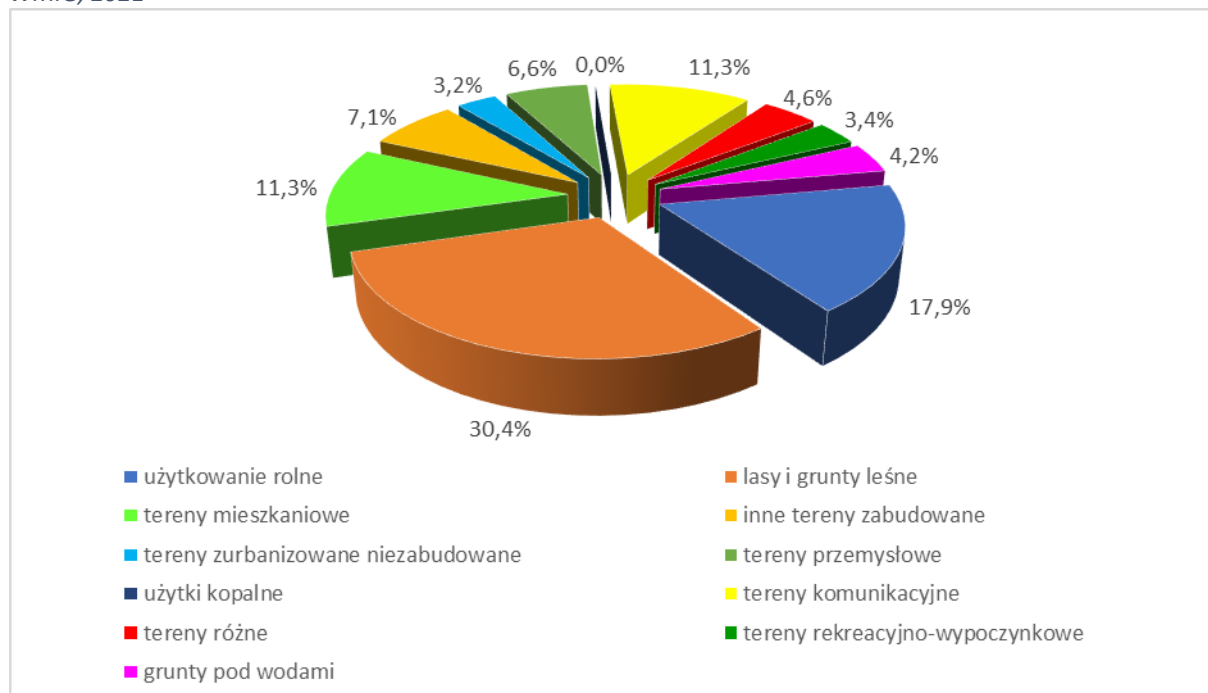


Lp.	Symbol	Określenie obszaru jednostki		
		Rodzaj	Powierzchnia [ha]	Liczba osób [szt.]
		Jachcic oraz pd-wsch część Rynkowa		
6	B6	strefa aktywności gospodarczej G2 obejmująca pn część Okola, pd część Jachcic i pd część Czyżkówka oraz strefa aktywności gospodarczej G3 obejmująca zach i pd-zach część Rynkowa	397	2 622
7	B7	strefa C – Śródmiejska obejmująca: Śródmieście oraz część Babiej Wsi, Okola i Bocianowo	530	36 670
8	B8	strefa mieszkaniowa M6 obejmująca: Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności i pd część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M7 obejmująca Glinki oraz Wyżyny i Kapuściska	1 357	115 039
9	B9	strefa aktywności gospodarczej G4 obejmująca obszar Lotniska, Bielice, Biedaszkowo, część Błonia	535	590
10	B10	strefa lasów ochronnych L1 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu oraz część niezabudowana strefa Skarpy Północnej S1	1 818	98
11	B11	strefa Skarpy Północnej S1 obejmująca pn Myślęcinek oraz strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	909	701
12	B12	strefa mieszkaniowa M4 obejmująca: Osiedle Leśne, Zawiszę, Bielawy, Skrzetusko i część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M5 obejmująca: Bartodzieje	660	42 566
13	B13	strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa i Wypaleniska	1 086	7
14	B14	strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa oraz strefa aktywności gospodarczej G6 obejmująca Czersko olskie, część Łęgnowa i Wypalenisk	1 920	1 758
15	B15	strefa doliny rzeki Wisły D3 obejmująca teren Łęgnowo II – Otorowo	638	354
16	B16	strefa aktywności gospodarczej G5 obejmująca Zimne Wody oraz część Kapuścisk, Siernieczka i Łęgnowa strefa aktywności gospodarczej G7 obejmująca: Bydgoszcz Wschód, część Siernieczka i Brdyujścia oraz fragment Fordonu	1 887	6 400
17	B17	strefa mieszkaniowa M8 obejmująca: Fordon Dolny Taras, z wyłączeniem terenów nadwiślańskich	1 267	64 164
18	B18	strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	497	408
19	B19	strefa mieszkaniowa M9 obejmująca Fordon Górny Taras	290	83
20	B20	strefa dolin rzek D2 obejmująca tereny nadwiślańskie w Fordonie	744	109

Aktualnie Miasto Bydgoszcz ma powierzchnię 17598 ha (175,98 km²). W ogólnej powierzchni miasta wynoszącej prawie 17,6 tys. ha największy udział, ponad 8,4 tys. ha tj. 47,7% stanowiły nieruchomości Skarbu Państwa. Strukturę zagospodarowania przestrzennego ilustruje poniższy wykres.



Wykres 1. Struktura zagospodarowania przestrzennego. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WMiG, 2021



Większość powierzchni miasta (około 56%) zajmują tereny zieleni, wód powierzchniowych i użytków rolnych. Około 44% terenu miasta stanowią powierzchnie zurbanizowane.

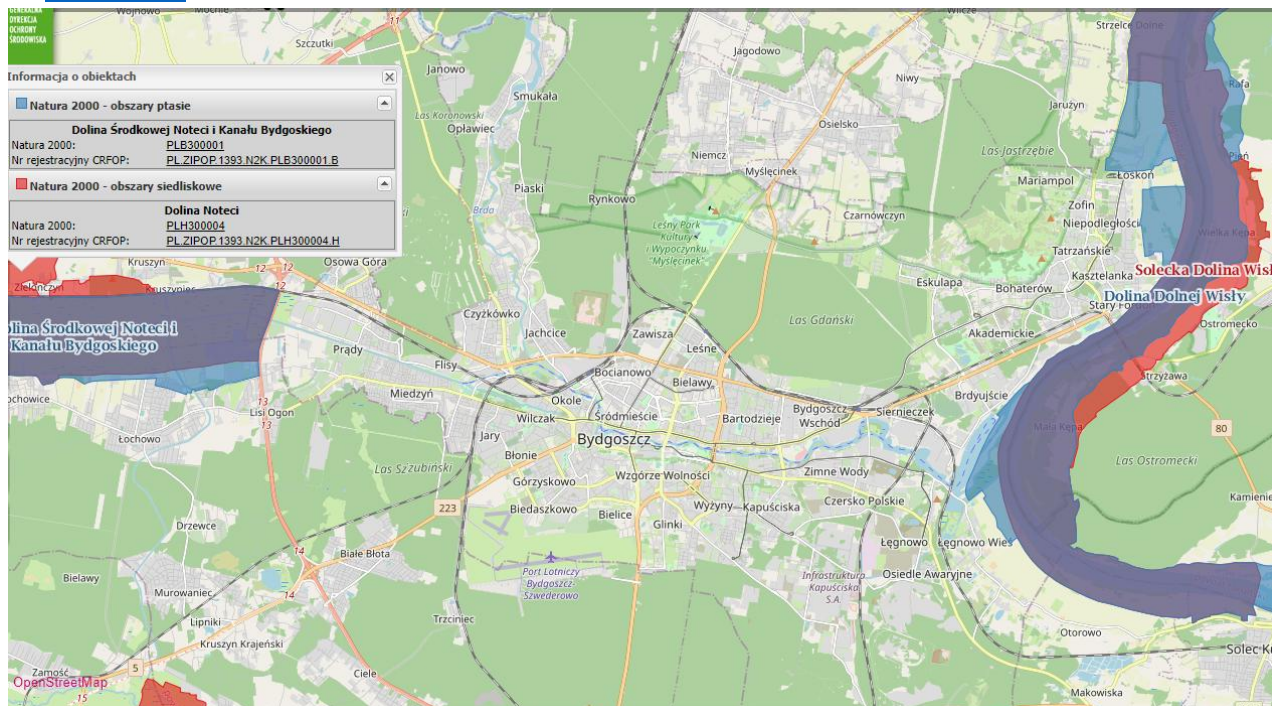
Na terenie Bydgoszczy zlokalizowane są cztery obszary Natura 2000:

1. PLB040003 - Dolina Dolnej Wisły - obszar specjalnej ochrony ptaków (Dyrektywa Ptasia);
2. PLH300004 - Dolina Noteci - specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa);
3. PLB300001 - Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego - obszar specjalnej ochrony ptaków (Dyrektywa Ptasia);
4. PLH040003 - Solecka Dolina Wisły - specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa).

Tereny Natura 2000 podlegają szczególnej ochronie i znacznym ograniczeniom działalności człowieka. Jednak obszary te zlokalizowane są na obrzeżach miasta i nie mają istotnego wpływu na działania związane z gospodarką energetyczną Bydgoszczy.



Rysunek 1. Tereny Natura 2000 objęte Dyrektywą Ptasią oraz Dyrektywą Siedliskową. Źródło: [Geoserwis GDOS \(qdos.gov.pl\)](http://Geoserwis.GDOS(qdos.gov.pl)).



3.2. Trendy demograficzne

Według danych GUS najwięcej osób zamieszkiwało Bydgoszcz w 1998 roku - 386 855 (dane na 31.12.1998 r.). Od tego czasu miasto systematycznie się wyludnia. Ludność, według stanu na 31.12.2019 r. wynosi 348 190 mieszkańców i z roku na rok się zmniejsza (przyrost naturalny, mierzony rok do roku, wynosi ok. -0,6%) – dane Urzędu Statystycznego.

W strukturze ludności według płci nadal utrzymuje się przewaga kobiet, które stanowiły ponad 52,98% ogółu mieszkańców miasta.

Według prognoz GUS z 2019 r., liczba mieszkańców miasta do roku 2030 będzie się zmniejszać. Ostatnie kilka lat potwierdza ten trend, ale spadek liczby ludności jest niższy od prognozowanego. W prognozach na potrzeby dalszych przeliczeń uwzględniono zaobserwowany obecnie wzrost liczby urodzeń (przyjęto wskaźnik 1%). Prognozy te przedstawia tabela poniżej.



Tabela 2. Liczba mieszkańców Bydgoszczy wg. prognoz GUS. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Rok	Liczba mieszkańców
2021	346 916
2022	345 528
2023	344 146
2024	342 769
2025	341 398
2026	340 033
2027	338 672
2028	337 318
2029	335 969
2030	334 625



Prognoza przewiduje utrzymywanie się niekorzystnych tendencji demograficznych, mających swoje odbicie w strukturze ekonomicznych grup wieku mieszkańców Bydgoszczy. Efektem tych zmian będzie:

- dalszy spadek liczebności i udziału grupy osób w wieku przedprodukcyjnym,
- dalszy wzrost liczebności grupy osób w wieku poprodukcyjnym (prognozowane jest nieznaczne zahamowanie tej tendencji ok. 2025 r.),
- spadek liczby ludności w grupie osób w wieku produkcyjnym.

Prognozy liczby mieszkańców Bydgoszczy mogą przekłać się na prognozy zużycia energii cieplnej, elektrycznej i gazu, m.in. ze względu na odpływ mieszkańców z miasta oraz procentowy spadek liczby osób w wieku przedprodukcyjnym oraz produkcyjnym, charakteryzujących się najbardziej aktywnym korzystaniem z energii.

3.3. Zmiany w gospodarce

W niniejszym podrozdziale omówiono zmiany liczby odbiorców z sektora działalności gospodarczej, mające wpływ na zużycie energii i paliw w tym sektorze, a co za tym idzie, na terenie miasta.

Z poszczególnymi rodzajami działalności gospodarczej wiąże się profil wykorzystania energii. Według danych Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy ogółem w mieście w końcu grudnia 2020 r. funkcjonowało 44 596 podmiotów gospodarki narodowej. W latach 2018 - 2020 nastąpił wzrost liczby podmiotów o 2 294 szt. Większość z podmiotów działa w sektorze prywatnym (ok. 96,6%).

Liczba spółek prawa handlowego w ciągu ostatnich trzech lat nie uległa znaczącym zmianom. W ciągu ostatnich trzech lat nastąpił wzrost liczby podmiotów w sektorze prywatnym (wzrost o ok. 1300 firm, tj. o 3,3%), przy redukcji liczby podmiotów w sektorze publicznym – o 24 podmioty (tj. redukcja o 3,0%).

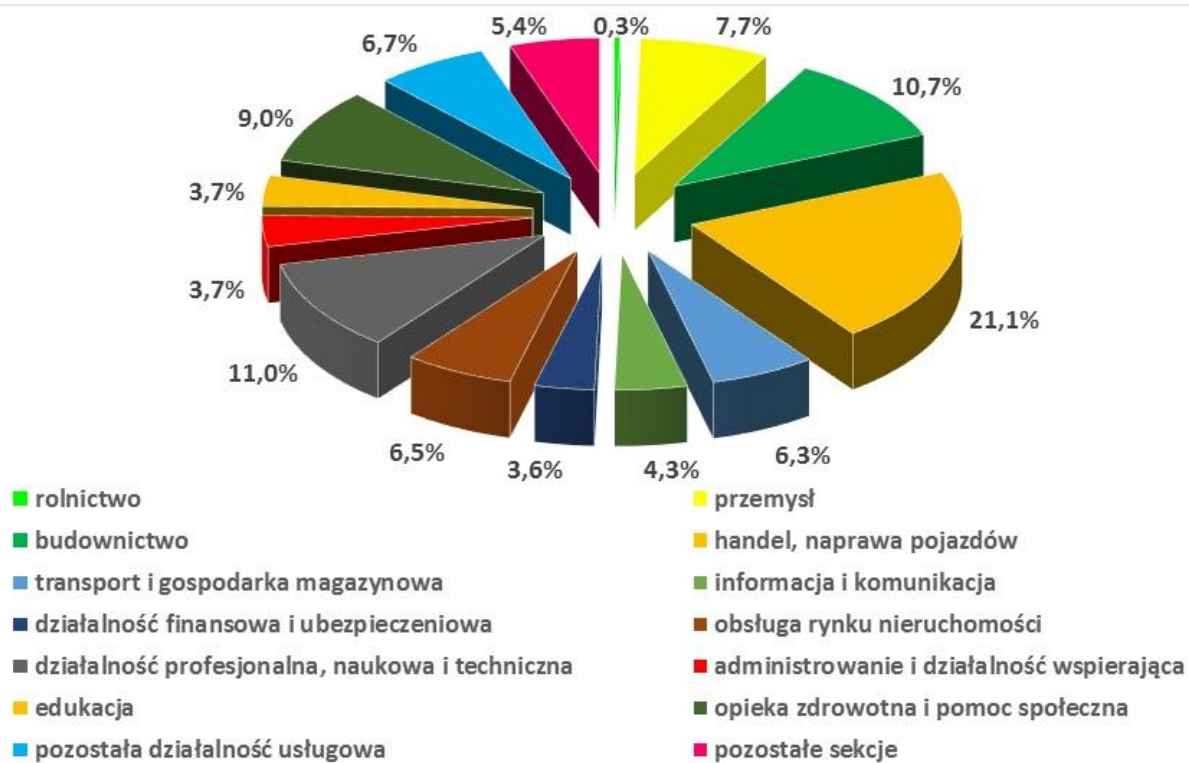


Tabela 3. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL

	2016	2017	2018	2019	2020
rolnictwo	160	160	155	157	154
przemysł	3620	3596	3417	3456	3434
budownictwo	4174	4217	4145	4374	4735
handel; naprawa pojazdów	10412	10105	9460	9346	9375
transport i gospodarka magazynowa	2676	2704	2732	2775	2786
informacja i komunikacja	1562	1622	1716	1824	1920
działalność finansowa i ubezpieczeniowa	1655	1614	1592	1591	1584
obsługa rynku nieruchomości	2515	2595	2655	2777	2897
działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	4483	4535	4570	4731	4891
administrowanie i działalność wspierająca	1396	1437	1478	1561	1637
edukacja	1622	1558	1599	1604	1626
opieka zdrowotna i pomoc społeczna	3665	3726	3809	3895	4010
pozostała działalność usługowa	2918	2962	2794	2938	2972
pozostałe sekcje	2012	2055	2062	2183	2390

W efekcie struktura podmiotów gospodarki narodowej według sekcji w grudniu 2020 r. przedstawiała się następująco:

Wykres 2. Struktura podmiotów gospodarki narodowej wg. sekcji REGON [%]. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS





Obszarami o największej liczbie podmiotów gospodarczych oraz o ich największej koncentracji są Śródmieście, Szwederowo, Bartodzieje, Wyżyny, Bocianowo. Duże zakłady przemysłowe zlokalizowane są głównie na terenach peryferyjnych Bydgoszczy, przy ważnych trasach komunikacyjnych, we wschodnich rejonach miasta, wzdłuż rzek Brdy i Wisły oraz w zachodniej części miasta i na terenach Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego. Na jego terenie znajduje się podstrefa Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej (PSSE). Bydgoski Park Przemysłowo-Technologiczny zlokalizowany w południowo-wschodniej części Bydgoszczy na terenach poprzemysłowych i zajmuje obszar ponad 286,4 ha. Park położony jest w odległości 3 km od portu lotniczego, w pobliżu dróg krajowych nr 5, 25 oraz 10, z którą jest bezpośrednio połączony; posiada również dogodny dostęp do bocznic i transportu kolejowego na trasie magistrali Śląsk-Porty. Obszary o najmniejszej aktywności gospodarczej to Łęgnowo, Las Gdański, Myślęcinek, Czersko Polskie. Są to obszary ekstensywnie zagospodarowane, z dużym udziałem terenów otwartych.

Do największych przedsiębiorstw w Bydgoszczy należą: Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz S.A., Zakłady Chemiczne „Nitro-Chem” S.A., Colian Holding S.A., Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STO-MIL” S.A., PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy, Unilever Polska S.A. oraz firmy z branży elektronicznej i IT: Tyco Electronics Polska Sp. z o.o., Atos, Jabil Global Services oraz Teleplan.

3.4. Zasoby mieszkaniowe

Według danych Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy około 60% budynków mieszkalnych w mieście została wybudowana przed 1990 rokiem. Są to obiekty w większości o złym stanie technicznym, dlatego wymagają termomodernizacji w pierwszej kolejności. Około 20% budynków mieszkalnych to budynki wybudowane w latach 2012-2019. Można przyjąć, że są to budynki o dobrym stanie technicznym, o relatywnie niższym współczynniku zapotrzebowania energetycznego niż budynki starsze.

Poniżej, w **tabeli nr 4** przedstawiono zasoby mieszkaniowe w Bydgoszczy z uwzględnieniem wyposażenia w centralne ogrzewanie oraz gaz sieciowy.

Tabela 4. Zasoby mieszkaniowe w Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL

Rodzaj zasobu	j.m.	2016	2017	2018	2019
mieszkania	szt.	148 901	150 309	151 316	152 586
izby	szt.	511 524	515 609	518 547	522 221
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	8 621 736	8 710 326	8 769 589	8 848 000
budynki mieszkalne	szt.	23 140	23 224	23 291	23 375
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	57,9	57,9	58,0	58,0
wyposażenie mieszkań w ciepło i gaz					



Tabela 4. Zasoby mieszkaniowe w Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL

Rodzaj zasobu	j.m.	2016	2017	2018	2019
centralne ogrzewanie	%	87,5	87,8	87,9	88,0
gaz sieciowy	%	81,5	80,8	80,4	80,4

Tabela 5. Liczba mieszkań oddanych od użytkowania w Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL

	j.m.	2016	2017	2018	2019
mieszkania oddane do użytkowania - ogółem	szt.	864	1 432	1 139	1 340
mieszkania oddane do użytkowania - powierzchnia użytkowa	m ²	51 359	90 628	67 262	82 902

W powyższych tabelach zaobserwować można trend wzrostowy liczby mieszkań oddanych do użytku i powierzchni użytkowej mieszkań, natomiast wskaźnik procentowy mieszkań wyposażonych w ciepło i gaz w latach 2016-2019 pozostaje na równym poziomie.

3.5. Warunki klimatyczne

Miasto Bydgoszcz znajduje się w obrębie strefy klimatu umiarkowanego przejściowego, w obszarze przenikania się wpływów kontynentalnych ze wschodnich obszarów Europy, morskich z obszarów Morza Bałtyckiego oraz oceanicznych z obszaru Oceanu Atlantyckiego. Położenie to warunkuje obserwowaną zmienność pogody, uzależnioną od kierunku napływu mas powietrza. Warunki opadowe w obszarze miasta charakterystyczne są dla klimatu kontynentalnego, natomiast wpływ na warunki termiczne posiada przede wszystkim klimat oceaniczny¹.

Bydgoszcz leży w II strefie klimatycznej. Zgodnie z danymi klimatycznymi dla stacji meteorologicznej „Bydgoszcz”, średnia roczna temperatura dla Bydgoszczy wynosi 7,6°C. Natomiast średnioroczna liczba stopniodni, według danych przekazanych przez KPEC Sp. z o.o., w 2020 r. wynosiła 3 398 (w roku 2018 wynosiła 3 481, a w roku 2019 wynosiła 3 280).

¹ „Plan adaptacji miasta Bydgoszczy do zmian klimatu do roku 2030”,



4. Charakterystyka zmian istniejącego stanu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

4.1. Zaopatrzenie miasta w ciepło

4.1.1. Metodyka obliczania aktualnego zapotrzebowania na energię ciepłą

W obliczeniach zapotrzebowania na energię i moc ciepłą przyjęto następujące dane i założenia:

- zgodnie z danymi przekazanymi przez dostawców ciepła, na terenie miasta znajdują się następujące źródła ciepła:
 - miejska sieć ciepłownicza (głównie KPEC): 47,1%,
 - kotłownie lokalne KPEC: 0,2%,
 - kotłownie spółek miejskich (ADM, MWiK, BTBS, LPKiW, ZTPOK): 7,9%,
 - kotłownie zakładowe >2 MW: 17,4%,
 - kotłownie indywidualne (w tym w budynkach jednorodzinnych): 27,4%,
- moc zamówiona przez odbiorców ciepła ze źródeł KPEC, według danych na 2020 r., wynosi 607,7 MW,
- całkowite zapotrzebowanie na energię oraz moc ciepłą ze źródeł lokalnych przyjęto na podstawie danych o mocy zainstalowanej oraz podanej produkcji ciepła,
- całkowite zapotrzebowanie na energię oraz moc ciepłą ze źródeł zakładowych przyjęto na podstawie danych o mocy zainstalowanej, produkcję ciepła obliczono zakładając pracę kotłów przez cały rok,
- w oparciu o dane przekazane przez Urząd Miasta przyjęto powierzchnię użytkową w rozbiu na poszczególne grupy funkcjonalne:
 - budownictwo mieszkaniowe: 10 107 761 m²,
 - budownictwo związane z działalnością gospodarczą: 4 953 610 m²,
 - obiekty służby zdrowia: 297 444 m²,
 - obiekty publiczne: 1 665 779 m²,
 - pozostałe obiekty: 248 226 m²,przy czym na potrzeby obliczeniowe utworzono następujący podział:
 1. budownictwo mieszkaniowe,
 2. przemysł, usługi, pozostałe,
 3. obiekty publiczne,
- w obliczeniach zapotrzebowania energetycznego dla budynków mieszkalnych przyjęto dla tych obiektów (zgodnie z założeniami w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Bydgoszczy na lata 2014 – 2020 plus”, przyjętym Uchwałą Rady Miasta Bydgoszczy Nr **XI/153/15** z dnia 29.04.2015 r.) współczynnik zapotrzebowania na ciepło, odpowiednio:
 - obiekty do 1989 r. wielorodzinne przed termomodernizacją: 240 kWh/(m²*rok), po termomodernizacji: 95 kWh/(m²*rok),



- obiekty do 1989 r. jednorodzinne przed termomodernizacją: $285 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$, po termomodernizacji: $110 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$,
- obiekty 1989÷2002 wielorodzinne przed termomodernizacją: $180 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$, po termomodernizacji: $80 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$,
- obiekty 1989÷2002 jednorodzinne przed termomodernizacją: $200 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$, po termomodernizacji: $100 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$,
- na potrzeby obliczeń dla grupy budownictwa mieszkaniowego, zgodnie z danymi Urzędu Miasta oraz Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy przyjęto podział budynków pod względem roku budowy oraz podział na budynki wielorodzinne i jednorodzinne (wg danych Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy - powyżej 2 kondygnacji), dla których założono odpowiedni, średni współczynnik zapotrzebowania energetycznego:
 - do 1989 r.: 63,1% - wielorodzinne: $204 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$, jednorodzinne: $241 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$,
 - 1989 ÷ 2002 r.: 11,5% - wielorodzinne: $155 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$, jednorodzinne: $175 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$,
 - 2003 ÷ 2011 r.: 5,0% - wielorodzinne: $120 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$, jednorodzinne: $130 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$,
 - 2012 ÷ 2019 r.: 20,5% - wielorodzinne: $85 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$, jednorodzinne: $90 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$,
- szacunkowe obliczenia aktualnego zapotrzebowania na ciepło w poszczególnych jednostkach bilansowych przeprowadzono przyjmując zaktualizowane parametry jednostek, takich jak powierzchnia terenu i współczynnik gęstości zabudowy,
- w budownictwie związanym z przemysłem uwzględniono zmianę wykorzystania terenu, jaka wystąpiła na terenach byłych Z.Ch. ZACHEM, skutkującą zwiększeniem zapotrzebowania na c.o., kosztem zapotrzebowania technologicznego (przyjęto, że wielkości zapotrzebowania technologicznego zastąpiły wielkości zapotrzebowania na c.o., uwzględniono również wzrost powierzchni użytkowej na terenach BPPT),
- na potrzeby obliczeń dla grupy obiektów publicznych przyjęto, zgodnie z danymi Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy za 2019 r., następujące czynniki zapotrzebowania energetycznego:
 - do 1989 r.: $160 \text{ kWh}/\text{m}^2/\text{rok}$,
 - 1989 ÷ 2002 r.: $120 \text{ kWh}/\text{m}^2/\text{rok}$,
 - 2003 ÷ 2011 r.: $100 \text{ kWh}/\text{m}^2/\text{rok}$,
 - 2012 ÷ 2016 r.: $80 \text{ kWh}/\text{m}^2/\text{rok}$,
- do obliczeń zapotrzebowania na ciepło wykorzystano dane z bazy danych Urzędu Miasta Bydgoszczy dotyczące, m.in.:
 - obiektów na terenie miasta (wg bazy danych egib udział powierzchni użytkowych poszczególnych rodzajów grup funkcjonalnych przedstawia się następująco:
 - mieszkaniowe jednorodzinne: 37,9%,
 - mieszkaniowe wielorodzinne: 33,0%,
 - usługi: 9,9%,
 - przemysł: 11,7%,



- publiczne: 3,0%,
- pozostałe: 4,5%),
- liczby i źródeł ogrzewania paliwem stałym (wg przeprowadzonej przez WZR w 2020 r. inwentaryzacji obiektów ogrzewanych paliwem stałym, w analizowanej próbie ponad 10 000 obiektów, ok. 97,5% obiektów ogrzewanych jest wyłącznie z wykorzystaniem węgla, natomiast ok. 2% obiektów wykorzystuje dodatkowo gaz),
- zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania wody użytkowej obliczono w oparciu o liczbę mieszkańców, przyjmując średnie zużycie ciepłej wody użytkowej na 1 osobę wynoszące 50 litrów na dobę.
 Zużycie c.w.u. na 1 osobę w ciągu doby: $50 \text{ l} = 0,05 \text{ m}^3/\text{d}$
 Średnie godzinowe zużycie c.w.u.: $V \text{ h} \text{ śr} = 0,05 / 18 = 0,0028 \text{ m}^3/\text{h}$
 Zużycie ciepła na ogrzanie 1 m^3 wody: $4,2 * (55 - 10) * 1000 / 10^6 = 0,189 \text{ GJ}/\text{m}^3$
 Roczne zużycie ciepła na c.w.u.: $Q = 0,05 * 365 * 0,189 = 3,45 \text{ GJ}/\text{a}$
 Max moc cieplna $\Phi = V \text{ h} \text{ śr} * Q_{\text{cwj}} * N_{\text{h}} * 278 = 0,0028 * 0,189 * 3.33 * 278 = 0,49 \text{ kW}$
 W oparciu o powyższe dane obliczono zapotrzebowanie na c.w.u. sektora mieszkalnego, które wynosi: $348\,190 * 3,45 = 1\,201,0 \text{ TJ}/\text{r}$.
 Moc cieplna na potrzeby podgrzania c.w.u. mieszkańców wynosi ok.: $348\,190 * 0,49 = 169\,225 \text{ MW}$,
- w obliczeniach zapotrzebowania na energię oraz moc cieplną na potrzeby c.w.u. i went-tech pozostałych grup przyjęto, że średnio stanowią one odpowiednio 20% i 5% zapotrzebowania na energię i moc cieplną na c.o.

4.1.2. Zapotrzebowanie na energię cieplną

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

- miejski system ciepłowniczy (głównie KPEC),
- kotłownie lokalne należące do KPEC,
- kotłownie przemysłowe,
- indywidualne źródła ciepła.

W poniższej tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie aktualnych potrzeb cieplnych poszczególnych grup odbiorców na terenie miasta Bydgoszczy w podziale na zapotrzebowanie na c.o., c.w.u. i wentylacyjno-technologiczne.

Tabela 6. Zestawienie aktualnych potrzeb cieplnych w podziale na odbiorców oraz co, cw i went-tech

Lp.	Grupa odbiorców	Zapotrzebowanie na energię cieplną [TJ/rok]			Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]		
		q _{c.o.}	q _{c.w.u.}	q _{went-tech}	q _{c.o.}	q _{c.w.u.}	q _{went-tech}
1	budownictwo mieszkaniowe	4794,1	1182,8	0,0	670,1	166,7	0,0
2	przemysł, usługi, pozostałe	3043,4	800,8	202,3	276,8	73,4	18,4
3	obiekty publiczne	721,7	189,9	48,0	115,3	30,6	7,7
4	suma	8559,2	2173,5	250,3	1062,2	270,7	26,1



W poniższej tabeli zestawiono orientacyjną strukturę aktualnego zapotrzebowania na ciepło odbiorców na terenie Bydgoszczy w podziale na źródła zasilania.

Tabela 7. Struktura aktualnego zapotrzebowania na ciepło odbiorców na terenie Bydgoszczy w podziale na źródła zasilania

Lp.	Sposób zaopatrzenia odbiorców w energię cieplną	Zapotrzebowanie na energię cieplną [TJ/rok]			Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]		
		q _{c.o.}	q _{c.w.u.}	q _{went-tech}	q _{c.o.}	q _{c.w.u.}	q _{went-tech}
1	miejska sieć ciepłownicza	3881,2	1035,0	258,7	480,3	128,1	32,0
2	kotłownie lokalne kpec	19,7	5,3	1,3	2,4	0,7	0,2
3	kotłownie zakładowe >2mw	1434,1	382,4	95,6	177,5	47,3	11,8
4	kotłownie pozostałe, w tym indywidualne (jednorodzinne)	2254,4	601,2	150,3	279,0	74,4	18,6
5	kotłownie spółek miejskich	647,8	172,7	43,2	80,2	21,4	5,3

W oparciu o wskazane powyżej dane i założenia obliczono, że orientacyjne zapotrzebowanie budynków mieszkalnych na ciepło, wg stanu na 2020 r. wynosi ok. 5 976,9 TJ. Przyjmując natomiast wskaźniki zapotrzebowania na ciepło wg opracowania bazowego z 2011 r. (w budownictwie mieszkaniowym zapotrzebowanie na energię cieplną wynosi ok. 183 kWh/m²), zapotrzebowanie budynków mieszkalnych na ciepło wynosiło by ok. 6 319,0 TJ. Różnica ok. 342 TJ wynika z przeprowadzonych prac termomodernizacyjnych w budynkach mieszkalnych, co wpłynęło na średni wskaźnik zapotrzebowania na energię cieplną.

W poniższej tabeli zestawiono aktualne zapotrzebowanie na ciepło w podziale na jednostki bilansowe.

Tabela 8. Zapotrzebowanie na ciepło w podziale na jednostki bilansowe, stan na 2020 r.

Lp.	Jednostka bilansowa	Opis jednostki	Zapotrzebowanie na ciepło	
			Energia cieplna [GJ/rok]	Moc cieplna [MW]
1	B1	strefa mieszkaniowa M1 obejmująca: pn część Osowej Góry	159 521,4	19,7
2	B2	strefa aktywności gospodarczej G1 obejmująca pd część Osowej Góry	74 852,3	9,3
3	B3	strefa mieszkaniowa M2 obejmująca: pd część Osowej Góry, Flisy, Jary, Miedzyń, Prądy	686 807,8	85,0
4	B4	strefa dolin rzek D1 obejmująca Opatowiec, Smukałę, Janowo	117 849,3	14,6
5	B5	strefa dolin rzek D1 obejmująca pd część Opatowca, Piaski pn część Czyżkówka oraz strefa mieszkaniowa M3 obejmująca Czyżkówko, środkową część Jachcic oraz pd-wsch część Rynkowa	365 282,3	45,2
6	B6	strefa aktywności gospodarczej G2 obejmująca pn część Okola, pd część Jachcic i pd część Czyżkówka oraz strefa aktywności gospodarczej G3 obejmująca zach i pd-zach część Rynkowa	285 238,5	35,3
7	B7	strefa C – Śródmiejska obejmująca: Śródmieście oraz część Babiej Wsi, Okola i Bocianowo	1 471 474,9	182,1
8	B8	strefa mieszkaniowa M6 obejmująca: Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności i pd część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M7 obejmująca Glinki oraz Wyżyny i	3 063 485,4	379,1



Tabela 8. Zapotrzebowanie na ciepło w podziale na jednostki bilansowe, stan na 2020 r.

Lp.	Jednostka bilansowa	Opis jednostki	Zapotrzebowanie na ciepło	
			Energia cieplna [GJ/rok]	Moc cieplna [MW]
		Kapuściska		
9	B9	strefa aktywności gospodarczej G4 obejmująca obszar Lotniska, Bielice, Biedaszkowo, część Błonia	108 716,2	13,5
10	B10	strefa lasów ochronnych L1 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu oraz część niezabudowana strefa Skarpy Północnej S1	0,0	0,0
11	B11	strefa Skarpy Północnej S1 obejmująca pn Myślęcinek oraz strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	33 718,0	4,2
12	B12	strefa mieszkaniowa M4 obejmująca: Osiedle Leśne, Zawiszę, Bielawy, Skrzetusko i część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M5 obejmująca: Bartodzieje	1 403 972,8	173,7
13	B13	strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa i Wypaleniska	875,7	0,1
14	B14	strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa oraz strefa aktywności gospodarczej G6 obejmująca Czersko olskie, część Łęgnowa i Wypalenisk	1 094 303,4	135,4
15	B15	strefa doliny rzeki Wisły D3 obejmująca teren Łęgnowo II – Otorowo	15 948,6	2,0
16	B16	strefa aktywności gospodarczej G5 obejmująca Zimne Wody oraz część Kapuścisk, Siernieczka i Łęgnowa strefa aktywności gospodarczej G7 obejmująca: Bydgoszcz Wschód, część Siernieczka i Brdyjścia oraz fragment Fordonu	923 635,4	114,3
17	B17	strefa mieszkaniowa M8 obejmująca: Fordon Dolny Taras, z wyłączeniem terenów nadwiślańskich	1 164 719,8	144,1
18	B18	strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	0,0	0,0
19	B19	strefa mieszkaniowa M9 obejmująca Fordon Górny Taras	0,0	0,0
20	B20	strefa dolin rzek D2 obejmująca tereny nadwiślańskie w Fordonie	12 598,9	1,6

Z powyższej tabeli wynika, że największym zapotrzebowaniem na ciepło charakteryzuje się strefa mieszkaniowa strefa mieszkaniowa M6 obejmująca: Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności i pd część Babiej Wsi, strefa mieszkaniowa M7 obejmująca Glinki oraz Wyżyny i Kapuściska oraz strefa Śródmiejska obejmująca: Śródmieście oraz część Babiej Wsi, Okola i Bocianowo.

4.1.3. Sieć ciepłownicza na terenie miasta

Początki systemu ciepłowniczego w Bydgoszczy sięgają lat pięćdziesiątych. Przez ten okres stworzony został układ pierścieniowo-promieniowy, który poprzez dołączanie nowych odbiorców rozrastał się aż do stanu obecnego. Efektem jest duży i rozległy system sieci o bardzo zróżnicowanym wieku i technologii wykonania.

Funkcjonujące na terenie miasta Bydgoszczy systemy ciepłownicze (miejski „m.s.c.” i Ciepłowni „Osowa Góra”) eksploatowane są przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej



Sp. z o.o. w Bydgoszczy (KPEC), które posiada koncesję na wytwarzanie ciepła (WCC/113/250/U/1/98/AP) oraz koncesję na przesył i dystrybucję ciepła (PCC/118/250/U/1/98/AP), a także na obrót ciepłem (OCC/41/250/U/1/98/AP).

KPEC stanowi współwłasność Miasta Bydgoszczy oraz gmin: Solec Kujawski, Szubin, Nakło nad Notecią i Koronowo. Struktura udziałowa Spółki przedstawia się następująco:

- Miasto Bydgoszcz – 89,89% udziałów,
- Gmina Solec Kujawski – 3,55% udziałów,
- Gmina Nakło nad Notecią – 2,66% udziałów,
- Gmina Koronowo – 2,0% udziałów,
- Gmina Szubin – 1,9% udziałów.

Dostawą energii cieplnej z m.s.c. (potrzeby grzewcze oraz przygotowanie ciepłej wody użytkowej) objęte są m.in. wielorodzinne budynki mieszkalne o sumarycznej powierzchni ogrzewanej, stanowiącej około 50% całkowitych zasobów budownictwa wielorodzinnego w Bydgoszczy.

Tabela 9. Struktura sprzedaży ciepła w GJ według branż. Źródło: dane KPEC

Branża	Procent [%] w ogólnym strumieniu ogrzewanych przez KPEC obiektów	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	Procent [%] w ogólnej powierzchni ogrzewanej
budownictwo wielorodzinne	69,0	8 403 176,23	49,0
budownictwo indywidualne	1,7	1 188 538,57	6,9
przemysł	2,3	1 191 514,79	6,9
handel i usługi	11,8	4 409 670,89	25,7
urzędy i administracje	10,0	1 437 795,23	8,4
służba zdrowia	1,6	288 057	1,7
oświata	3,5	227 983,77	1,3

Szczegółowe dane na temat zużycia ciepła oraz mocy zamówionej w latach 2014-2016 przedstawia tabela poniżej.

Tabela 10. Zużycie ciepła oraz moc zamówiona przez odbiorców końcowych KPEC w 2017-2019 r.. Źródło: dane KPEC

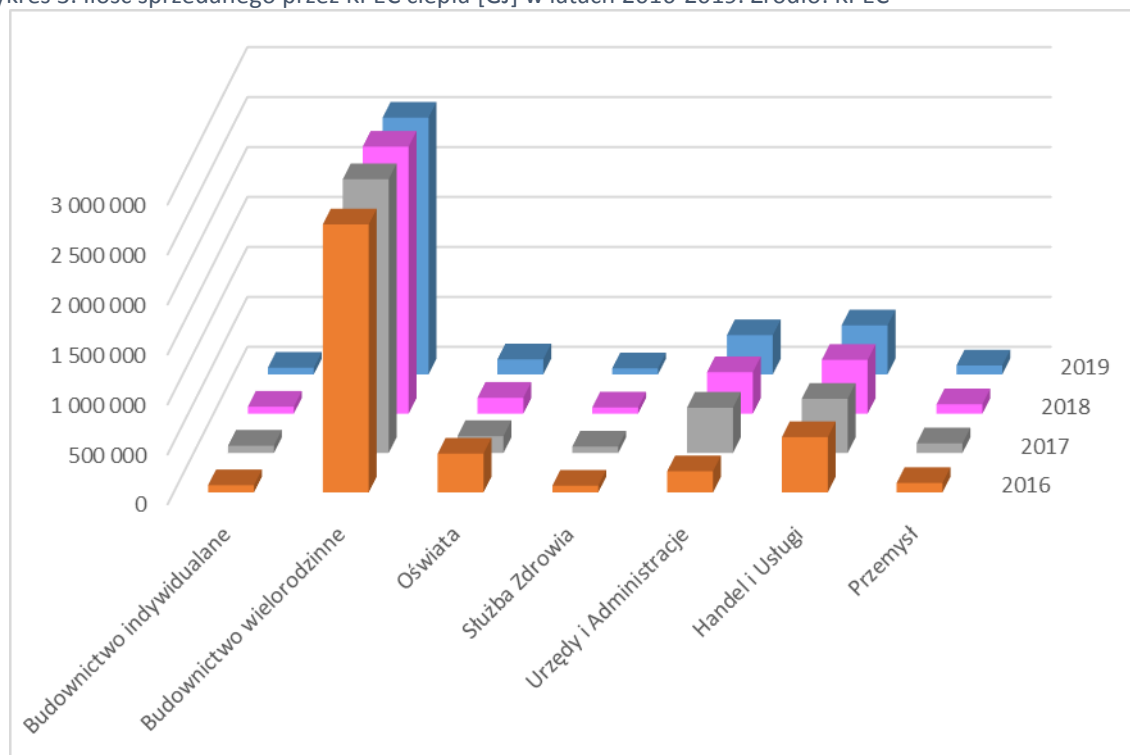
Bydgoszcz	Liczba punktów poboru ciepła			Zużycie ciepła GJ			Moc zamówiona przez odbiorców w MW		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
budownictwo indywidualne	1 166	1 171	1 102	73 358	70 577	66 115	11,40	11,08	10,83
budownictwo wielorodzinne	2 174	2 189	2 228	2 741 506	2 673 407	2 569 953	336,60	333,80	339,23
oświata	98	93	109	169 692	159 411	149 973	27,88	26,69	27,71
służba zdrowia	43	41	44	64 262	62 292	59 524	9,48	9,57	9,95
urzędy i administracja	259	265	283	453 631	414 972	392 301	74,97	75,63	76,71
handel i usługi	446	471	496	543 284	538 410	489 463	114,20	114,13	114,15
przemysł	23	28	31	96 149	94 334	88 300	20,45	21,75	21,30
ogółem	4 209	4 258	4 293	4 141 880	4 013 403	3 815 629	594,99	592,64	599,88



Łączna moc zamówiona przez odbiorców końcowych w roku 2011 (stanowiącym bazę dla aktualizowanych „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”) wynosiła ok. 615 MW. W roku 2016 moc zamówiona wynosiła 599,7 MW, natomiast w latach kolejnych nastąpił spadek mocy zamówionej, aby w roku 2019 ponownie wynosić ok. 599,9 MW.

Podobnie sytuacja przedstawia się w przypadku zapotrzebowania na ciepło. W 2011 r. wynosiło 4 482,0 TJ, natomiast w roku 2016 wynosiło 4 066,8 TJ. Po roku 2017, w którym nastąpił wzrost zużycia ciepła, w latach kolejnych następował spadek zużycia, aż do 3 815,6 TJ w 2019 roku. Rozkład sprzedanego przez KPEC ciepła w GJ na poszczególne grupy funkcjonalne w latach 2016 ÷ 2019 przedstawia poniższy wykres.

Wykres 3. Ilość sprzedanego przez KPEC ciepła [GJ] w latach 2016-2019. Źródło: KPEC



Zgodnie z powyższym zestawieniem w latach 2016÷2019 największym zapotrzebowaniem na ciepło z KPEC (ok. 67%) charakteryzowało się budownictwo wielorodzinne przed handlem i usługami oraz oświatą.

Charakterystykę systemu ciepłowniczego w Bydgoszczy, na podstawie danych przekazanych przez KPEC, przedstawiono w **załączniku nr 3**.

4.1.4. Rozwój sieci ciepłowniczej

W ramach działań niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemów grzewczych Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w latach 2017-2020 realizowało przedsięwzięcia remontowe i inwestycyjne, które obejmują m.in.:

- przebudowę, modernizację i budowę sieci ciepłowniczych,
- modernizację węzłów cieplnych,



- modernizację źródeł ciepła,
- instalację systemów telemetrycznych, automatycznych i informatycznych,
- remonty sieci, węzłów i kotłowni lokalnych,
- rozwój systemu ciepłowniczego miasta.

Inwestycje realizowane w latach 2016-2019 miały na celu optymalizację procesu dystrybucji ciepła poprzez zwiększenie efektywności wykorzystania źródeł ciepła i modernizację sieci przesyłowych, a także zmniejszenie kosztów dystrybucji i pozyskanie nowych odbiorców.

Łączna kwota zadań inwestycyjnych wykonanych przez Spółkę w latach 2016-2019 została podana w poniższej tabeli.

Tabela 11. Łączna kwota zadań inwestycyjnych wykonanych przez KPEC
w latach 2016-2019. Źródło: dane KPEC

Lp.	Rok	Wielkość nakładów inwestycyjnych
1	2016	14 193 207,74
2	2017	22 437 133,48
3	2018	35 584 618,59
4	2019	39 167 892,57

Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w Bydgoszczy w latach 2011–2015 realizowało projekt pn. „Przebudowa sieci ciepłowniczych w Bydgoszczy” nr POIS.09.02.00-00-012/10, współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007–2013, Działanie 9.2 Efektywna dystrybucja energii. Umowa o dofinansowanie Projektu została podpisana w grudniu 2012 r. Projektowi przyznano 9,5 mln zł dotacji.

Efekty projektu:

- Modernizacja 7 km sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Bydgoszczy;
- Oszczędność 24,5 TJ ciepła w skali roku w wyniku ograniczenia strat na jego przesył;
- Ograniczenie emisji CO₂ do powietrza atmosferycznego o 4,43 tys. ton w skali roku;
- Niższa awaryjność najstarszych odcinków miejskiej sieci ciepłowniczej.

W najbliższych latach Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy będzie kontynuowało rozwój systemu ciepłowniczego.

W latach 2016-2022 Spółka realizuje i będzie realizować zadania w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 - Oś Priorytetowa I „Zmniejszenie emisyjności gospodarki”.

W wyniku jednego z projektów do 2022 r. zostanie zmodernizowana i przebudowana sieć ciepłownicza o długości 29 km (zarówno ciepłociągi naziemne, jak i podziemne). W latach 2019-2020 zlikwidowano cztery centrale grupowe, w których miejsce wybudowano 132 indywidualne węzły cieplne, co przyczyni się do zwiększenia efektywności dostarczania ciepła oraz jego użytkowania. Ponadto odbiorcy zyskają możliwość zmiany sposobu poboru ciepłej wody użytkowej, poprzez wymianę piecyków gazowych na bezpieczne dostawy ciepłej wody z systemu miejskiego. Całość przedsięwzięcia przyczyni się do poprawy jakości powietrza atmosferycznego w efekcie redukcji emisji gazów cieplarnianych o 20 916 Mg CO₂/rok oraz redukcji emisji pyłów o 10,4 Mg/rok.

Drugi z projektów, realizowany w obrębie jednostek B1 i B2 (tereny osiedla Osowa Góra), ma na celu rozwój miejskiego systemu ciepłowniczego, ukierunkowany na eliminację tzw. niskiej



emisji i zwiększanie udziału ciepła wytworzonego w wysokoefektywnym procesie kogeneracji w łącznym bilansie cieplnym miasta, szczególnie na ww. jednostkach. W efekcie tego kompleksowego programu do końca 2022 r. wybudowana zostanie nowa sieć ciepłownicza o długości 18,7 km, dzięki której miejskie ciepło systemowe zaspokoi zapotrzebowanie na 32,6 MW mocy cieplnej. Jednym z podstawowych zadań w ramach tego projektu jest budowa sieci ciepłowniczej w kierunku zachodnim miasta (Osowa Góra), co umożliwi przyłączenia nowych odbiorców na tych obszarach. Ponadto na terenie Ciepłowni Osowa Góra realizowana jest budowa wysokosprawnej kogeneracji o mocy 1,5 MW (lata 2020-2022).

Poniżej przedstawiono zakładane przez Spółkę KPEC obszary rozwoju i kierunki perspektywicznej rozbudowy miejskiej sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy.

Zakładane obszary rozwoju miejskiej sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy:

1. Bydgoszcz Wschód - Fordońska – jest to szczególny obszar wskazany w Projekcie Studium Uwarunkowań i Kierunków Rozwoju Przestrzennego Miasta Bydgoszczy do przekształceń w kierunku nowoczesnej dzielnicy mieszkaniowo-usługowej o wysokiej intensywności. Szacowany średni przyrost liczby mieszkańców - blisko 8 tys. osób.
2. Eskulapa – teren w granicach obowiązującego planu miejscowego, ze znaczącą rezerwą zabudowy mieszkaniowej. Możliwy rozwój wielorodzinnego osiedla mieszkaniowego dla niemal 4,5 tys. potencjalnych mieszkańców.
3. Akademickie, Park Akademicki – teren planowanej zabudowy wielorodzinnej, określony w Projekcie Studium Uwarunkowań i Kierunków Rozwoju Przestrzennego Miasta Bydgoszczy jako jeden z obszarów największych uzupełnień w zwartej strukturze przestrzennej.
4. Fordon Wyszogród – znaczną część tego obszaru zajmuje teren po byłej Cegielni Polskiej, przeznaczony pod zabudowę wielorodzinną. Budowa sieci ciepłowniczej do tego obszaru umożliwiłaby również przyłączenie istniejących obiektów np. budynków wielorodzinnych zarządzanych przez ADM Sp. z o.o. przy ul. Fordońskiej 412, 414, 416, 418 czy budynku dydaktycznego Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego przy ul. Fordońskiej 430.
5. Śródmieście – planowana budowa sieci ciepłowniczej w ul. Sienkiewicza i ul. Marcinkowskiego spinającej istniejące magistrale w ul. Bocianowo i w ul. Marcinkowskiego. Zakładane przyłączenie wszystkich obiektów znajdujących się na trasie planowanej sieci – ponad 70 budynków. W kolejnych etapach planowane przyłączenie budynków znajdujących się w ulicach prostopadłych do ul. Sienkiewicza tj.: Hetmańskiej, Mazowieckiej, Kwiatowej, Chrobrego, Śniadeckich, Lipowej, Zduny, Podolskiej, Dworcowej.
6. Górzyskowo – obszar w rejonie ulic: Żwirki i Wigury, Kossaka, Biedaszkowo, wg obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego przeznaczony jest pod zabudowę mieszkaniową wielorodzinną. Na w/w terenie trwa realizacja zaprojektowanych ponad 20 budynków mieszkalnych wielorodzinnych (plany na lata 2021 – 2028).



7. Czyżkówko – po wybudowaniu sieci łączącej bydgoski system ciepłowniczy z systemem ciepłowniczym na Osowej Górze, której trasa przebiega na znacznym odcinku przez osiedle Czyżkówko, będzie możliwe przyłączenie do niej obiektów w tym obszarze.
8. Bydgoski Park Przemysłowo – Technologiczny – rozbudowa sieci ciepłowniczej na potrzeby obiektów znajdujących się na terenie Parku oraz nowoplanowanych inwestycji.

Kierunki perspektywicznej rozbudowy miejskiej sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy:

1. Bydgoszcz Wschód, Las Gdański w Projekcie Studium Uwarunkowań i Kierunków Rozwoju Przestrzennego Miasta Bydgoszczy rejon ul. Inwalidów wskazany jako potencjalny obszar przeznaczony do przekształcenia istniejących ogrodów działkowych w kierunku zabudowy mieszkaniowo-usługowej. Uruchomienie procesu inwestycyjnego w tym obszarze wiąże się z wyprzedzającą realizacją projektowanej drogi zbiorczej łączącej ul. Lewińskiego z ul. Kardynała S. Wyszyńskiego oraz z dyslokacją ogrodów działkowych.
2. Fordon - Górny Taras, Mariampol oraz Jastrzębie – zgodnie z Projektem Studium Uwarunkowań i Kierunków Rozwoju Przestrzennego Miasta Bydgoszczy jest to obszar nowej dzielnicy mieszkaniowej. Na podstawie koncepcji zagospodarowania sporządzonej dla całości tego obszaru, wyznaczono ok. 60 ha pod zabudowę wielorodzinną - ponad 12 tys. mieszkańców. Jednakże, ze względu na brak odpowiednio rozwiniętej infrastruktury i konieczność zbudowania układu drogowego, rozwój tej części miasta należy rozpatrywać w dalszej perspektywie czasowej.
3. Jachcice - teren w jednostce, w którym wyznaczono około 150 ha rezerwy pod zabudowę jedno- i wielorodzinną, dające możliwość osiedlenia niecałe 12 tys. osób. W chwili obecnej większość z tych terenów posiada status terenów zamkniętych.

Modernizacje, prowadzone w obszarach, na których występuje zwiększona awaryjność sieci potwierdzona badaniami termowizyjnymi oraz odkrywkami kontrolnymi, polegają głównie na zastosowaniu nowoczesnych technologii w postaci stosowania rur preizolowanych z systemem alarmowym z jednoczesnym wykonaniem kanalizacji teletechnicznej. W ten sposób w 2019 r. wybudowano 160 mb sieci cieplnej i zmodernizowano 207 mb sieci i przyłączy. Ponadto kontynuowano budowę estakady dla sieci ciepłowniczej pełniącej jednocześnie funkcję kładki pieszko-rowerowej nad rzeką Brdą.

W 2020 r. przyłączono na terenie Bydgoszczy 49 obiektów o zapotrzebowaniu mocy 11,3 MW. Wybudowano 2,3 km sieci i przyłączy ciepłowniczych. Ponadto zwiększono dostawę ciepła o 2 MW mocy z tytułu rozszerzenia zakresu usług o centralne przygotowanie c.w.u. w budynkach.

Wszystkie inwestycje KPEC Spółka z o.o. realizowane są zgodnie z założeniami planu ograniczenia niskiej emisji i poprawy jakości powietrza w rejonie Miasta.



4.1.5. Źródła ciepła

Podstawowym źródłem ciepła są należące do PGE Energia Ciepła S. A. – Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy EC-I oraz EC-II, a także ZTPOK:

Elektrociepłownia Bydgoszcz I (EC I) pracuje tylko w sezonie grzewczym (od września do maja), a także w czasie postoju całkowitego Elektrociepłowni Bydgoszcz II (ok. 10 dni w okresie letnim) w celu produkcji ciepła. Produkcja ciepła odbywa się za pomocą kotłów wodnych (WR-2, WR-3, WR-4). EC I dostarcza ciepło w postaci wody grzewczej rurociągiem „D” do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy.

Paliwo podstawowe: węgiel kamienny;

Moc znamionowa kotłów ciepłowniczych: 87 MW;

Moc osiągalna cieplna: 87 MW.

Elektrociepłownia Bydgoszcz II (EC II) – stanowiąca podstawowe źródło zasilania miasta w ciepło. Moc cieplna osiągalna 477 MW. Moc zainstalowana elektryczna 177 MW. Elektrociepłownia wyposażona jest w:

- 4 kotły parowe OP 230: łączna wydajność 920 t/h,
- 4 turbozespoły.

Urządzenia pracują w wysokosprawnej kogeneracji, opalane są węglem kamiennym. W poniższej tabeli zestawiono zużycia opału na potrzeby produkcji ciepła i energii elektrycznej w latach 2017-2020 dla EC I i EC II.

Tabela 12. Zużycia opału na potrzeby produkcji ciepła i energii elektrycznej w latach 2017-2020 dla EC I i EC II.

Źródło: PGE Energia Ciepła S.A.

Parametr	Zużycie/rok [Mg]			
	2017	2018	2019	2020
Elektrociepłownia Bydgoszcz I				
zużycie paliw na potrzeby produkcji ciepła				
węgiel kamienny	18 024	21 734	14 877	9 510
mazut	0	0	0	0
zużycie paliw na potrzeby produkcji energii elektrycznej				
węgiel kamienny	0	0	0	0
mazut	0	0	0	0
Elektrociepłownia Bydgoszcz II				
zużycie paliw na potrzeby produkcji ciepła				
węgiel kamienny	223 920	209 792	202 503	203 166
mazut	324	327	333	322
zużycie paliw na potrzeby produkcji energii elektrycznej				
węgiel kamienny	122 836	120 815	131 532	114 268
mazut	184	180	227	177

Elektrociepłownia ZTPOK - W roku 2015 MKUO ProNatura Sp. z o.o. uruchomiła Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK) - instalację kogeneracyjną składającą się z 2 linii technologicznych termicznego przekształcania odpadów oraz turbiny parowej upustowo-kondensacyjnej. W ZTPOK funkcjonują dwie linie spalania odpadów



o wydajności po 11,5 Mg/h każda, przy kaloryczności 8,5 MJ/kg. Dwa kotły o mocy termicznej 27,15 MW każdy produkują parę przegrzaną kierowaną na wspólną turbinę upustowo-kondensacyjną. Turbina napędza generator o mocy 13,8 MW, produkujący energię elektryczną o napięciu 11 kV. Energia elektryczna na potrzeby własne pobierana jest na transformatorach zaczepowych. Z ZTPOK energia elektryczna o napięciu 15 kV przesyłana jest linią kablową do GPZ-1 do Spółki D-Energia Sp. z o.o. Z regulowanego upustu na turbinie pobierana jest para na wymienniki ciepłownicze o mocy 27,7 MW, w których podgrzewana jest woda na potrzeby miejskiej sieci ciepłowniczej.

Parametry pracy:

- średnioroczna sprzedaż:
 - energia elektryczna brutto: 54 000 MWh/rok,
 - energia cieplna: 648 000 GJ/rok,
- średnioroczna sprawność kotłów: 80%.

Wymienione powyżej źródła ciepła składają się na Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz (ZEC). Łączne zdolności produkcyjne urządzeń wytwórczych Zespołu Elektrociepłowni Bydgoszcz to:

- moc cieplna osiągalna 587 MW,
- moc elektryczna zainstalowana 240 MW,
- moc elektryczna osiągalna 196 MW.

W Oddziale Elektrociepłowni Bydgoszcz w procesie produkcyjnym wykorzystywany jest węgiel kamienny (miał). W ZTPOK paliwem są odpady komunalne z terenu Bydgoszczy i okolicznych gmin oraz Torunia i okolicznych gmin.

KPEC posiada sześć własnych ciepłowni – Solec Kujawski, Szubin, Nakło n/N, Koronowo, Osowa Góra, Białe Błota. W sieci ciepłowniczej Bydgoszcz pracuje ciepłownia w Białych Błotach i wyspowo ciepłownia Osowa Góra.

Tabela 13. Charakterystyka kotłowni należących do KPEC. Źródło: KPEC

Ciepłownie	Typ kotłów	Rok budowy	Moc zainstalowana [MW]	Rodzaj paliwa	Sprawność [%]		Parametry czynnika grzewczego [°C]	Moc zainstalowana [MW]	Szacunkowa roczna produkcja [GJ]
Białe Błota	WR-10 (K-1)	1976	11,63	miał	82,2	82,8	150/70	36,76	261 067
	WR-10 (K-2)	1988	11,63		82,3				
	WR-10-011M (K-3)	1976	13,5		84,4				
Osowa Góra	WR-5M (K-1)	1974	7	miał	83,5	83,6	130/70	22,315	118 448
	WR-5 (K-2)	1974	5,815		----				
	odłączony								
	WR-2,5M (K-3)	2007	3,18		83,6				
	WR-5M (K-4)	1972	7		83,7				

Oprócz kotłowni wymienionych w powyższej tabeli, KPEC posiada jeszcze dwie kotłownie gazowe – w Solcu Kujawskim oraz w Stopce koło Koronowa, a także szereg kotłowni lokalnych na terenie Bydgoszczy. Są to głównie kotłownie gazowe, o wysokiej sprawności.

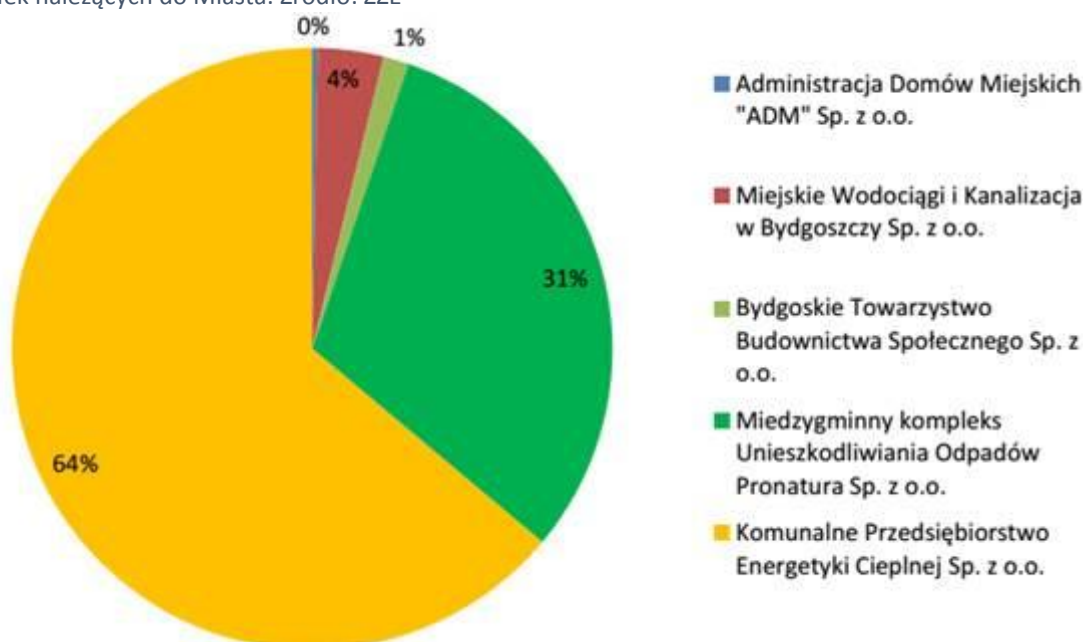


Produkcja ciepła z kotłowni lokalnych stanowi poniżej 1% ogólnej produkcji energii w mieście. Ich charakterystykę przedstawiono w **załączniku nr 4**.

Na terenie miasta funkcjonują ponadto kotłownie należące do spółek miejskich oraz szereg indywidualnych źródeł ciepła. W **załączniku nr 4** przedstawiono charakterystykę kotłowni należących do spółek miejskich oraz charakterystykę kotłowni indywidualnych o mocy zainstalowanej powyżej 2 MW.

Na poniższym wykresie przedstawiono procentowy udział poszczególnych wytwórców energii cieplnej, w ogólnym strumieniu produkcji energii cieplnej ze spółek należących do Miasta.

Wykres 4. Procentowy udział poszczególnych wytwórców energii cieplnej w ogólnym strumieniu produkcji energii ze spółek należących do Miasta. Źródło: ZZE



Odbiorcy i

energii chemicznej paliwa stałego, w tym węgla kamiennego, w różnych postaciach, np. jako tzw. ekogroszek czy miął węglowy, spalając go we własnych kotłach węglowych lub piecach kaflowych. Instalacje te pozbawione są możliwości oczyszczenia spalin.

Emisja ze źródeł ogrzewania

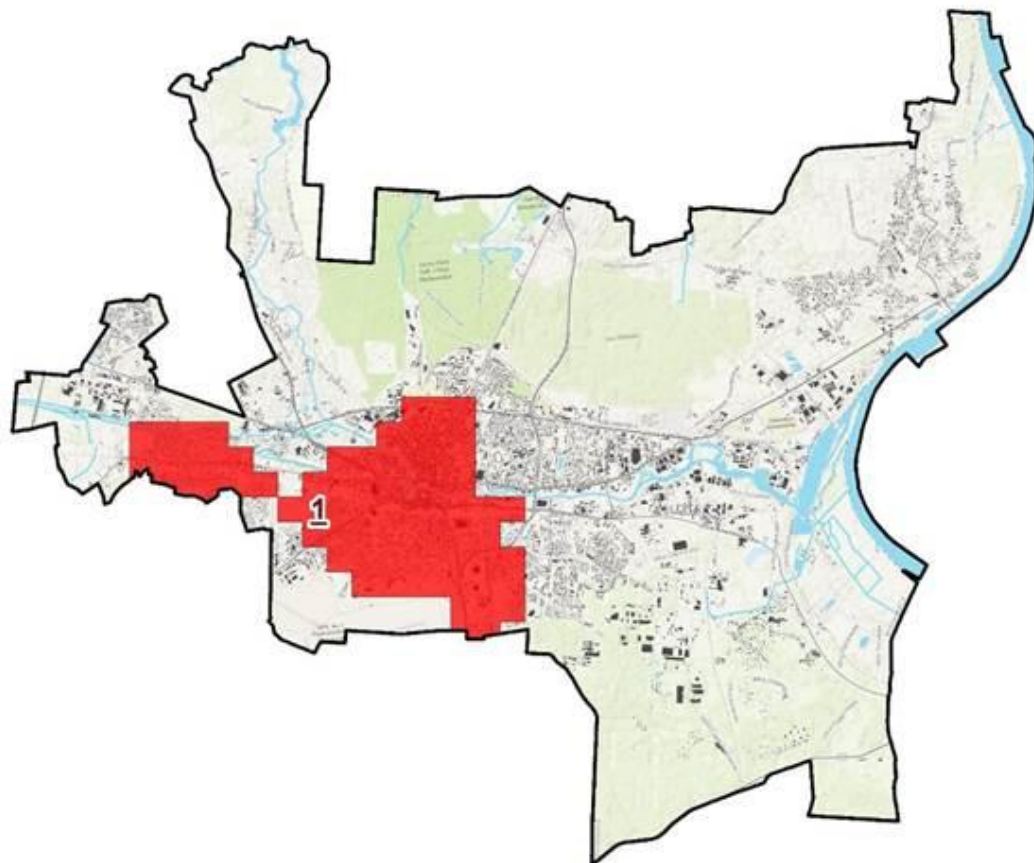
Podstawą szacowania stopnia uciążliwości indywidualnych źródeł ciepła jest emisja z nimi skojarzona. Została ona opracowana w ramach Programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracja bydgoska (Uchwała nr **XXIII/339/20** Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 22 czerwca 2020 r.). Przedstawiona poniżej mapa odzwierciedla emisję pyłu zawieszonego PM₁₀, która pokrywa się ze źródłami niskiej emisji (ogrzewaniem indywidualnym).



Rysunek 2. Emisja powierzchniowa pyłów zawieszonych PM10 z terenu aglomeracji bydgoskiej. Źródło: Uchwała Nr XXIII/339/20 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracja bydgoska.



strefa aglomeracja bydgoska



Na poniższej
powietrza, w)

Legenda

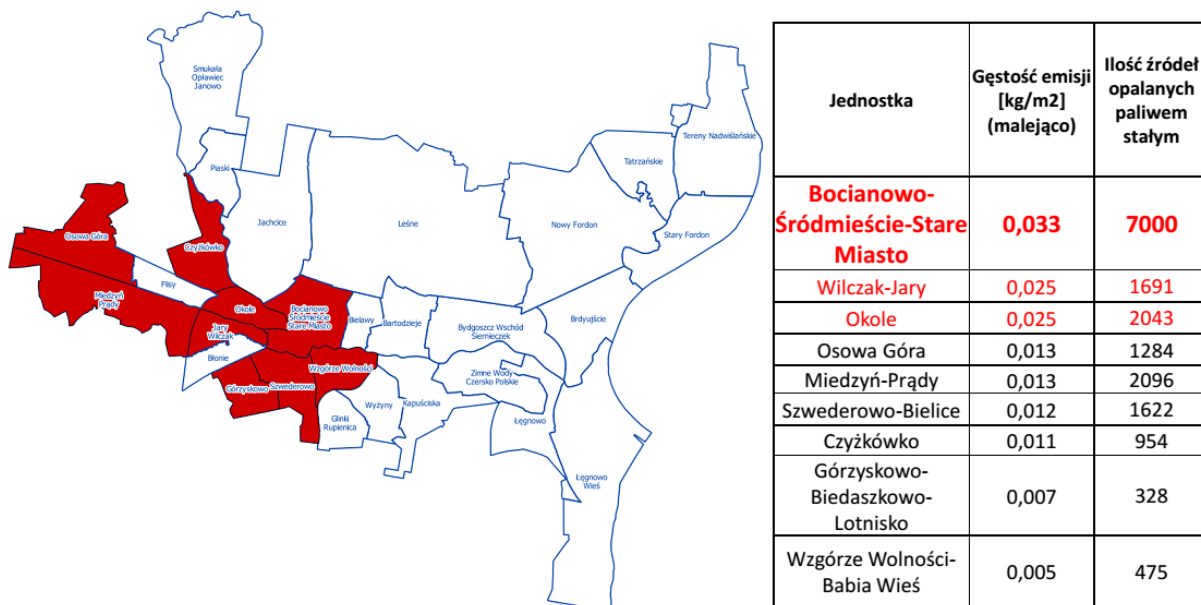
Obszar przekroczeń
pyłu zawieszonego PM10 (1*)

granicze stref oceny jakości powietrza
drogi krajowe i wojewódzkie
zabudowa

0 1.5 3 6 km



Rysunek 3. Osiedla, na których występuje największa gęstość emisji. Źródło: Diagnoza stanu jakości powietrza dla Miasta Bydgoszczy. Wydział Zintegrowanego Rozwoju. Marzec 2018 r.



W poniższej tabeli zestawiono liczbę zinventaryzowanych urządzeń grzewczych oraz gęstość emisji pyłu PM₁₀, w podziale na osiedla na terenie Miasta Bydgoszczy.

Tabela 14. Liczba urządzeń grzewczych oraz gęstość emisji pyłu PM₁₀, w podziale na osiedla. Źródło: WZR

Jednostka urbanistyczna	Gęstość emisji pyłu zawieszonego PM ₁₀ [kg/m ²]	Urządzenia grzewcze na paliwo stałe Stan na 28.02.2021 [szt.]
Śródmieście	0,031574684	2782
Miedzyń	0,024524881	1784
Okole	0,025301792	1584
Bocianowo	0,035097015	1499
Fordon	0,004349	1230
Osowa Góra	0,012472665	1211
Szwederowo	0,013590342	1211
Czyżkówko	0,011268682	883
Jary	0,021662679	681
Wilczak	0,030924457	665
Jachcice	0,004848761	557
Piaski	0,007883727	504
Zimne Wody	0,00281445	363
Glinki	0,007483297	350
Górzyskowo	0,009380013	309
Brdyujście	0,002688307	258
Babia Wieś	0,00925916	225
Opławiec	0,001659647	225
Prądy	0,00249112	185
Bydgoszcz Wschód	0,00205021	181
Wzgórze Wolności	0,007074263	180
Kapuściska	0,001416331	179



Tabela 14. Liczba urządzeń grzewczych oraz gęstość emisji pyłu PM10, w podziale na osiedla. Źródło: WZR

Jednostka urbanistyczna	Gęstość emisji pyłu zawieszonego PM10 [kg/m ²]	Urządzenia grzewcze na paliwo stałe Stan na 28.02.2021 [szt.]
Wyżyny	0,00332765	174
Łęgowo II	0,001015021	168
Bartodzieje	0,003255031	162
Smukała	0,00266342	155
Flisy	0,00469386	148
Bielawy	0,004778846	145
Osiedle Leśne	0,002172927	136
Siernieczek	0,002180286	93
Łęgowo I	0,000135822	91
Bielice	0,003707508	69
Błonie	0,001799295	67
Skrzetusko	0,003855707	52
Biedaszkowo	0,00161464	30
Myślecinek	0,00013038	28
Las Gdański	4,78252E-05	24
Czersko Polskie	9,45511E-05	10
Rynkowo	0,000290874	8
Zawisza	0,000149744	4

Przedstawione w powyższej tabeli dane wskazują, że najwięcej źródeł ogrzewania paliwem stałym znajduje się na osiedlach Śródmieście, Miedzyń, Okole, Bocianowo.

W związku z problemem emisji na terenie miasta, w ramach przeprowadzonej przez Urząd Miasta inwentaryzacji obiektów ogrzewanych paliwem stałym na terenie miasta Bydgoszczy zinwentaryzowano ponad 10 tyś. obiektów. W oparciu o zebrane dane można określić następującą strukturę źródeł ogrzewania:

- obiekty jednorodzinne ogrzewane z wykorzystaniem węgla stanowią ok. 96,7% wszystkich badanych obiektów i zajmują całkowitą powierzchnię użytkową ok. 740 101 m²,
- obiekty jednorodzinne ogrzewane z wykorzystaniem, oprócz paliwa stałego również sieci ciepłowniczej lub gazu, lub oleju stanowią ok. 3,3% wszystkich badanych obiektów i zajmują całkowitą powierzchnię użytkową ok. 25 456 m²,
- obiekty wielorodzinne ogrzewane z wykorzystaniem węgla stanowią ok. 98,5% wszystkich badanych obiektów i zajmują całkowitą powierzchnię użytkową ok. 747 821 m²,
- obiekty wielorodzinne ogrzewane z wykorzystaniem, oprócz paliwa stałego również sieci ciepłowniczej lub gazu, lub oleju stanowią ok. 1,5% wszystkich badanych obiektów i zajmują całkowitą powierzchnię użytkową ok. 11 049 m².

W poniższej tabeli zestawiono wyniki inwentaryzacji dla poszczególnych grup funkcjonalnych, w zakresie liczby obiektów oraz powierzchni ogrzewanej, w podziale na poszczególne jednostki bilansowe.



Tabela 15. Liczba zinventaryzowanych obiektów oraz ich powierzchnie ogrzewane w podziale na jednostki bilansowe

Lp.	Jednostka bilansowa *	Grupa funkcjonalna obiektów						
		Parametr	Handlowo-usługowa	Jednorodzinna	Szeregowa	Wielorodzinna	Użytecz. publicznej	Inny
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	B1	obiekty [szt.]	1	559	363	6	0	12
2		powierzchnia [m ²]	95	74938	48335	725	0	1220
3	B2	obiekty [szt.]	4	33	0	0	0	0
4		powierzchnia [m ²]	235	3576	0	0	0	0
5	B3	obiekty [szt.]	23	1980	322	253	1	24
6		powierzchnia [m ²]	6378	237104	36275	38171	76	2835
7	B4	obiekty [szt.]	2	285	0	4	2	4
8		powierzchnia [m ²]	390	28358	0	425	1620	1315
9	B5	obiekty [szt.]	9	1398	128	123	0	8
10		powierzchnia [m ²]	1689	165576	14629	16423	0	2405
11	B6	obiekty [szt.]	27	50	2	96	0	8
12		powierzchnia [m ²]	3799	6244	390	22030	0	2040
13	B7	obiekty [szt.]	49	6	0	1010	2	11
14		powierzchnia [m ²]	17898	650	0	346161	312	4213
15	B8	obiekty [szt.]	49	708	23	632	1	21
16		powierzchnia [m ²]	7645	84470	6796	127315	200	3067
17	B9	obiekty [szt.]	2	82	0	5	0	2
18		powierzchnia [m ²]	250	9526	0	305	0	174
19	B10	obiekty [szt.]	0	12	0	1	0	0
20		powierzchnia [m ²]	0	1452	0	120	0	0
21	B11	obiekty [szt.]	1	29	0	4	0	0
22		powierzchnia [m ²]	180	3860	0	675	0	0
23	B12	obiekty [szt.]	18	144	3	129	1	3
24		powierzchnia [m ²]	2951	19145	290	31472	379	334
25	B13	obiekty [szt.]	0	0	0	0	0	0
26		powierzchnia [m ²]	0	0	0	0	0	0
27	B14	obiekty [szt.]	1	12	0	20	0	1
28		powierzchnia [m ²]	130	1538	0	4003	0	40
29	B15	obiekty [szt.]	0	58	0	0	0	0
30		powierzchnia [m ²]	0	6465	0	0	0	0
31	B16	obiekty [szt.]	38	414	6	132	0	12
32		powierzchnia [m ²]	8714	47902	549	32382	0	3761
33	B17	obiekty [szt.]	25	535	98	108	0	14
34		powierzchnia [m ²]	7744	61863	15108	23552	0	1340
35	B18	obiekty [szt.]	0	44	3	2	0	1
36		powierzchnia [m ²]	0	5579	510	1092	0	140
37	B19	obiekty [szt.]	0	18	0	0	0	0
38		powierzchnia [m ²]	0	1818	0	0	0	0
39	B20	obiekty [szt.]	0	15	0	0	0	0
40		powierzchnia [m ²]	0	1743	0	0	0	0

* Opis jednostek bilansowych:



- B1 strefa mieszkaniowa M1 obejmująca: pn część Osowej Góry
- B2 strefa aktywności gospodarczej G1 obejmująca pd część Osowej Góry
- B3 strefa mieszkaniowa M2 obejmująca: pd część Osowej Góry, Flisy, Jary, Miedzyń, Prądy
- B4 strefa dolin rzek D1 obejmująca Opławiec, Smukałę, Janowo
- B5 strefa dolin rzek D1 obejmująca pd część Opławca, Piaski pn część Czyżkówka oraz strefa mieszkaniowa M3 obejmująca Czyżkówko, środkową część Jachcic oraz pd-wsch część Rynkowa
- B6 strefa aktywności gospodarczej G2 obejmująca pn część Okola, pd część Jachcic i pd część Czyżkówka oraz strefa aktywności gospodarczej G3 obejmująca zach i pd-zach część Rynkowa
- B7 strefa C – Śródmiejska obejmująca: Śródmieście oraz część Babiej Wsi, Okola i Bocianowo
- B8 strefa mieszkaniowa M6 obejmująca: Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności i pd część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M7 obejmująca Glinki oraz Wyżyny i Kapuściska
- B9 strefa aktywności gospodarczej G4 obejmująca obszar Lotniska, Bielice, Biedaszkowo, część Błonia
- B10 strefa lasów ochronnych L1 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu oraz część niezabudowana strefa Skarpy Północnej S1
- B11 strefa Skarpy Północnej S1 obejmująca pn Myślicinek oraz strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu
- B12 strefa mieszkaniowa M4 obejmująca: Osiedle Leśne, Zawiszę, Bielawy, Skrzetusko i część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M5 obejmująca: Bartodzieje
- B13 strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa i Wypaleniska
- B14 strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa oraz strefa aktywności gospodarczej G6 obejmująca Czersko olskie, część Łęgnowa i Wypalenisk
- B15 strefa doliny rzeki Wisły D3 obejmująca teren Łęgnowo II - Otorowo
- B16 strefa aktywności gospodarczej G5 obejmująca Zimne Wody, część Kapuścisk, Siernieczka i Łęgnowa; strefa aktywności gospodarczej G7 obejmująca: Bydgoszcz Wschód, część Siernieczka i Brdyujścia oraz fragment Fordonu
- B17 strefa mieszkaniowa M8 obejmująca: Fordon Dolny Taras, z wyłączeniem terenów nadwiślańskich
- B18 strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu
- B19 strefa mieszkaniowa M9 obejmująca Fordon Górny Taras
- B20 strefa dolin rzek D2 obejmująca tereny nadwiślańskie w Fordonie

Wyniki inwentaryzacji, przedstawione w powyższej tabeli, wskazują, że największą grupę wszystkich badanych obiektów ogrzewanych paliwem stałym stanowią budynki jednorodzinne (6 382 szt. i 47,2% powierzchni ogrzewanej), a także wielorodzinne (2 525 szt. i 40,0% powierzchni ogrzewanej) oraz szeregowe (948 szt. i 7,6% powierzchni ogrzewanej).

Powyższe wyniki wykazały ponadto, że największą powierzchnią ogrzewaną z wykorzystaniem paliw stałych charakteryzują się jednostki bilansowe:

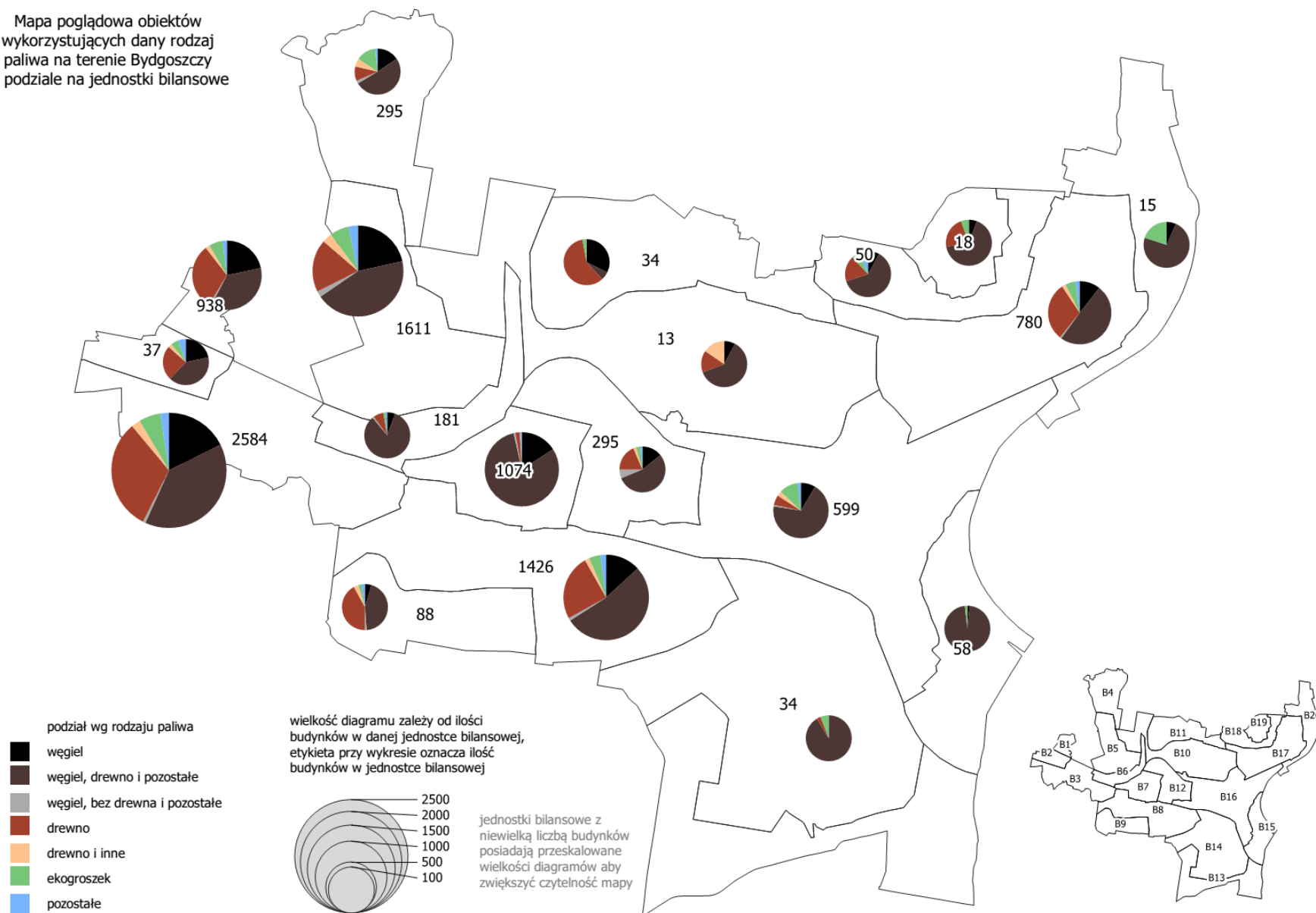
- B7 - Śródmieście oraz część Babiej Wsi, Okola i Bocianowo (ok. 22,9%),
- B3 - południowa część Osowej Góry, Flisy, Jary, Miedzyń, Prądy (ok. 19,9%),
- B8 - Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności i południowa część Babiej Wsi, Glinki oraz Wyżyny i Kapuściska (ok. 14,2%).

Przeprowadzona inwentaryzacja potwierdza wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza, prowadzonych na terenie miasta oraz wskazane w aktualnym Programie Ochrony Powietrza obszary o wysokich poziomach emisji powierzchniowej PM₁₀.

Poniżej przedstawiono opracowane przez MPU mapy poglądowe zinwentaryzowanej próbki obiektów wykorzystujących paliwo stałe oraz dodatkowo inny rodzaj paliwa.



Mapa poglądowa obiektów wykorzystujących dany rodzaj paliwa na terenie Bydgoszczy w podziale na jednostki bilansowe

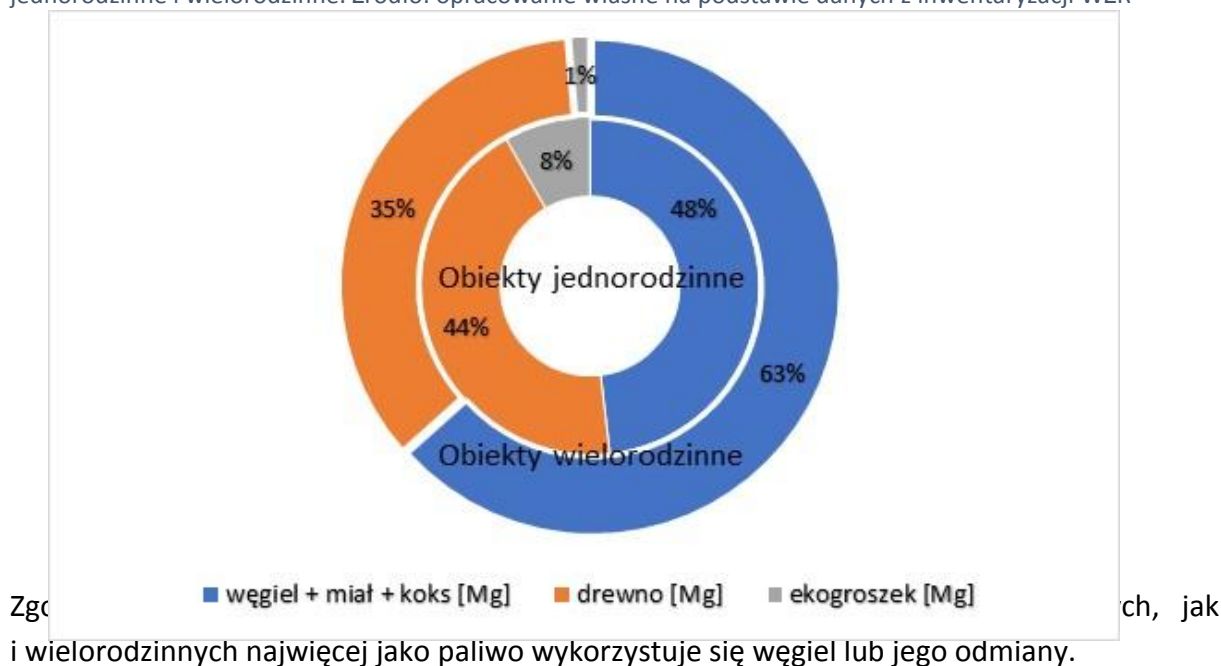




Mapa pogładowa zinwentaryzowanych obiektów wykorzystujących dany rodzaj ogrzewania w danej jednostce bilansowej stanowi **rysunek nr 2** (ze względu na swój rozmiar rysunek dostępny tylko w wersji elektronicznej na CD), natomiast mapa pogładowa zinwentaryzowanych obiektów wykorzystujących dany rodzaj paliwa w danej jednostce bilansowej stanowi **rysunek nr 3** (ze względu na swój rozmiar rysunek dostępny tylko w wersji elektronicznej na CD).

Zużycie poszczególnych rodzajów paliw do ogrzewania obiektów mieszkalnych, w podziale na jednorodzinne i wielorodzinne przedstawiono na poniższym wykresie.

Wykres 5. Zużycie poszczególnych rodzajów paliw do ogrzewania obiektów mieszkalnych, w podziale na jednorodzinne i wielorodzinne. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z inwentaryzacji WZR



Planowane do realizacji przez Miasto Bydgoszcz działania, szczególnie w zakresie wymiany źródeł ogrzewania na paliwo stałe oraz budowy instalacji OZE z całą pewnością przyczynią się do redukcji emisji gazów cieplarnianych. Planowaną redukcję emisji z terenu Miasta Bydgoszczy, w przeliczeniu na CO₂ opisuje dokument „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Bydgoszczy 2014 – 2020 plus”, przyjęty Uchwałą Nr **XI/153/15** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 29.04.2015 r.

4.1.6. Sieć ciepłna – podsumowanie

System ciepłowniczy Bydgoszczy charakteryzuje się budową pierścieniową i obejmuje większość miasta. Wadą systemu jest częściowo przestarzała infrastruktura, która nie pozwala w każdym miejscu na zastosowanie automatyki do sterowania ciepłem po stronie użytkownika. Ponadto ten stan wpływa na występowanie strat ciepła na przesyle.

Zgodnie z danymi przekazanymi przez KPEC, na terenie miasta prowadzone są prace związane z modernizacją i budową nowych sieci, węzłów i przyłączy. W samym 2020 roku KPEC zmodernizował i wybudował nowe odcinki sieci o długości ponad 7 km. Niezbędna jest realizacja kolejnych inwestycji, pozwalających na poprawę parametrów cieplnych oraz redukcję strat na przesyle.



Miejski system ciepłowniczy Bydgoszczy jest stosunkowo rozległy i skomplikowany, co bez wątpienia utrudnia jego bieżące funkcjonowanie. Z drugiej strony rozbudowany i złożony system stwarza szansę na przyłączanie ewentualnie nowopowstających źródeł. Stan systemów sieciowych, których fragmenty wymagają modernizacji, wynika z wieloletnich ograniczeń inwestycyjnych.

Możliwość wielostronnego zasilania systemu jest niewątpliwą zaletą, zarówno ze względu na uwarunkowania hydrauliczne, jak również możliwości w zakresie rezerwowania, dodatnio wpływające na poziom bezpieczeństwa energetycznego.

System ciepłowniczy wykorzystuje kilka źródeł ciepła, jednak głównym producentem ciepła systemowego dostarczanego na terenie miasta jest ciepłownia EC II. Pozostałe źródła (ciepłownia EC I, Białe Błota, ZTPOK oraz ciepłownia Osowa Góra) mają mniejsze znaczenie, przy czym ciepłownia Osowa Góra pracuje w oderwaniu od reszty systemu. Większość źródeł ciepła pracuje na południowym zachodzie miasta. Ciepłownia EC II znajduje się w dość dużej odległości od pozostałych, choć również zlokalizowane jest w południowej części miasta. W elektrociepłowniach EC II oraz ZTPOK ciepło wytwarzane jest w skojarzeniu z energią elektryczną w procesie kogeneracji. Należy to uznać za element pozytywny, gdyż kogeneracja należy do najbardziej efektywnych sposobów pozyskania energii i pozwala na uzyskanie wyższej sprawności instalacji niż inne sposoby wytwarzania energii. Zarówno EC I, jak i EC II wykorzystują węgiel kamienny, który z jednej strony pozwala na uzyskanie dobrego stosunku korzyści do kosztów, z drugiej jednak obciąża środowisko emisjami. Zgodnie z informacjami przekazanymi przez PGE Energia Ciepła S. A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy, zrealizowano budowę instalacji do odsiarczania i odazotowania spalin, a w planach inwestycyjnych uwzględnione są inwestycje ograniczające emisję gazów cieplarnianych. Do roku 2023 planowane jest zastąpienie części pracujących kotłów węglowych źródłami zasilanymi gazem ziemnym. W ciepłowni EC II, przy ul. Energetycznej 1 przewiduje się:

- budowę turbiny gazowej, z kotłem odzyskowym parowo/wodnym,
 - budowę kotłowni rezerwowo-szczytowej parowo-wodnej, gazowo-olejowej,
- natomiast w ciepłowni EC I, przy ul. Żeglarskiej 4:
- budowę kotłowni wodnej, gazowej.

Ciepłownie należące do KPEC jako paliwo wykorzystują głównie miał węglowy. Nie są to nowe instalacje, charakteryzują się dość wysoką emisją gazów cieplarnianych. W związku z czym przewidziana jest modernizacja w kierunku zastosowania kogeneracji.

Elektrociepłownia ZTPOK wykorzystuje do produkcji energii odpady komunalne z terenu Bydgoszczy oraz 8 okolicznych gmin i z terenu Torunia oraz 7 okolicznych gmin. Ze względu na rodzaj paliwa oraz zastosowane technologie (waloryzacja żużli, stabilizacja i zestalanie pozostałości procesowych, mokry i pół suchy system oczyszczania spalin) elektrociepłownia nie obciąża istotnie środowiska. ZTPOK dostarcza energię przy wykorzystaniu nośnika w postaci pary do wymienników ciepłowniczych podgrzewających wodę krążącą w miejskiej sieci ciepłowniczej. Parametry czynnika grzewczego (woda sieciowa KPEC) są zmieniane przez przedsiębiorstwo ciepłownicze w zależności od aktualnych potrzeb.



Jako pozytyw, należy wymienić istnienie wielu lokalnych kotłowni, wyłącznie gazowych, które działają w systemie ciepłowniczym miasta.

4.2. Zaopatrzenie miasta w energię elektryczną

4.2.1. Sieć elektroenergetyczna na terenie miasta

Według danych za rok 2019 sieć elektroenergetyczna na terenie miasta obejmowała ok. 1,2 tys. km linii napowietrznych niskiego napięcia, ok. 800 km linii napowietrznych średniego napięcia oraz ok. 87 km linii najwyższego napięcia.

Zasilanie obszaru miasta odbywa się z krajowego systemu elektroenergetycznego za pośrednictwem napowietrznych linii przesyłowych 220 kV tj.:

- dwutorowej napowietrznej linii 220 kV relacji Pątnów – Jasiniec z przewodami 3xAFLs -10 525 mm²,
- jednotorowej napowietrznej linii 220 kV relacji Jasiniec – Grudziądz z przewodami 3xAFL – 8 525 mm²,
- jednotorowej napowietrznej linii 220 kV relacji Jasiniec – Gdańsk z przewodami 3xAFLs – 10 525 mm².

Ponadto, stacja elektroenergetyczna NN Bydgoszcz Zachód jest jednostronnie zasilana odcinkiem linii 220 kV relacji Jasiniec - Bydgoszcz Zachód wykorzystującej wiązkę przewodów typu 2xAFL-8 525 mm².

Sieć dystrybucyjna na obszarze miasta Bydgoszcz zasilana jest z sieci przesyłowej w stacjach NN/WN:

- Jasiniec – wyposażonej w dwa transformatory 220/110 kV o łącznej mocy 320 MVA,
- Bydgoszcz Zachód – wyposażonej w transformator 220/110 kV o mocy 160 MVA poprzez 14 pól 110 kV dwóch rozdzielni 110 kV, zlokalizowanych w wymienionych stacjach elektroenergetycznych. Jakkolwiek jednostronnie zasilana stacja NN/WN Bydgoszcz Zachód jest zlokalizowana poza granicami administracyjnymi miasta w pobliżu miejscowości Lipniki, nie ulega wątpliwości, że wspomniana stacja odgrywa znaczącą rolę w zasilaniu obszaru zachodniej części Bydgoszczy. W stanach normalnych do SE Jasiniec i Bydgoszcz Zachód może być dostarczana energia wytworzona w elektrowniach Pątnów, Konin, Adamów i Bełchatów. W stanach awaryjnych tych linii przesyłowych, energia może być dostarczana z północnej części krajowego systemu przesyłowego z SE Grudziądz i SE Gdańsk oraz z sieci 110 kV.

Elektroenergetyczna sieć rozdzielcza wysokiego napięcia WN

Sieć dystrybucyjną 110 kV tworzą napowietrzne linie 110 kV oraz stacje elektroenergetyczne WN/SN tzw. Główne Punkty Zasilania – GPZ. Na obszarze miasta Bydgoszczy eksploatowanych jest ok. 87 km linii elektroenergetycznych WN, przy czym 10% tych linii stanowią linie dwutorowe. Najczęściej zastosowany typ przewodu w tych liniach to przewód typu AFL-6 o przekroju 240 mm². Przewody linii podwieszone są na słupach typu S24.



Przepustowość tych linii wykorzystywana jest na poziomie ok. 50%. ENEA Operator Sp. z o.o. eksploatuje na obszarze Bydgoszczy 0,78 km linii kablowych WN.

Stacje GPZ Zachem 1 i GPZ Zachem 2 są własnością Spółki D-Energia Sp. z o.o., która jest operatorem systemu dystrybucyjnego na terenie byłych Zakładów Chemicznych Zachem S.A. oraz w bezpośrednim sąsiedztwie. Z uwagi na fakt, że Operator Systemu Dystrybucyjnego podał dane dotyczące obciążenia stacji mocą czynną, dokonano oszacowania rezerwy mocy, przyjmując obciążenie mocą czynną na poziomie proporcjonalnym do notowanego w latach poprzednich.

Elektroenergetyczna sieć rozdzielcza średniego i niskiego napięcia SN/nN

Na podstawie danych przekazanych przez ENEA Operator Sp. z o.o. długości linii przedstawiają się następująco:

- Długość linii napowietrznych SN – 68,42 km,
- Długość linii napowietrznych nn – 273,79 km (bez przyłączy),
- Długość linii kablowych SN – 692,73 km,
- Długość linii kablowych nn – 1155,43 km (bez przyłączy).

ENEA Operator Sp. z o.o. dysponuje na terenie miasta 12 stacjami 110 kV/SN, 83 stacjami słupowymi SN/nn i 800 stacjami wewnętrznymi SN/nn.

Ponadto na terenie miasta Bydgoszczy spółka PKP ENERGETYKA S.A. posiada linie elektroenergetyczne 15 kV kablowe i napowietrzne, wzdłuż przebiegających przez miasto linie kolejowych we wszystkich kierunkach. Linie te są sukcesywnie modernizowane i pozostają w dobrym stanie technicznym. Długości linii przedstawiają się następująco:

- Długość linii napowietrznych SN – 27,70 km,
- Długość linii napowietrznych nn – 3,54 km,
- Długość linii kablowych SN – 13,92 km,
- Długość linii kablowych nn – 70,06 km.

Zasilanie obiektów PKP ENERGETYKA S.A. odbywa się własnymi liniami zasilającymi średniego napięcia, co najmniej dwukierunkowo ze stacji GPZ będących własnością ENEA Operator Sp. z o.o. Na terenie miasta Bydgoszczy PKP ENERGETYKA S.A. eksploatuje dwie podstacje trakcyjne oraz 29 stacji transformatorowych SN/nN różnego typu (budynkowe, kontenerowe, słupowe).

W sieciach przesyłowo-rozdzielczych SN wymienionego operatora występują znaczne rezerwy mocy, w niektórych przypadkach sięgające do 80% mocy maksymalnej dla danej linii.



4.2.1.1. *Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłem energii elektrycznej*

Polskie Sieci Elektroenergetyczne Operator S.A.

Spółka wyznaczona jest, zgodnie z decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DPE-47-58(5)/4988/2007/BT, z dnia 24 grudnia 2007 r. Operatorem Systemu Przesyłowego elektroenergetycznego na okres od 1 stycznia 2008 r. do 1 lipca 2014 r., posiadająca wydaną w dniu 15 kwietnia 2004 r. koncesję na przesył energii elektrycznej, ważną do dnia 01 lipca 2014 r., przedłużoną w dniu 16 czerwca 2014 r. na okres od 2 lipca 2014 r. do 31 grudnia 2030 r. Jako „operator systemu przesyłowego” PSE Operator S.A. jest osobą prawną odpowiedzialną za działanie, zapewnianie konserwacji i rozwój systemu przesyłowego na obszarze kraju, w tym zapewnianie długoterminowej sprawności systemu do spełnienia uzasadnionych wymogów przesyłania energii elektrycznej, a także za połączenia z innymi systemami. W szczególności Operator Systemu Przesyłowego jest odpowiedzialny za:

- zarządzanie przepływami energii w systemie z uwzględnieniem wymian z innymi wzajemnie połączonymi systemami,
- dostarczanie operatorowi każdego innego systemu, z którym połączony jest jego system, wyczerpujących informacji dla zapewnienia bezpiecznego i wydajnego działania, skoordynowanego rozwoju i współdziałania wzajemnie połączonego systemu,
- zapewnianie braku dyskryminacji między użytkownikami systemu lub grupami użytkowników systemu, w szczególności na korzyść przedsiębiorstw z nim powiązanych,
- dostarczanie użytkownikom systemu informacji koniecznych dla zapewnienia im skutecznego dostępu do systemu.

4.2.1.2. *Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się dystrybucją energii elektrycznej*

ENEA Operator Sp. z o.o.

ENEA Operator sp. z o.o. prowadzi działalność dystrybucyjną na podstawie decyzji Prezesa URE nr DEE/50/13854/W/2/2007/PKo na dystrybucję energii elektrycznej na okres od 1 lipca 2007 r. do 1 lipca 2030 r. Koncesjonariusz jest obowiązany do wykonywania działalności objętej ww. koncesją na zasadach określonych w ustawie – Prawo energetyczne oraz wydanych na jej podstawie przepisach wykonawczych, w szczególności do zapewnienia wysokiej jakości świadczonych usług, niezawodności zaopatrzenia w energię elektryczną przy zachowaniu zasady najniższych możliwych kosztów. Ponadto Koncesjonariusz jest obowiązany do spełnienia technicznych warunków dystrybucji energii elektrycznej określonych w odrębnych przepisach.

ENEA Operator sp. z o.o. odpowiada za dystrybucję energii elektrycznej. Firma zarządza, mierzącą ponad 100 000 km siecią energetyczną, za pośrednictwem której dostarcza energię elektryczną do niemal 2,3 mln Odbiorców, co roku przyłączając do sieci kilkanaście tysięcy nowych. Jej podstawowym zadaniem jest zapewnienie Klientom ciągłych dostaw energii o wysokich parametrach jakościowych.



PGE Energia Ciepła S.A.

PGE Energia Ciepła S. A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszcy realizując postanowienia ustawy Prawo energetyczne prowadzi działalność gospodarczą w ramach uzyskanych koncesji dystrybucji energii elektrycznej. Działalność polega na dostarczaniu energii elektrycznej odbiorcom znajdującym się na terenie miasta Bydgoszcy na obszarze Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego oraz terenach przyległych. PGE EC S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszcy działalność dystrybucyjną prowadzi w oparciu o sieć kablową o napięciu 15 kV oraz 0,4 kV, wybudowaną na terenie objętym koncesją. Sieć dystrybucyjna SN zasilana jest z rozdzielni 2R15 (znajdującej się na terenie Elektrociepłowni ECII), dla której dwoma źródłami zasilania są transformatory trójzwojeniowe 110/15/6 kV TR1 i TR2 przyłączone do własnej rozdzielni R110kV. Energia elektryczna z rozdzielni SN 2R15 na teren objęty koncesją przesyłana jest czterema torami zasilającymi. Rozdzielnia 2R15, jak i cała sieć 15 kV, pracuje z punktem zerowym uziemionym przez transformatory i rezystory uziemiające, przyłączone odpowiednio do odpowiedniej sekcji rozdzielni 2R15. Sieć 15 kV na terenie BPPT składa się ze złączy kablowych SN – 15 kV, które stanowią miejsce przyłączenia odbiorców energii elektrycznej 15 kV oraz z łączących je linii kablowych.

PKP Energetyka S.A.

Głównymi punktami zasilenia dla PKP ENERGETYKA S.A są:

- podstacja trakcyjna Bydgoszcz Główna, ul. Ludwikowo, zasilana dwoma liniami zasilającymi z GPZ Bydgoszcz Północ i EC Jachcice,
- podstacja trakcyjna Bydgoszcz Wschód, zasilana dwoma liniami zasilającymi z GPZ Bydgoszcz Wschód.

Spółka posiada wydaną w dniu 25.07.2001 r. koncesję na przesył i dystrybucję energii elektrycznej nr PEE/237/3158/N/2/2001/MS, ważną do dnia 31.07.2011 r. Operatorem Systemu Dystrybucyjnego elektroenergetycznego została wyznaczona w dniu 14.03.2008 r., na okres od 17.03.2008 r. do 31.07.2011 r. Posiada ona również koncesję na obrót energią elektryczną – nr OEE/297/3158/N/2/2001/MS z dnia 25.07.2001r., ważną do dnia 31 lipca 2011 r. Koncesje te, decyzją prezesa URE z maja 2010 r., zostały wydłużone do 31.12.2030 r. PKP Energetyka S.A. to firma o wyspecjalizowanym profilu działalności w zakresie obrotu i dystrybucji energii elektrycznej.

Wśród odbiorców energii elektrycznej PKP ENERGETYKA S.A. występują tylko odbiorcy o standardowych profilach zużycia. Rozwój sieci elektroenergetycznej PKP ENERGETYKA S.A. daje możliwość przyłączenia nowych mocy do sieci elektroenergetycznej na terenie miasta Bydgoszcy.

Sieć dystrybucyjna PKP ENERGETYKA S.A. zlokalizowana jest na terenach objętych węzłowymi stacjami PKP Bydgoszcz Wschód (5 stacji transformatorowych) i Bydgoszcz Główna (9 stacji transformatorowych) oraz wzdłuż zelektryfikowanych linii kolejowych:



- Linia kolejowa nr 018 Kutno – Piła na odcinku Bydgoszcz Łęgowo – Bydgoszcz Wschód – Bydgoszcz Główna – Bydgoszcz Zachód – Bydgoszcz Osowa Góra (4 stacje transformatorowe),
- Linia kolejowa nr 201 Nowa Wieś Wielka – Gdynia na odcinku Bydgoszcz Emilianowo – Bydgoszcz Wschód – Rynkowo (2 stacje transformatorowe),
- Linia kolejowa nr 131 Chorzów Batory – Tczew na odcinku Trzciniec – Bydgoszcz Główna – Rynkowo (brak stacji transformatorowych).

D-Energia Sp. z o.o.

Podstawową działalnością spółki jest działalność koncesjonowana, polegająca na obrocie energią elektryczną oraz na dystrybucji energii elektrycznej.

Spółka Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DRE-4711-10(3)/2014/23418/BT z dnia 30 kwietnia 2014 r. została wyznaczona na Operatora Systemu Dystrybucyjnego elektroenergetycznego na terenie byłych Zakładów Chemicznych ZACHEM S.A. oraz w bezpośrednim ich sąsiedztwie, na okres od 1 maja 2014 r. do 31 grudnia 2030 r.

Działalność w zakresie obrotu energią elektryczną oraz dystrybucji energii elektrycznej prowadzona jest dla odbiorców zlokalizowanych na terenach zlokalizowanych w Bydgoszczy, przy ul. Wojska Polskiego 65 za pomocą sieci dystrybucyjnych o napięciu 6 kV oraz sieciami o napięciu 400V.

Główne zadania realizowane w latach 2017 - 2020 przez Spółkę D-Energia dotyczyły głównie modernizacji istniejącej infrastruktury, budowy lub modernizacji stacji oraz linii kablowych.

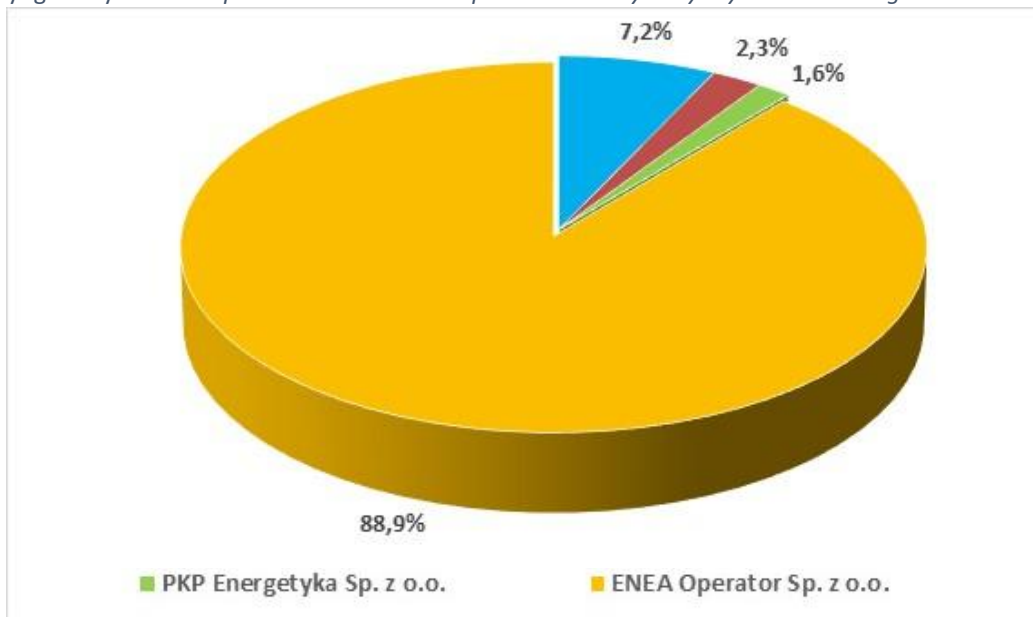
W najbliższych latach przewiduje się kontynuację działań modernizacyjno-inwestycyjnych, przede wszystkim w zakresie :

1. budowy i rozbudowy sieci elektroenergetycznych w ramach przyłączy nowych odbiorców (dotyczy sieci wszystkich poziomów napięć),
2. modernizacji stacji w zakresie sukcesywnej wymiany transformatorów mocy,
3. przebudowy wybranych stacji elektroenergetycznych SN/nN.

Udział w ogólnym zużyciu energii elektrycznej w podziale na głównych dystrybutorów energii w Bydgoszczy przedstawiono na poniższym wykresie.



Wykres 6. Udział w ogólnym zużyciu energii elektrycznej przekazywanej przez głównych dystrybutorów energii w Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dystrybutorów energii



Z powyższego wykresu wynika, że największy udział w ogólnej dystrybucji energii w mieście ma ENEA Operator Sp. z o.o.

Opis parametrów systemu przedsiębiorstw zajmujących się dystrybucją energii w mieście zamieszczono w **załączniku nr 5** - Charakterystyka systemu energetycznego w Bydgoszczy.

4.2.2. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej

Na terenie miasta energię elektryczną wytwarza PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy. W skład Oddziału Elektrociepłowni w Bydgoszczy wchodzi dwie jednostki produkcyjne:

- Elektrociepłownia Bydgoszcz I, zlokalizowana przy ul. Żeglarskiej 4 – zaopatrująca obecnie w ciepło zachodnią i centralną część Bydgoszczy,
- Elektrociepłownia Bydgoszcz II, zlokalizowana przy ul. Energetycznej 1 – stanowiąca podstawowe źródło zasilania miasta w ciepło i wytwarzająca energię elektryczną.

Parametry Elektrociepłowni Bydgoszcz II:

- Bloki energetyczne: układ kolektorowy (4 kotły OP-230, turbozespoły: TG2-1K35, TG3-13UP55, TG4-13P32, TG5-13UP55),
- Sprawność wytwarzania brutto: 78,1%,
- Produkcja energii elektrycznej (brutto) za 2020 r. - 0,460 TWh (0,370 TWh netto).

Na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego funkcjonuje Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych. Instalacja pracuje wytwarzając w skojarzeniu energię elektryczną i ciepłą. Moc zainstalowanego generatora wynosi 13,8 MW.

Na terenie miasta działają też inne podmioty zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej. Funkcjonują tu następujące małe elektrownie wodne na Brdzie:



- „Smukała” na osiedlu Smukała,
- „Kujawska” na Wyspie Młyńskiej,
- „Mewat” na osiedlu Czersko Polskie,
- Czersko Polskie „RZGW Gdańsk”.

Największą z nich jest elektrownia wodna „Smukała” o mocy 2x2 MW. Elektrownia pracuje dzięki zbiornikowi retencyjnemu o powierzchni około 111 ha, który powstał przez spiętrzenie ziemno-betonową zaporą z dwoma jazami klapowymi i upustem dennym. W budynku elektrowni zabudowane są dwa hydrozespoły z turbinami, które sprzężone są z generatorami o mocy 2,5 MVA pracującymi na napięciu 6,3 kV. Elektrownia współpracuje z siecią 30 kV.

Elektrownia wodna „Kujawska” zlokalizowana jest przy ujściu Młynówki do Brdy, na Wyspie Młyńskiej, koło jazu farnego. Stanowi ona element składowy Hydrowężła Bydgoszcz. Moc elektrowni wynosi 435 kW.

Elektrownia wodna „Mewat” zlokalizowana jest przy naturalnym ujściu Brdy do Wisły, koło jazu walcowego. Jest ona elementem składowym Hydrowężła Czersko Polskie. Składa się z trzech generatorów o łącznej mocy 945 kW.

Elektrownia wodna „RZGW Gdańsk”, zlokalizowana w maszynowni jazu walcowego (Hydrowężel Czersko Polskie) o mocy 132 kW.

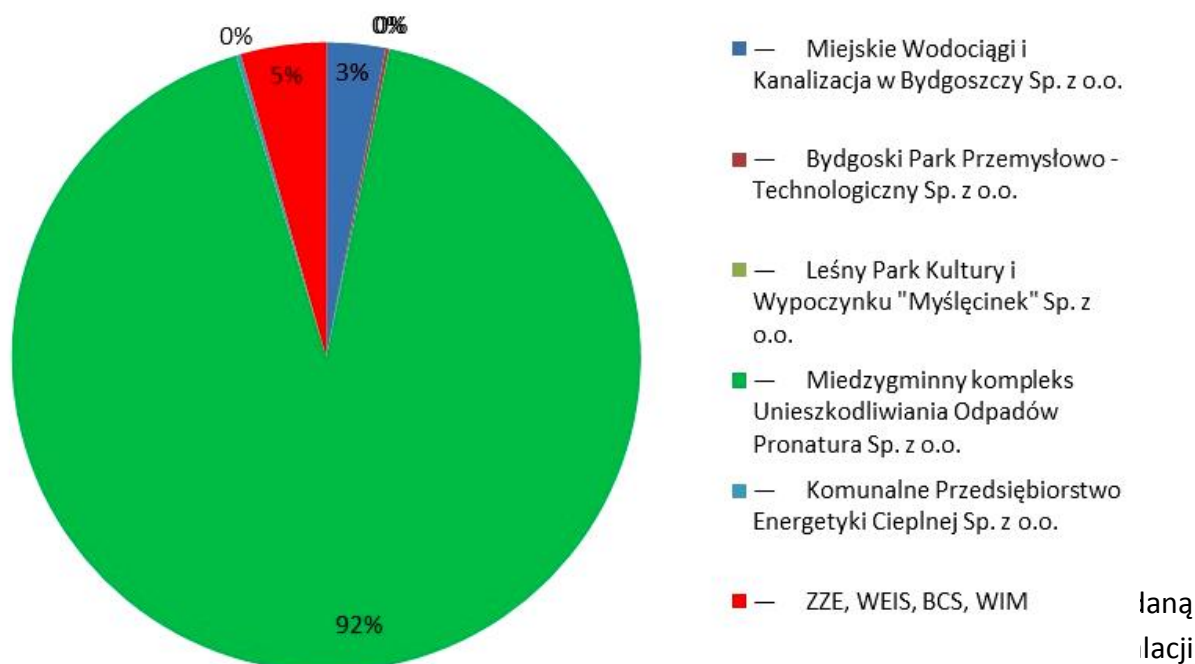
Na terenie miasta pozyskuje się też energię z biogazu z oczyszczalni ścieków oraz z gazu składowiskowego.

„Chemwik”, spółka zależna Miejskich Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy, posiada Oczyszczalnię Ścieków Kapuściska. Pozyskany w wyniku procesu fermentacji osadu biogaz kierowany jest do budynku agregatów i wytwornicy pary. Biogaz służy do produkcji energii elektrycznej oraz ciepłej. Z chłodzenia silników agregatów oraz spalin wytwarzana jest para oraz ciepło do ogrzewania budynków, wentylacji i przygotowania c.w.u. Roczna produkcja energii elektrycznej wynosi około 4,3 tyś. MWh, natomiast roczna produkcja energii ciepłej wynosi ok. 24 tyś. GJ.

Oczyszczalnia ścieków Fordon - Oczyszczalnia wytwarza biogaz w procesie fermentacji metanowej. Pozyskiwany biogaz okresowo służy do rozruchu Instalacji Termicznego Przekształcania Osadów. Ponadto wykorzystywany jest do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w agregacie prądotwórczym lub kierowany jest do spalania w kotłowni olejowo-gazowej. Ciepło uzyskiwane ze spalania biogazu oraz z chłodzenia silnika gazowego wykorzystywane jest do ogrzewania osadu oraz celów grzewczych na terenie oczyszczalni ścieków. Średnia ilość wytwarzanego biogazu wynosi 250 m³/h, ok. 2,2 mln m³/rok.

Warto wyróżnić funkcjonujące w Bydgoszczy jednostki wytwarzające energię elektryczną, będące własnością Miasta, wśród których są opisane wcześniej instalacje wykorzystujące biogaz, turbogenerator ZTPOK, a także instalacje fotowoltaiczne. Podział udziału produkcji energii elektrycznej przez Jednostki Miejskie przedstawiono na poniższym wykresie.

Wykres 7. Podział udziału produkcji energii elektrycznej przez Jednostki Miejskie. Źródło: ZZE



wykorzystujących głównie energię ze słońca, o łącznej mocy 7,34 MW.

Szczegółowy opis instalacji OZE na terenie miasta oraz plany ich rozwoju zawarte zostały w dalszej części opracowania, w punkcie 8.

4.2.3. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem energią elektryczną

Operatorzy systemu dystrybucyjnego zobowiązani są, zgodnie z zasadą dostępu trzeciej strony (Third Party Access – TPA) do udostępnienia sieci dystrybucyjnej. Nie ma dokładnych danych co do liczby podmiotów korzystających z sieci dystrybucyjnych poszczególnych OSD, dokładne ustalenia nie są też możliwe, ponieważ odbiorcy końcowi korzystają z prawa zmiany sprzedawcy energii i jest to bardzo płynne.

ENEA S.A.

Spółka ENEA S.A. to polskie przedsiębiorstwo energetyczne posiadające koncesję na obrót paliwami gazowymi lub energią elektryczną, świadczące usługi kompleksowe odbiorcom energii elektrycznej w gospodarstwach domowych oraz podmiotom gospodarki narodowej na terenie całego kraju.

PKP Energetyka S.A.

Przedmiotem działalności Spółki jest wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, w tym: wytwarzanie energii elektrycznej, przesyłanie energii elektrycznej, dystrybucja energii elektrycznej i handel energią elektryczną.



D-Energia Sp. z o.o.

Działalność koncesjonowana Spółki D-Energia Sp. z o.o. w zakresie obrotu energią elektryczną prowadzona jest od 1 maja 2014 r. na podstawie:

1. koncesji na dystrybucję energii elektrycznej udzielonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 18.04.2014 r. decyzją nr DEE/326/23418/W/DRE/2014/BT,
2. koncesji na obrót energią elektryczną udzielonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 18.04.2014 r. decyzją nr OEE/780/23418/W/DRE/2014/BT.

4.2.4. Odbiorcy energii elektrycznej

Orientacyjną ilość energii elektrycznej pobranej w latach 2017-2019 przez odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Bydgoszczy, w podziale na poszczególne poziomy napięcia, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 16. Struktura poboru energii elektrycznej na obszarze miasta Bydgoszczy w latach 2017-2019. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przedsiębiorstw energetycznych

Rok	Jednostka	WN	SN	nN
2017	MWh	83 774,9	615 507,2	483 856,0
2018	MWh	84 056,0	617 572,8	491 479,7
2019	MWh	85 356,7	627 129,3	535 648,8

Energia elektryczna w gospodarstwach domowych

W ciągu ostatnich trzech lat zużycie energii elektrycznej na potrzeby gospodarstw domowych wzrosło o ok. 0,85% (z ok. 237,4 tyś. MWh do ok. 239,4 tyś. MWh). W poniższej tabeli zestawiono zużycie energii elektrycznej przez wszystkie gospodarstwa domowe w Bydgoszczy w latach 2017-2019.

Tabela 17. Energia elektryczna w gospodarstwach domowych w Bydgoszczy. Źródło: GUS.

	j.m.	2017	2018	2019
odbiorcy energii elektrycznej na niskim napięciu	szt.	151 788	153 420	153 983
zużycie energii elektrycznej na niskim napięciu	MWh	237 374,38	237 700,24	239 387,84

Oświetlenie miejsc publicznych na obszarze miasta

Zgodnie z art. 18 ust. 1 pkt 2 i 3 Prawa energetycznego do zadań własnych gminy w zakresie oświetlenia ulicznego należy planowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:

- a) miejsc publicznych,
- b) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
- c) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe, przebiegających w granicach terenu zabudowy,
- d) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 2268), wymagających odrębnego oświetlenia: przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,



- przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
- stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej;

oraz finansowanie oświetlenia znajdujących się na terenie gminy:

- a) ulic,
- b) placów,
- c) dróg gminnych, dróg powiatowych i dróg wojewódzkich,
- d) dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, przebiegających w granicach terenu zabudowy,
- e) części dróg krajowych, innych niż autostrady i drogi ekspresowe w rozumieniu ustawy z dnia 27 października 1994 r. o autostradach płatnych oraz o Krajowym Funduszu Drogowym, wymagających odrębnego oświetlenia:
 - przeznaczonych do ruchu pieszych lub rowerów,
 - stanowiących dodatkowe jezdnie obsługujące ruch z terenów przyległych do pasa drogowego drogi krajowej.

Na oświetlenie uliczne miasta składają się punkty, których właścicielem jest Miasto oraz punkty będące we własności ENEA Oświetlenie Sp. z o.o. Wszystkich opraw oświetleniowych na terenie Bydgoszczy jest ok. 32 tys. (stan na koniec 2020 roku).

Zgodnie z informacją podaną przez ZDMiKP całkowite zapotrzebowanie energii elektrycznej na oświetlenie miejskie, wg stanu na 2020 r. wynosi 16 975 MWh rocznie. Na powyższą wielkość składają się:

- oświetlenie własności ENEA Oświetlenie Sp. z o.o. - 11976,737 MWh,
- oświetlenie własności Miasta Bydgoszcz - 4998,232 MWh.

Moc systemu oświetlenia (zainstalowanych opraw), wg stanu na koniec 2020 roku, wynosi:

- oświetlenie własności ENEA Oświetlenie Sp. z o.o. – 2,298 MW,
- oświetlenie własności Miasta Bydgoszcz – 1,064 MW.

Według danych przekazanych przez ENEA Oświetlenie Sp. z o.o., na koniec 2019 roku oświetlenie Spółki na terenie Miasta Bydgoszczy stanowiło 15 970 szt. opraw oświetleniowych, z czego oprawy typu LED stanowiły ok. 292 szt. W ogólnej liczbie opraw należących do Spółki ENEA Oświetlenie ok. 4 600 szt. to oprawy typu parkowego. Oprawy typu parkowego posiadają moc 70 W, w przypadku opraw sodowych i 125 W w przypadku opraw rtęciowych. Oprawy zasilane były z ok. 400 szafek oświetleniowych. Łączna moc wszystkich opraw wynosiła ok. 3 685,32 kW, z czego 30,49 kW to moc opraw typu LED.

Na terenie miasta prowadzone są inwestycje związane ze zmianą oświetlenia ulicznego. Jest to usprawnianie systemu oświetlenia publicznego poprzez stosowanie energooszczędnych rozwiązań (wymiana starych źródeł światła na energooszczędne – typu LED, zastosowanie automatyki ograniczającej zużycie energii). Miasto Bydgoszcz prowadzi wymianę kilkuset opraw rocznie (wg danych za 2019 r. wymieniono 196 opraw rtęciowych o łącznej mocy 1,2 kW na oprawy typu LED w ilości 164 szt. i mocy łącznej 780 W oraz na oprawy sodowe



w ilości 32 szt. i mocy łącznej 420 W). Według danych ENEA Oświetlenie Sp. z o.o. w latach 2017-2020 na terenie miasta Spółka zmodernizowała wspomnianych powyżej ok. 4 600 szt. opraw parkowych, zamieniając oprawy rtęciowe na oprawy sodowe. Tym samym moc zainstalowana spadła o ok. 200 kW. Ponadto wymieniono na oprawy LED-owe 226 opraw rtęciowych i sodowych na al. Jana Pawła II oraz 105 opraw sodowych na ulicach Wyszyńskiego i Powstańców Wielkopolskich. Moc zainstalowana spadła o ok. 113 kW.

Ponadto energia elektryczna do celów oświetlenia miasta zużywana jest na cele związane z iluminacją obiektów budowlanych. Orientacyjną liczbę punktów, rodzaj zastosowanych lamp i ich łączną moc, zebrano w poniższej tabeli.

Tabela 18. Iluminacje – orientacyjna liczba punktów, rodzaj zastosowanych lamp, ich łączna moc. Źródło: opracowanie własne z uwzględnieniem zapisów „założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku” oraz informacji Zarządu Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej

Lp.	Lokalizacja	Rodzaj projektorów	Moc [kW]
1	Wyspa Młyńska	MBF50570 szt. 2	0,14
2	Most Królowej Jadwigi	MVF606/150 szt. 8; SWF330/250 szt. 14; DWP603/35 szt. 6; MVF606/150 szt. 8; MWF330/400 szt. 2	8,8
3	Jagiellońska-Pocztą	SVF606M/100 szt. 14; SVF606W/100 szt. 7; SVF617W/250 szt. 7; SVF61 7M/250 szt. 7; SVF61 7W/400 szt. 1	4,5
4	Pl. Kościeleckich - Kościół Jezuitów	Viking Deco400W szt. 10; Areaflood400W szt. 10	8
5	Nad Torem/Głucha	MVF606-1xSDW-T100W szt. 3; MVF616SON-T150W szt. 2; SWF230-1x150 szt. 9	1,95
6	Żmudzka/Fordońska - kościół	RVP251CDM-TD70W szt. 2; RVP251SON-TD70W szt. 2; MVF415-TD70W szt. 3; MVF606-1xCDM-T70W szt. 2; SWF230-1xSON-T150W szt. 3;	1,08
7	„Trzy Gracie"	MVF606-1 xCDM-T1 SOW szt. 1	0,15
8	Wyspa Św. Barbary	MVF606-1xCDM-T70W szt. 3	0,21
9	Słowiańska - kościół	SVF607/150 szt. 4; MVF606/150 szt. 8 MWF330/250SK szt. 2;	3
10	Rzeźby - Mostowa	MVF606-1xCDM-T70W szt. 13	0,9
11	Urząd Wojewódzki	MVF606-1xMHN-T150230VNE szt. 1; MVF606-1xCDM-T150230VNB szt.3	0,3
12	Dolina Śmierci - Fordon	RVP171/70W szt. 4; MVF403CAT-A4 szt. 8; MVF403CAT-A6 szt. 16	1,24
13	Filharmonia Pomorska	DHF605/35 szt. 14; SVF606/SDWT100 szt. 6; MYF606-70MC szt. 8; MVF617/400 szt. 4	3,25
14	Wełniany Rynek	Vpsicon-Rx75-1 50W szt. 2	0,3
15	Plac Piastowski - kościół	MVF617/250 szt.12; MVF606/150NB szt. 6; MVF606/150MBszt.2	5,7
16	ul. Bołtucia - kościół	SVF230/150W szt. 6	1,2
17	Kościół Garnizonowy	MBF505MB/70MC szt.2; SNF100/150 szt. 4;SVF616N/150 szt. 4; MNF100/070 szt. 2; SVF616W/150 szt. 4; MVF616M/150TD szt. 4; MVF415/070K-NB szt. 2	2,92

Zapotrzebowanie mocy do celów oświetlenia miejsc publicznych na obszarze miasta wynosi ok. 6 MW.

Do całkowitego zapotrzebowania energii elektrycznej przez obiekty stanowiące własność Miasta, wg danych ZDMiKP (stan na 2020 r.) należy również wliczyć:



- Sygnalizację świetlną - 974,723 MWh,
- Przepompownie wód opadowych - 11,092 MWh,
- Podstacje trakcyjne (rezerwa) - 0,252 MWh,
- Tablice informacyjne - 154,22 MWh,
- Wagi preselekcyjne - 11,409 MWh.

4.2.5. Plany przedsiębiorstw związane z rozwojem sieci elektroenergetycznej

Gospodarczy rozwój Polski pociąga za sobą wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną oraz konieczność stworzenia odpowiednich warunków do jej efektywnego przesyłania i dostarczania do odbiorców. Priorytetowe zadanie operatora Krajowego Systemu Elektroenergetycznego: Polskich Sieci Elektroenergetycznych, jakim jest zapewnienie dostaw energii elektrycznej w całym kraju, jest realizowane poprzez utrzymanie i rozwijanie sieci najwyższych napięć - 220 i 400 kV oraz stacji elektroenergetycznych. Realizowany obecnie program inwestycyjny PSE S.A. związany jest również z rozbudową i modernizacją infrastruktury sieciowej w województwie kujawsko-pomorskim. Budowa dwutorowej linii napowietrznej o napięciu 400 kV relacji Bydgoszcz Zachód – Piła Krzewina w znacznym stopniu poprawi bezpieczeństwo zasilania odbiorców rozlokowanych na obszarze województw wielkopolskiego i kujawsko-pomorskiego. Dodatkowo, po uruchomieniu linii Bydgoszcz Zachód – Piła Krzewina możliwe będzie przekazanie do systemu elektroenergetycznego większych niż obecnie mocy ze stacji elektroenergetycznych Bydgoszcz Zachód oraz Piła Krzewina. Przewidywana jest również modernizacja linii 220 (400 kV) Jasieniec – Bydgoszcz.

Rozbudowa linii przesyłowych i modernizacje stacji elektroenergetycznych stwarzają możliwość wyprowadzenia mocy z nowych konwencjonalnych źródeł wytwórczych, m.in. w Elektrociepłowni Bydgoszcz. Powstają również dogodne warunki do rozwoju energetyki odnawialnej, bowiem nowe linie przesyłowe umożliwią wyprowadzenie mocy z nowych i już zaplanowanych do przyłączenia do sieci przesyłowej źródeł odnawialnych.



Rysunek 4. Plany rozwoju sieci przesyłowej kraju do roku 2025. Źródło: PSE Operator.

EN
zak
zł.nu
ld

ENEA Operator Sp. z o.o. Główny Dystrybutor Bydgoszcz eksploatuje infrastrukturę elektroenergetyczną na obszarze Bydgoszczy zgodnie z obowiązującymi przepisami, przyjętym planem eksploatacji oraz obowiązującymi w Spółce instrukcjami. Na bieżąco prowadzone są prace remontowe, inwestycyjne jak również cykliczna ocena stanu technicznego, które to przedsięwzięcia zapewniają prawidłowe funkcjonowanie i rozbudowę systemu elektroenergetycznego. Biorąc pod uwagę przekazane dane o stanie sieci elektroenergetycznej oraz inwestycjach w zakresie jej modernizacji, stan techniczny infrastruktury energetycznej w obrębie miasta Bydgoszczy, w odniesieniu do skali kraju Operator Systemu Elektroenergetycznego ocenia jako dobry.

ENEA Operator Sp. z o.o. wspólnie z Instytutem Energetyki – Instytutem Badawczym i Miastem Bydgoszcz zaangażowana jest w międzynarodowy projekt „eNeuron: greEN Energy hUbs for local integRated energy cOMmunities optimization” realizowany w ramach programu Horyzont 2020. Celem eNeuron jest opracowanie innowacyjnych narzędzi do optymalizacji procesu projektowania i funkcjonowania lokalnych systemów energetycznych, których głównym zadaniem będzie efektywna integracja rozproszonych źródeł energii.

W zakresie przyłączenia do sieci nowych mocy działania ENEA Operator Sp. z o.o. związane z modernizacją i rozbudową infrastruktury elektroenergetycznej zapewniają sprostanie



wzrastającemu zapotrzebowaniu na moc i energię elektryczną. Planowanie inwestycji przyłączeniowych oparte jest na bilansach mocy sporządzanych na etapie opracowywania MPZP, co z kolei przenoszone jest do Planu Rozwoju spółki.

Rozwój Sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej, której właścicielem jest PGE Energia Ciepła S. A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy zależy od potrzeb energetycznych obecnych jak i przyszłych odbiorców. Oddział zamierza zwiększyć wielkość mocy przyłączeniowej transformatorów zasilających sieć dystrybucyjną oraz w planach ma wybudowanie nowych miejsc przyłączenia dla nowych klientów.

Planowane przez przedsiębiorstwa energetyczne działania modernizacyjne należy ocenić pozytywnie. Wynika to między innymi z faktu, że operatorami systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego są silne rynkowo przedsiębiorstwa o znaczącym potencjale ekonomicznym.

Wspomniana w punkcie 4.1.6 „Polityka energetyczna państwa do 2040 roku” zakłada, m.in. rozwój wytwarzania energii elektrycznej i infrastruktury sieciowej. W planach krajowych przewidziany jest do realizacji projekt związany z wprowadzeniem w życie małych sieci elektrycznych. Według założeń PEP2040 Polska chce pokrywać zapotrzebowanie na energię elektryczną własnymi siłami. Krajowe zasoby węgla pozostaną ważnym elementem bezpieczeństwa energetycznego Polski, ale wzrost zapotrzebowania pokryją źródła odnawialne. OZE mają stanowić nie mniej niż 32% krajowego zużycia energii elektrycznej netto w 2030 roku.

W związku z powyższym należy zakładać rozwój energetyki ze źródeł rozproszonych, szczególnie energii odnawialnej, w ustalaniu kierunków zaspokojenia zapotrzebowania Miasta Bydgoszczy na energię elektryczną.



4.3. Zaopatrzenie miasta w gaz

Gaz ziemny jest paliwem charakteryzującym się nieporównywalnie mniejszą zawartością zanieczyszczeń niż paliwa stałe lub olejowe. Jest bezwonny, bezbarwny, lżejszy od powietrza. Aby mógł być wyczuwalny przez człowieka, dodawane są do niego środki zapachowe, nadające mu charakterystyczną woń.

Jakość gazu ziemnego dostarczanego do odbiorcy określają przepisy, w szczególności Polska Norma (PN-C-04750:2011), zgodnie z którą jeden metr sześcienny gazu w warunkach normalnych określony jest jako ilość suchego gazu zawartego w objętości 1m^3 gazu przy temperaturze 0°C i pod ciśnieniem 101,3 kPa (760 mmHg).

Przesyłem gazu zajmuje się w Polsce Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM SA.

Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM S.A. posiada koncesję na przesyłanie i dystrybucję paliw gazowych na lata 2004–2014, a w dniu 23 sierpnia 2010 r. Prezes Urzędu Regulacji Energetyki przedłużył spółce koncesję na przesyłanie paliw gazowych do dnia 31 grudnia 2030 r. Od 1.07.2005 r. Gaz - System uzyskał status operatora systemu przesyłowego, który został potwierdzony przez prezesa URE 13 października 2010 r. kiedy status został potwierdzony do dnia 31 grudnia 2030 r. Do głównych zadań Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. Oddziału w Gdańsku należy: transport gazu siecią gazociągów przesyłowych oraz eksploatacja obiektów gazowniczych - gazociągów wysokiego ciśnienia, węzłów rozdzielczo-pomiarowych i stacji redukcyjnych. Na terenie miasta nie ma gazociągów systemowych, jednak miasto jest z nich zasilane poprzez system dystrybucyjny.

4.3.1. Sieć gazownicza na terenie miasta

Sieć gazownicza na terenie miasta należy do krajowego operatora systemu dystrybucyjnego Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Spółka świadczy usługę transportu paliwa gazowego na bazie umów zawartych z przedsiębiorstwami zajmującymi się sprzedażą paliwa gazowego.

Do zadań PSG Sp. z o.o. należy prowadzenie ruchu sieciowego, rozbudowa, konserwacja oraz remonty sieci i urządzeń, dokonywanie pomiarów jakości i ilości transportowanego gazu. Poprzez sieć gazociągów o długości ponad 180 tys. km, dostarcza paliwo gazowe do ok. 7 mln odbiorców końcowych, na rzecz których dystrybuuje ponad 10,9 mld m^3 gazu rocznie.

W granicach miasta Bydgoszczy przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia DN 200, relacji Grudziądz - Kusowo i Kusowo – Bydgoszcz. Całkowita długość gazociągu na obszarze miasta wynosi 6,87 km. Z gazociągu tego, gazem wysokometanowym, zasilane są stacje gazowe wysokiego ciśnienia zlokalizowane przy ul. Suczyńskiej oraz przy ul. Przemysłowej.

Zasilanie Bydgoszczy od południa odbywa się gazociągiem DN 250, relacji Turzno - Gniewkowo i Gniewkowo – Bydgoszcz. Gaz doprowadzany jest do stacji redukcyjno-pomiarowej w Otorowie, o przepustowości $15000\text{ m}^3/\text{h}$, docelowo zamierza się zwiększyć jej

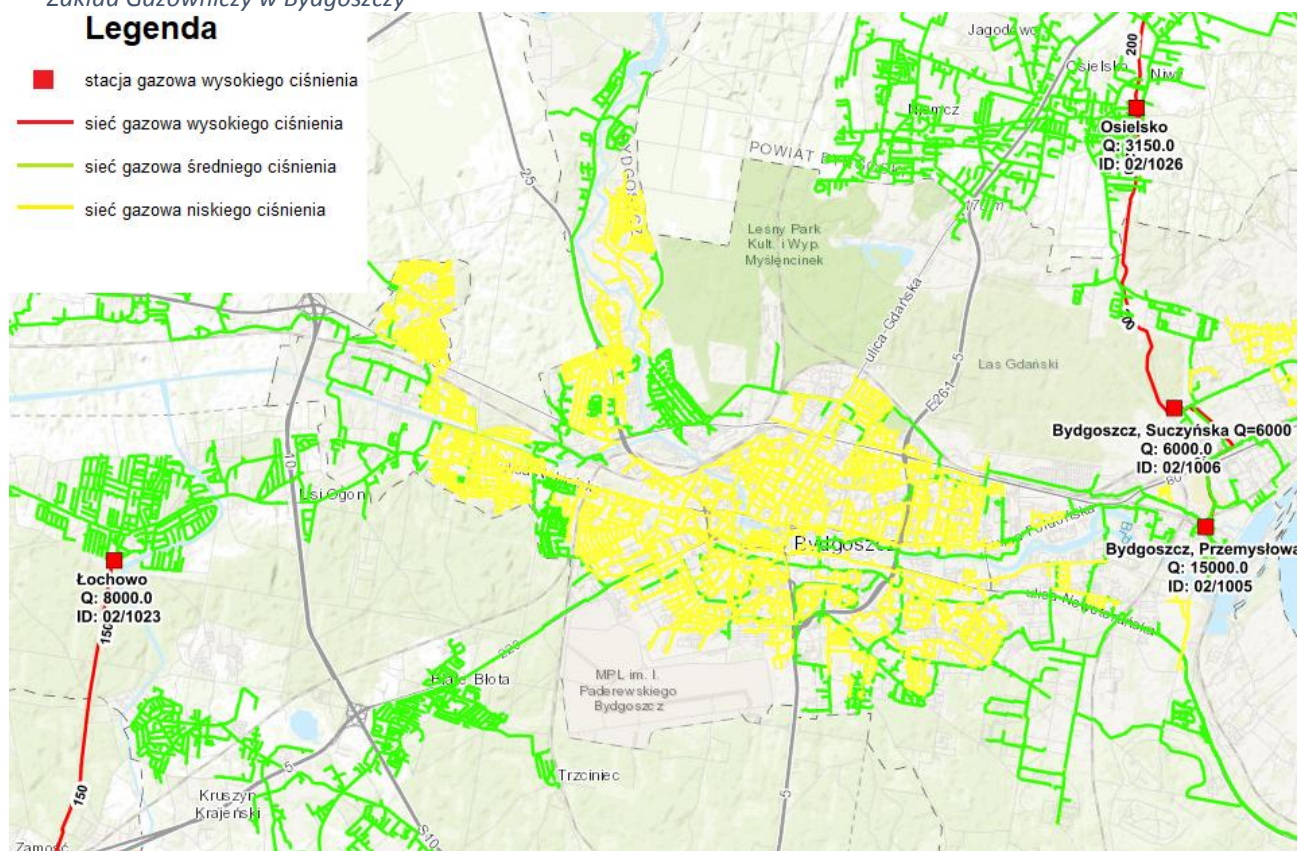


przepustowość. Zasilanie miasta od strony zachodniej odbywa się gazociągiem wysokiego ciśnienia DN 150 relacji Szubin-Kruszyn Krajeński-Łochowo poprzez stację gazową wysokiego ciśnienia o przepustowości 8000 m³/h w Kruszyń Krajeńskim oraz stację gazową wysokiego ciśnienia o przepustowości 8000 m³/h w Łochowie. Dzięki wykonanym połączeniom hydraulicznym sieci gazowej średniego ciśnienia Bydgoszcz zasilana może być również od strony Osielska.

System Gazowniczy

W mieście Bydgoszcz eksploatowane są gazociągi wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia. Eksploatacja i zarządzanie systemem dystrybucji gazu na terenie Miasta Bydgoszcz znajduje się w gestii Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy.

Rysunek 5. Gazociągi przesyłowe w okolicach Bydgoszczy. Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy



Parametry sieci dystrybucyjnej znajdującej się na terenie Bydgoszczy (stan na 31.12.2020 r.) przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 19. Parametry sieci dystrybucyjnej na terenie Bydgoszczy. Źródło: PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

Lp.	Długość [m]	Według podziału na materiał [m]		łącznie [m]
		Stal	Tworzywo sztuczne PE	Stal + PE
Gazociągi				
1	wysokiego ciśnienia	7 002	-	7 002
2	średniego ciśnienia	93 802	157 807	251 609

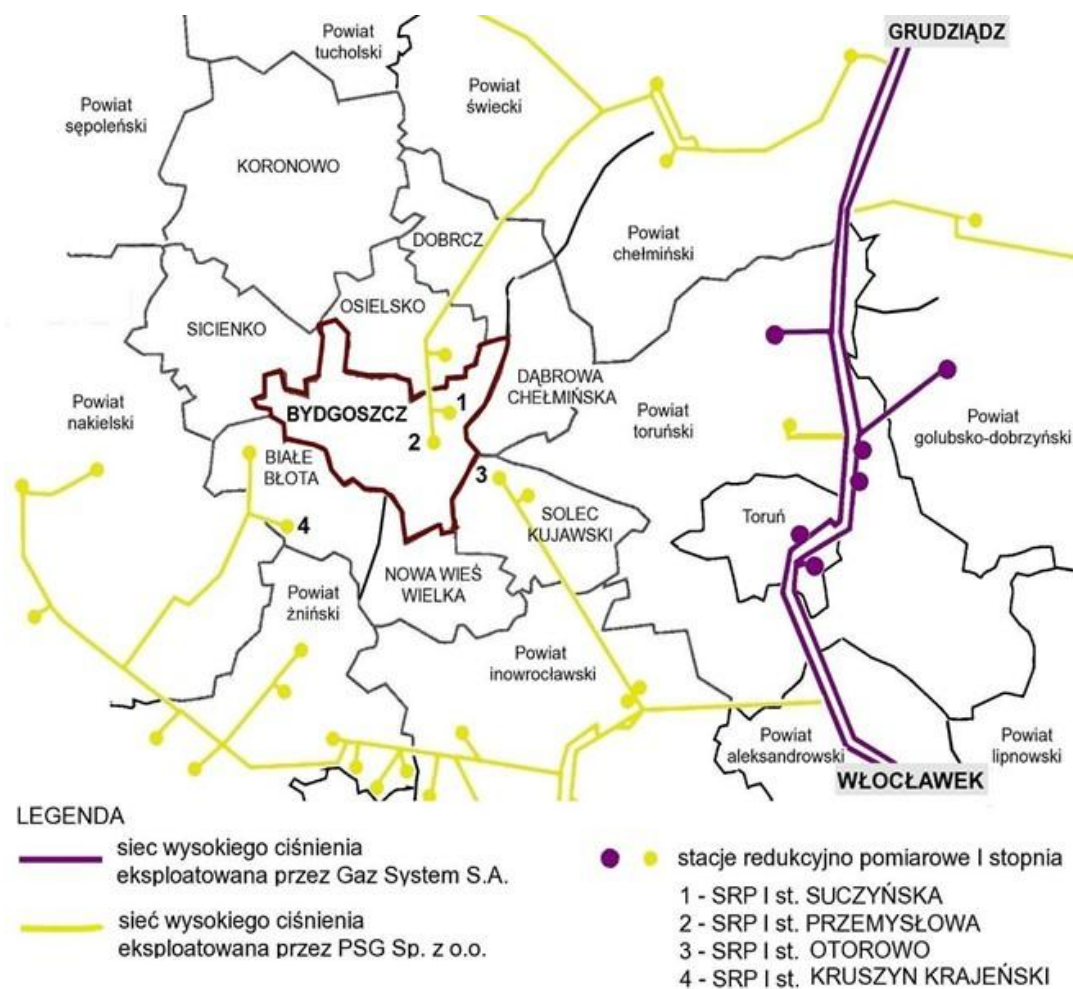


Tabela 19. Parametry sieci dystrybucyjnej na terenie Bydgoszczy. Źródło: PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy

Lp.	Długość [m]	Według podziału na materiał [m]		Łącznie [m]
		Stal	Tworzywo sztuczne PE	Stal + PE
3	niskiego ciśnienia	337 732	89 669	427 401
4	Razem			686 012
Przyłącza				
5	średniego ciśnienia	10 990	39 653	50 643
6	niskiego ciśnienia	163 653	73 078	236 731
7	Razem			287 374

Sieć dystrybucyjną stanowią gazociągi stalowe (ok. 50% wszystkich gazociągów) oraz z tworzywa sztucznego, przy czym gazociągi wysokiego ciśnienia wykonane są wyłącznie ze stali.

Rysunek 6. Poglądowa mapa sieci gazowej w okolicach Bydgoszczy.



Według informacji przekazanej przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy wybudowana i zmodernizowana sieć gazowa w Bydgoszczy (stan na 2020 rok) stanowi:



- Nowo wybudowana sieć gazowa: ulice Prądy, Rynkowska, Tatrzańska, Gołębia, Lidzbarska, Czarlińskich, Pelpińska, Gostycyńska, Gryfa Pomorskiego, Przemysława II, Janusza Wojślawica, Boguszy z Kościelca, Mrągowska, Ociepki, Krysztalowa, Ładowa, Indycza, Saska, Władysława Wareńczyka, Lisia, Kowieńska, Tallińska, Wojnowska, Ryska, Bydgoskich Przemysłowców, Chmurna, Grzybowa, Koronowska, Opławiec, Baranowskiego, Meysnera, Smukalska, Rajska, Sanatoryjna, Bananowa, Agrestowa, Letniskowa, kolonijna, Zdrojowa, Kapryśna, Kuracyjna, Wypoczynkowa, Kasperowicza, Janowska, Tryszczyńska, Boronia, Soboczyńskiego, Montowskiego, Hoppego, Chełkowskiego, Magnoliowa, Bananowa, Agrestowa, Migdałowa, Laurowa, Tulipanowa, Kaktusowa, Wycieczkowa, Rajdowa.

Parametry sieci gazowej wybudowanej w ostatnim czasie na terenie Bydgoszczy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 20. Parametry sieci gazowej wybudowanej w ostatnim czasie na terenie Bydgoszczy. Źródło: dane PSG Sp. z o.o.

Lp.	Nazwa	Długość [m]	Liczba [szt.]
Gazociągi			
1	niskiego ciśnienia	785,01	-
2	średniego ciśnienia	21 952,27	-
3	Razem	22 737,28	-
Przyłącza			
4	niskiego ciśnienia	742,21	69
5	średniego ciśnienia	3 396,23	268
6	Razem	4 138,44	337

- zmodernizowana sieć gazowa: ulice Techników, Ciesielska, Kapuściska, Łukasiewicza, Baczyńskiego, Piaski

Parametry sieci gazowej zmodernizowanej w ostatnim czasie na terenie Bydgoszczy przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 21. Parametry sieci gazowej zmodernizowanej w ostatnim czasie na terenie Bydgoszczy. Źródło: PSG

Lp.	Nazwa	Długość [m]	Liczba [szt.]
Gazociągi			
1	niskiego ciśnienia	549,24	-
2	Razem	549,24	-
Przyłącza			
3	niskiego ciśnienia	89,15	7
4	Razem	89,15	7

Charakterystykę systemu gazowniczego w Bydgoszczy przedstawiono w załączniku nr 6.



4.3.2. Odbiór i zużycie gazu

Największym odbiorcą gazu w mieście są gospodarstwa domowe. Gaz jest wykorzystywany przede wszystkim do podgrzewania c.w.u., ale również do c.o. Szczegółowe dane na temat liczby odbiorców i zużycia gazu przedstawia tabela poniżej.

W latach 2016-2018 na terenie Bydgoszczy nie odnotowano przyrostu przesyłowej sieci gazowej. Dopiero w roku 2019 odnotowano wzrost o ok. 129 m. Odnotowano przyrost czynnej sieci rozdzielczej o ok. 3,8% oraz liczby przyłączy o ok. 4,9%.

W tabeli przedstawiono przyrost sieci gazowej oraz zużycie gazu na terenie Bydgoszczy w latach 2016-2019.

Tabela 22. Zużycie gazu oraz profil jego zużycia w sektorze gospodarstw domowych. Źródło: GUS

Parametr	j.m.	2016	2017	2018	2019
długość czynnej sieci przesyłowej	m	6 873	6 873	6 873	7 002
długość czynnej sieci rozdzielczej	m	637 696	650 309	656 293	662 281
czynne przyłącza do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych	szt.	18 396	18 697	18 978	19 304
odbiorcy gazu	gosp. dom.	117 684	117 624	117 895	118 169
odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	gosp. dom.	17 120	17 121	17 642	25 003
ludność korzystająca z sieci gazowej	osoba	288 456	284 605	281 557	279 827

W poniższych tabelach zestawiono liczbę odbiorców oraz wielkości zużycia gazu w rozbiu na poszczególne taryfy odbiorców

Tabela 23. Liczba odbiorców oraz wielkości zużycia gazu w rozbiu na poszczególne taryfy odbiorców. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG Sp. z o.o.

Grupa taryfowa	Liczba odbiorców	Zużycie gazu w poszczególnych taryfach [m ³]	
		2019	2020
W-1	55 568	5 071 763	4 903 153
W-2	15 175	8 086 486	10 008 998
W-3	11 689	19 971 364	25 312 233
W-4	35	4 109 909	3 976 887
W-5	339	10 709 049	10 343 563
W-6	44	15 364 535	20 851 865
W-7	4	6 847 938	6 864 904
Razem		77 348 482	82 261 603

4.3.3. Przedsiębiorstwa obrotu gazem

Od 2013 roku weszły w życie przepisy ze znowelizowanej ustawy Prawo energetyczne, które wprowadziły zasadę TPA w rynek gazu. Po rozdzieleniu dystrybucji i obrotu wiele firm może



oferować sprzedaż gazu o ile mają odpowiednią koncesję oraz umowę z Polską Spółką Gazownictwa. PSG Sp. z o.o. posiada obecnie zawarte umowy o świadczenie usług dystrybucji gazu z około 90 sprzedawcami.

4.3.4. Plany rozwoju sieci gazowej

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. pismem znak: PSGBY.OKDZ.550.043.1.21 z dnia 25.02.2021 r., w celu zwiększenia bezpieczeństwa zasilania Bydgoszczy w paliwo gazowe PSG Sp. z o.o. realizuje następujące zadania:

- modernizacja gazociągu w/c DN200 relacji Dworzysko-Bydgoszcz,
- zwiększenie przepustowości stacji gazowej wysokiego ciśnienia przy ul. Suczyńskiej z 6.000 m³/h na 25.000 m³/h, przy jednoczesnej likwidacji stacji przy ul. Przemysłowej,
- zwiększenie przepustowości stacji gazowej wysokiego ciśnienia w Otorowie z 15.000 m³/h na 25.000 m³/h.

Planowane są również modernizacje sieci gazowej:

- ul. Powstańców Warszawy (plan na 2021 r.),
- ul. Brzozowa (plan na 2022 r.),
- ul. Sporna, Kielecka (plan na 2021/2022 r.),
- ul. Nowotoruńska (plan na 2021/2022 r.),
- ul. Stroma od Pięknej do Ujejskiego (plan na 2022 r.),
- ul. Lubraniecka (plan na 2022 r.),
- ul. Madalińskiego, Schulza (plan na 2023 r.),
- ul. Widok, Zapłotek, Trentowskiego (plan na 2022 r.),
- ul. Lenartowicza - Nowotoruńska (plan na 2021 r.),
- ul. Chocimska, Pomorska, Kościuszki (plan na 2023 r.),
- ul. Zakopiańska, Czerwonego Krzyża, Jana Ostroroga (plan na 2022 r.),
- ul. Władysława Łokietka, Królowej Jadwigi, Siemiradzkiego (plan na 2022 r.),
- ul. Władysława IV (plan na 2022 r.),
- ul. Dobrowa, Bagienna, Glinki, Krecia, Podmokła, Ruczaj (plan na 2021 r.),
- ul. Leśna (plan na 2022 r.),
- ul. Jabłonowska, Brodnicka, Kijowska, Szajnochy, Boczna (plan na 2022 r.),
- ul. Łuczniczki, Miła, Wesoła, Zacisze (plan na 2023 r.),
- ul. Modrzewiowa, Dwernickiego (plan na 2021 r.),
- ul. Morelowa, Daktylowa, Wiśniowa, Podnóże Nakielska, Krzywa (plan na 2022 r.),
- ul. Żmudzka, Pałucka, Huculska (plan na 2022 r.),
- ul. Goszczyńskiego, Zana (plan na 2022 r.),
- ul. Powstańców Warszawy (plan na 2022 r.)
- ul. Inwalidów, Plażowej, Sygnałowej i Ślesińskiej (plan na 2023 r.)
- ul. Gdańska (plan na 2022 r.),
- ul. Żmudzka (plan na 2023 r.),
- ul. Wojska Polskiego-Kujawska (plan na 2021/2023 r.).

Planowana jest dalsza rozbudowa sieci w Smukale, m.in. ulice: Smukalska, Palmowa, Berberysowa, Azaliowa i inne – zadanie jest obecnie na etapie projektowym. Jednakże, mając na uwadze zmiany otoczenia biznesowego i kryterium analizy ekonomicznej zadanie



utraciło próg opłacalności ekonomicznej i decyzja o budowie podejmowana będzie na etapie pozwolenia na budowę. W 2021 r. planowana jest budowa stacji CNG do tankowania pojazdów. Szczegóły dotyczące lokalizacji nie zostały przekazane.

Dalsza rozbudowa infrastruktury gazowej oraz przyłączenia do sieci na terenie miasta realizowane są sukcesywnie w zależności od zainteresowania właścicieli obiektów wykorzystaniem paliwa gazowego do celów technologicznych i grzewczych przy jednoczesnym spełnieniu warunków technicznych i ekonomicznych.

4.3.5. Zaopatrzenie w gaz - podsumowanie

W ostatnich latach gaz ziemny staje się coraz bardziej popularnym źródłem zabezpieczenia potrzeb energetycznych społeczności lokalnych, przede wszystkim ze względu na swoją elastyczność – stosunkową łatwość transportu, wysokie walory energetyczne, łatwość wykorzystania kogeneracji oraz znacznie niższy niż w wypadku węgla kamiennego stopień emisji zanieczyszczeń i gazów cieplarnianych (o około 98%).

Sieć dystrybucji gazu ziemnego jest dobrze rozwinięta tylko w zakresie niskiego ciśnienia. Wskazana jest zatem dalsza rozbudowa sieci średniego ciśnienia, co umożliwi szersze zaspokojenie potrzeb grzewczych i jest wskazane ze względu na konieczność likwidacji wspomnianej niskiej emisji, której udział w pokrywaniu potrzeb cieplnych na obszarze miasta wydatnie pogarsza sytuację ekologiczną. Największym zagrożeniem dla dostaw gazu, nie tylko na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego, ale i całej Polski jest, wynikające z wieloletnich zaniedbań, uzależnienie od dostaw gazu z kierunku rosyjskiego. Innym poważnym zagrożeniem rozwoju systemu gazowniczego jest zagrożenie ekonomiczne, przejawiające się w stale wzrastających cenach gazu, czyniących nieopłacalnym jego użytkowanie do określonych zastosowań, np. celów grzewczych, szczególnie u małych odbiorców, gdzie ogrzewanie paliwem stałym staje się relatywnie coraz tańsze.

We wspomnianej i wstępnie omówionej (punkt 4.1.6) „Polityce energetycznej państwa do 2040 roku” zakłada się istotną rolę gazu w projektach krajowych i regionalnych. Jednym z celów strategicznych PEP2040 jest stworzenie regionalnego centrum przesyłu i handlu gazem (tzw. hub gazowy). Spodziewany jest wzrost zużycia gazu ziemnego w skali kraju, wskutek, m.in. zwiększenia gazyfikacji kraju z 65% do 76%, zwiększenia wykorzystania gazu ziemnego w jednostkach wytwórczych, w tym rezerwowym dla odnawialnych źródeł energii oraz w systemach i jednostkach ciepłowniczych, a także wskutek zapewnienia efektywnej współpracy funkcjonowania systemu gazowego i systemu elektroenergetycznego.

Warto zaznaczyć, że PEP2040 zakłada równoległy z rozwojem inwestycji wykorzystujących gaz ziemny, rozwój inwestycji wykorzystujących wodór, biometan i odnawialne źródła energii. Według dostępnych materiałów² spadek zapotrzebowania na gaz do celów grzewczych z powodu rosnącej efektywności energetycznej budynków i ocieplania się klimatu, a także gazy zastępujące ziemny przyczynią się do powolnego zmniejszania się zapotrzebowania na gaz ziemny. Przewiduje się przyszłościowo realizację projektów z wykorzystaniem wodoru i biometanu.

² <https://mycompanypolska.pl/artykul/raport-zielony-lad--czy-polska-moze-byc-zeroemisyjna/5684>



5. Prognoza zapotrzebowania miasta na energię

5.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

5.1.1. Metodyka prognozowania

Prognozę zapotrzebowania Miasta Bydgoszczy na ciepło opracowano na podstawie analizy aktualnego trendu oraz stanu obecnego zużycia ciepła, ilości punktów poboru i mocy zamówionej, a także planów rozwojowych systemu ciepłowniczego, zakładanych trendów w wykorzystaniu OZE oraz działań przewidzianych do realizacji, zawartych m.in. w Planie gospodarki niskoemisyjnej. Pod uwagę wzięto również zapisy M.P.Z.P.

W obliczeniach szacunkowego zapotrzebowania miasta na energię i moc cieplną przyjęto następujące dane i **założenia**:

1. obliczenia przeprowadzono zgodnie z metodyką opisana w punkcie 4.1,
2. energochłonność budynku określono, posługując się wskaźnikiem E_A , to jest sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, odniesionego do powierzchni ogrzewanej, wyrażanego w kWh/(m²rok). Energochłonność budynków, w zależności od okresu budowy, zaczerpnięto z danych literaturowych ²,
3. szacunkowe obliczenia prognozy zapotrzebowania na ciepło w poszczególnych jednostkach bilansowych przeprowadzono przyjmując parametry jednostek wg danych w punkcie 4.1,
4. w obliczeniach przyjęto ponadto, m.in. następujące czynniki:
 - obecny wzrost ilości punktów poboru ciepła i ilości zużywanego ciepła w GJ,
 - stabilny poziom mocy zamówionej,
 - przewidziany rozwój sieci ciepłowniczej (w tym szczególnie w zachodniej części miasta),
 - planowane nakłady finansowe na rozwój systemu ciepłowniczego i miejskiej sieci ciepłowniczej,
 - planowany rozwój i wykorzystywanie energii wytworzonej w ramach wysokosprawnej kogeneracji,
 - przewidywany wzrost wykorzystywania OZE (np. pompy ciepła),
 - przewidziane do realizacji działania termomodernizacyjne w obiektach publicznych oraz sektora społeczeństwa, zgodnie z Planem gospodarki niskoemisyjnej oraz informacjami przekazanymi, m.in. przez WIM,
 - dalszy spadek liczby mieszkańców, zgodny z obecnym trendem (wskaźnik 0,996),
 - rozwój budownictwa mieszkaniowego, skutkujący wzrostem ogólnej powierzchni użytkowej,

² Źródło: „Ocena zapotrzebowania na energię budynku mieszkalnego przy wykorzystaniu dwóch niezależnych programów obliczeniowych”, Pater, S. Magiera, J., Czasopismo Techniczne. Chemia,



- wykorzystywanie w budownictwie nowoczesnych technologii i wzrost liczby nowych budynków mieszkalnych i usługowych wybudowanych w technologii „pasywne” lub „energooszczędne”,
- działania przedsiębiorców w kierunku redukcji zapotrzebowania na moc cieplną,
- możliwość przyłączenia obiektów do miejskiej sieci ciepłowniczej, oszacowana na podstawie analizy odległości od sieci obiektów ogrzewanych obecnie z wykorzystaniem paliw stałych. Założono, że przyłączenie nowych obiektów do m.s.c. możliwe jest w sytuacji, gdy obiekty zlokalizowane są w odległości do 200 m od sieci.

W poniższej tabeli zestawiono powierzchnie ogrzewane obecnie z wykorzystaniem paliw stałych, które możliwe są do ogrzewania z wykorzystaniem sieci ciepłowniczej oraz powierzchnie, które potencjalnie mogłyby zostać podłączone do sieci ciepłowniczej. Jako kryterium możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej przyjęto odległość do m.s.c. oraz gazowniczej mniejszą niż 200 m. Powierzchnie zestawiono w podziale na jednostki bilansowe.

Tabela 24. Powierzchnie możliwe do ogrzewania z wykorzystaniem m.s.c. ze względu na odległość do 200 m od sieci, w podziale na jednostki bilansowe

Lp.	Jednostka bilansowa	Opis jednostki bilansowej	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	
			Możliwe ogrzewanie z m.s.c. (200 m od sieci ciepłowniczej)	Potencjalnie możliwe ogrzewanie z m.s.c. (200 m od sieci ciepłowniczej i 200 m od sieci gazowej)
1	B1	strefa mieszkaniowa M1 obejmująca: pn część Osowej Góry	0	64 356
2	B2	strefa aktywności gospodarczej G1 obejmująca pd część Osowej Góry	0	2 928
3	B3	strefa mieszkaniowa M2 obejmująca: pd część Osowej Góry, Flisy, Jary, Miedzyń, Prądy	0	40 835
4	B4	strefa dolin rzek D1 obejmująca Opławiec, Smukałę, Janowo	0	0
5	B5	strefa dolin rzek D1 obejmująca pd część Opławca, Piaski pn część Czyżkówka oraz strefa mieszkaniowa M3 obejmująca Czyżkówko, środkową część Jachcic oraz pd-wsch część Rynkowa	0	15 055
6	B6	strefa aktywności gospodarczej G2 obejmująca pn część Okola, pd część Jachcic i pd część Czyżkówka oraz strefa aktywności gospodarczej G3 obejmująca zach i pd-zach część Rynkowa	0	8 403
7	B7	strefa C – Śródmiejska obejmująca: Śródmieście oraz część Babiej Wsi, Okola i Bocianowo	0	363 630
8	B8	strefa mieszkaniowa M6 obejmująca: Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności i pd część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M7 obejmująca Glinki oraz Wyżyny i Kapuściska	0	206 821
9	B9	strefa aktywności gospodarczej G4 obejmująca obszar Lotniska, Bielice, Biedaszkowo, część Błonia	0	3 739



Tabela 24. Powierzchnie możliwe do ogrzewania z wykorzystaniem m.s.c. ze względu na odległość do 200 m od sieci, w podziale na jednostki bilansowe

Lp.	Jednostka bilansowa	Opis jednostki bilansowej	Powierzchnia ogrzewana [m ²]	
			Możliwe ogrzewanie z m.s.c. (200 m od sieci ciepłowniczej)	Potencjalnie możliwe ogrzewanie z m.s.c. (200 m od sieci ciepłowniczej i 200 m od sieci gazowej)
10	B10	strefa lasów ochronnych L1 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu oraz część niezabudowana strefa Skarpy Północnej S1	0	0
11	B11	strefa Skarpy Północnej S1 obejmująca pn Myślęcinek oraz strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	0	0
12	B12	strefa mieszkaniowa M4 obejmująca: Osiedle Leśne, Zawiszę, Bielawy, Skrzetusko i część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M5 obejmująca: Bartodzieje	200	51 710
13	B13	strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa i Wypaleniska	0	0
14	B14	strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa oraz strefa aktywności gospodarczej G6 obejmująca Czersko olskie, część Łęgnowa i Wypalenisk	0	4 401
15	B15	strefa doliny rzeki Wisły D3 obejmująca teren Łęgnowo II – Otorowo	0	0
16	B16	strefa aktywności gospodarczej G5 obejmująca Zimne Wody oraz część Kapuścisk, Siernieczka i Łęgnowa strefa aktywności gospodarczej G7 obejmująca: Bydgoszcz Wschód, część Siernieczka i Brdyujścia oraz fragment Fordonu	1 760	40 902
17	B17	strefa mieszkaniowa M8 obejmująca: Fordon Dolny Taras, z wyłączeniem terenów nadwiślańskich	340	76 317
18	B18	strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	0	1 774
19	B19	strefa mieszkaniowa M9 obejmująca Fordon Górny Taras	0	0
20	B20	strefa dolin rzek D2 obejmująca tereny nadwiślańskie w Fordonie	0	0

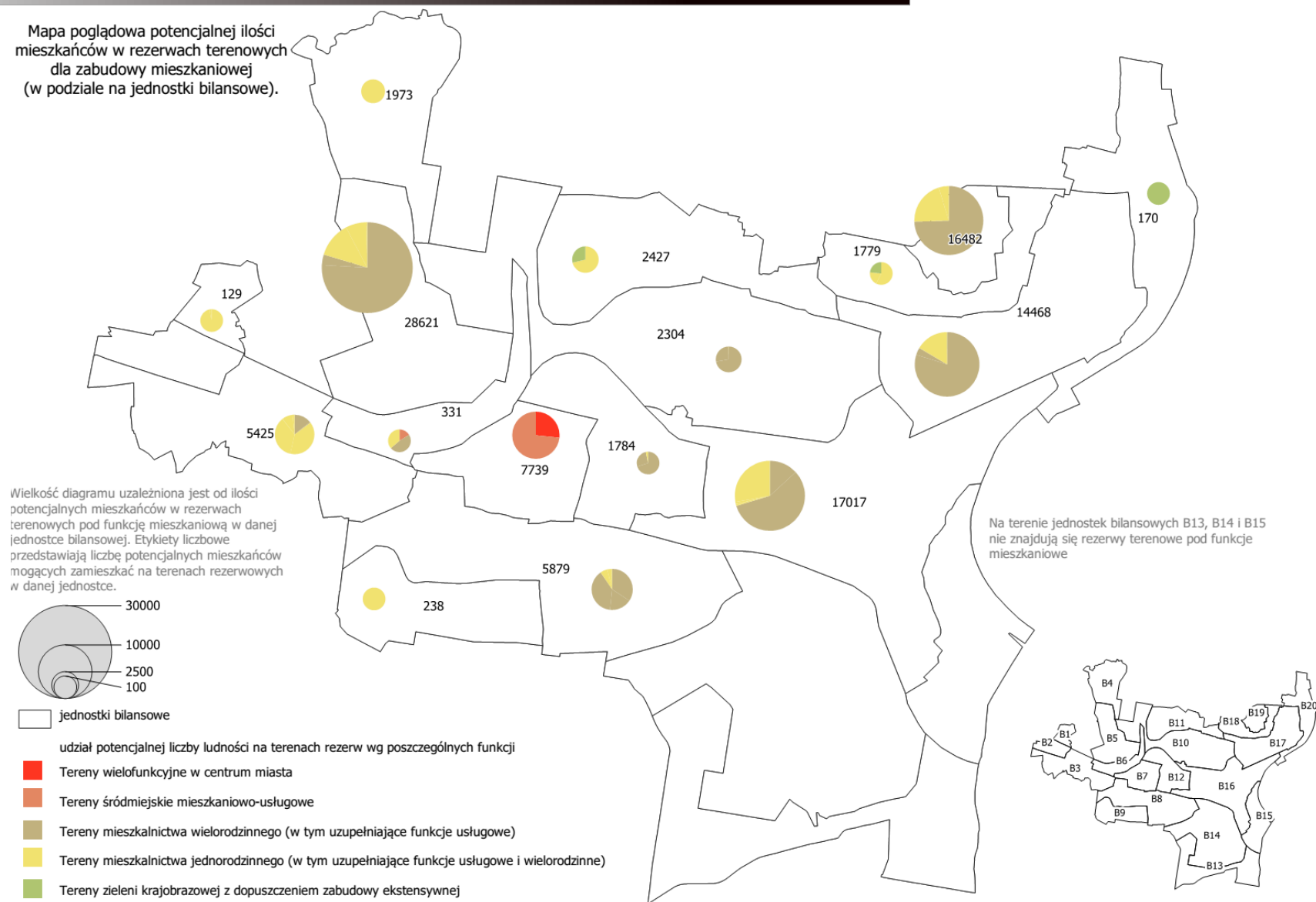
Mapa poglądowa obiektów możliwych do podłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej na terenie Bydgoszczy stanowi **rysunek nr 4**. Mapa poglądowa terenów możliwych do wykorzystania pod zabudowę mieszkaniową lub usługową na terenie Bydgoszczy stanowi **rysunek nr 5**. Mapy zostały opracowane przez MPU i ze względu na swój rozmiar zaprezentowane zostały w wersji elektronicznej na CD.

Poniżej przedstawiono opracowane przez MPU mapy poglądowe (w podziale na jednostki bilansowe) potencjalnej liczby mieszkańców w rezerwach terenowych dla zabudowy mieszkaniowej oraz potencjalnej ilości powierzchni użytkowej (w m²) w rezerwach terenowych dla zabudowy usługowej, aktywności gospodarczej i produkcyjnej.



AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA BYDGOSZCZY W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

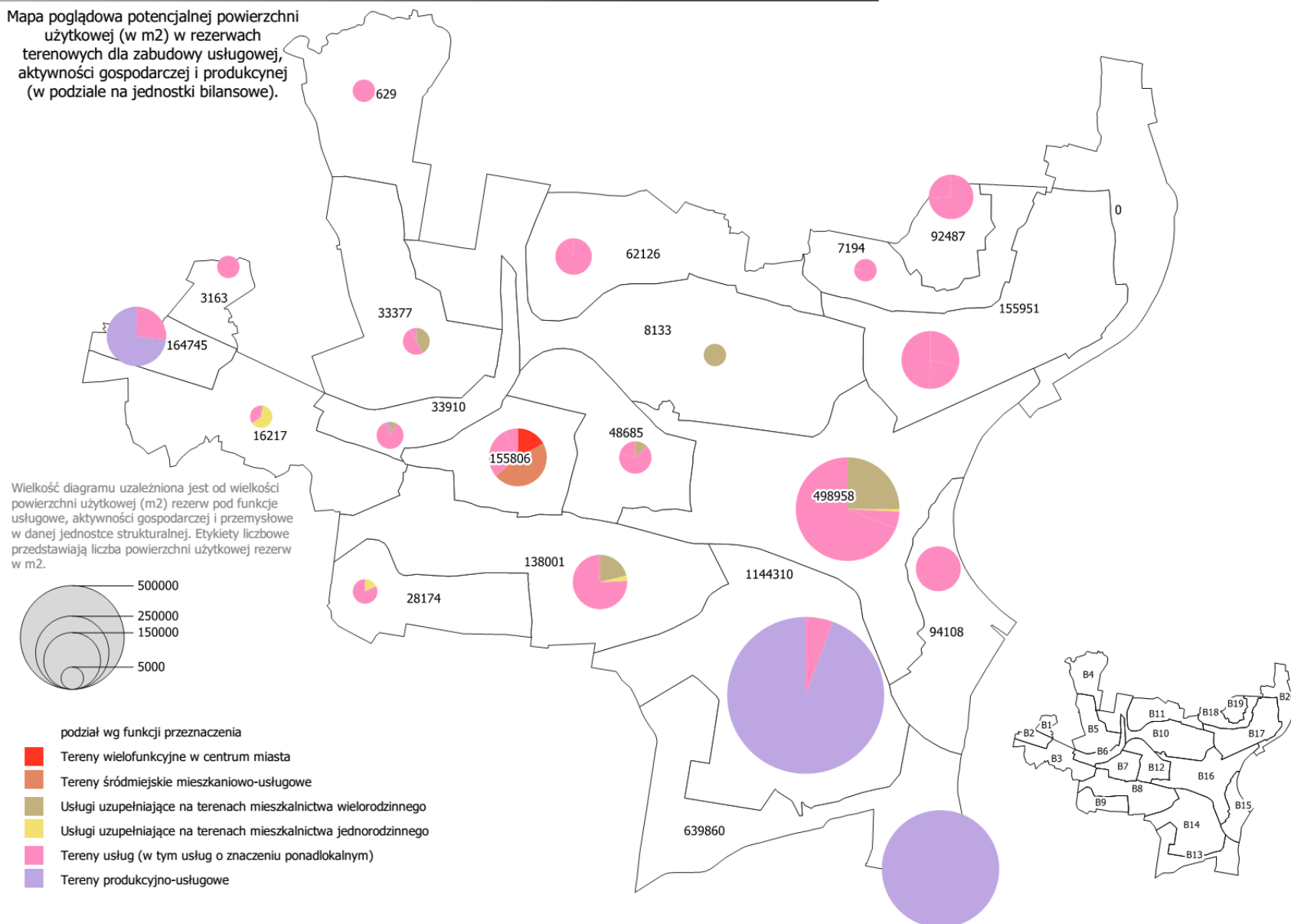
Mapa poglądowa potencjalnej ilości mieszkańców w rezerwach terenowych dla zabudowy mieszkaniowej (w podziale na jednostki bilansowe).





AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA BYDGOSZCZY W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

Mapa poglądowa potencjalnej powierzchni użytkowej (w m²) w rezerwach terenowych dla zabudowy usługowej, aktywności gospodarczej i produkcyjnej (w podziale na jednostki bilansowe).





W poniższej tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie prognozowanych potrzeb ciepłych odbiorców na terenie miasta Bydgoszczy w podziale na poszczególnych odbiorców oraz w podziale na zapotrzebowanie na c.o., c.w.u. i wentylacyjno-technologiczne.

Tabela 25. Zestawienie prognozowanych potrzeb ciepłych w podziale na odbiorców oraz c.o., c.w.u. i went-tech

Lp.	Grupa odbiorców	Zapotrzebowanie na energię ciepłą [TJ/rok]			Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]		
		q _{c.o.}	q _{c.w.u.}	q _{went-tech}	q _{c.o.}	q _{c.w.u.}	q _{went-tech}
1	budownictwo mieszkaniowe	5 499	1 375	0	770	192	0
2	przemysł, usługi, pozostałe	3 505	935	234	319	85	21
3	obiekty publiczne	729	194	49	117	31	8
4	suma	9 733	2 504	282	1 206	309	29

W poniższej tabeli zestawiono prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w podziale na jednostki bilansowe.

Tabela 26. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w podziale na jednostki bilansowe

Lp.	Jednostka bilansowa	Opis jednostki bilansowej	Zapotrzebowanie na ciepło	
			Energia ciepła [GJ/rok]	Moc ciepła [MW]
1	B1	strefa mieszkaniowa M1 obejmująca: pn część Osowej Góry	181 834,0	22,4
2	B2	strefa aktywności gospodarczej G1 obejmująca pd część Osowej Góry	85 322,0	10,5
3	B3	strefa mieszkaniowa M2 obejmująca: pd część Osowej Góry, Flisy, Jary, Miedzyń, Prądy	782 873,2	96,5
4	B4	strefa dolin rzek D1 obejmująca Opatowiec, Smukałę, Janowo	134 333,1	16,6
5	B5	strefa dolin rzek D1 obejmująca pd część Opatowca, Piaski pn część Czyżkówka oraz strefa mieszkaniowa M3 obejmująca Czyżkówko, środkową część Jachcic oraz pd-wsch część Rynkowa	416 375,2	51,3
6	B6	strefa aktywności gospodarczej G2 obejmująca pn część Okola, pd część Jachcic i pd część Czyżkówka oraz strefa aktywności gospodarczej G3 obejmująca zach i pd-zach część Rynkowa	325 135,5	40,1
7	B7	strefa C – Śródmiejska obejmująca: Śródmieście oraz część Babiej Wsi, Okola i Bocianowo	1 677 293,6	206,8
8	B8	strefa mieszkaniowa M6 obejmująca: Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności i pd część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M7 obejmująca Glinki oraz Wyżyny i Kapuściska	3 491 982,2	430,6
9	B9	strefa aktywności gospodarczej G4 obejmująca obszar Lotniska, Bielice, Biedaszkowo, część Błonia	123 922,6	15,3
10	B10	strefa lasów ochronnych L1 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu oraz część niezabudowana strefa Skarpy Północnej S1	0,0	0,0
11	B11	strefa Skarpy Północnej S1 obejmująca pn Myślęcinek oraz strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	38 434,2	4,7



Tabela 26. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w podziale na jednostki bilansowe

Lp.	Jednostka bilansowa	Opis jednostki bilansowej	Zapotrzebowanie na ciepło	
			Energia cieplna [GJ/rok]	Moc cieplna [MW]
12	B12	strefa mieszkaniowa M4 obejmująca: Osiedle Leśne, Zawiszę, Bielawy, Skrzetusko i część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M5 obejmująca: Bartodzieje	1 600 349,8	197,3
13	B13	strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa i Wypaleniska	998,2	0,1
14	B14	strefa lasów ochronnych L2 obejmująca część Łęgnowa oraz strefa aktywności gospodarczej G6 obejmująca Czersko olskie, część Łęgnowa i Wypalenisk	1 247 366,2	153,8
15	B15	strefa doliny rzeki Wisły D3 obejmująca teren Łęgnowo II - Otorowo	18 179,4	2,2
16	B16	strefa aktywności gospodarczej G5 obejmująca Zimne Wody oraz część Kapuścisk, Siernieczka i Łęgnowa strefa aktywności gospodarczej G7 obejmująca: Bydgoszcz Wschód, część Siernieczka i Brdyujścia oraz fragment Fordonu	1 052 826,4	129,8
17	B17	strefa mieszkaniowa M8 obejmująca: Fordon Dolny Taras, z wyłączeniem terenów nadwiślańskich	1 327 631,8	163,7
18	B18	strefa Skarpy Północnej S2 obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	0,0	0,0
19	B19	strefa mieszkaniowa M9 obejmująca Fordon Górny Taras	0,0	0,0
20	B20	strefa dolin rzek D2 obejmująca tereny nadwiślańskie w Fordonie	14 361,1	1,8

Z przeprowadzonych przez autorów nin. dokumentacji obliczeń (metodykę przedstawiono na początku rozdziału) wynika, że prognozowane w 2030 roku potrzeby cieplne na cele mieszkaniowe w Bydgoszczy wyniosą około 9 733 TJ, natomiast potrzeby cieplne obiektów publicznych wyniosą około 729 TJ.

Pozostałe potrzeby cieplne, w tym sektora handlu i przemysłu generują dodatkowe zapotrzebowanie na energię cieplną, w wysokości około 9 004 TJ.

Biorąc pod uwagę realizację działań, o których mowa w przedstawionych wcześniej założeniach, należy się spodziewać, że zapotrzebowanie na energię cieplną w 2030 r. może wynieść **12 519 TJ**. Całkowita prognozowana moc cieplna w 2030 r. może wynieść **1 544 MW**.

Przyjmując wyliczony średni wskaźnik wzrostu zapotrzebowania na ciepło (na podstawie dostępnych danych) szacuje się, że w roku 2030 oszczędności wynikające z termomodernizacji wyniosą około 1 483 TJ (około 15%). Na zmianę zapotrzebowania na ciepło w latach, oprócz działań termomodernizacyjnych, również wpływ ma rozbudowa budownictwa mieszkaniowego oraz udział instalacji OZE. Realizacja planowanych inwestycji w zakresie rozbudowy miejskiej sieci ciepłowniczej oraz inwestycji w zakresie budowy źródła pracującego w wysokosprawnej kogeneracji będzie mieć wpływ na zaspokojenie zapotrzebowania cieplnego, umożliwi podłączenie nowych odbiorców, a także pozwoli na redukcję tzw. niskiej emisji. To ostatnie ma szczególne znaczenie w kontekście stwierdzonych podwyższonych stężeń tlenków azotu w powietrzu, będących głównie



efektem spalania gazu do celów grzewczych. Podgrzew c.w.u. oraz częściowo uzupełnienie systemu ogrzewania przy pomocy kolektorów słonecznych lub pomp ciepła umożliwia znaczne oszczędności w zużyciu konwencjonalnych paliw grzewczych, przyczyniając się jednocześnie do redukcji emisji pyłów i substancji do powietrza.

Założenia przyjęte w poszczególnych wariantach zostały skorelowane z celami określonymi w dokumentach strategicznych Miasta Bydgoszczy. Należy wziąć pod uwagę, że przedstawione prognozy są oparte na dostępnych danych oraz przyjętych założeniach wynikających z krajowych i lokalnych trendów na chwilę obecną. Nagły rozwój technologii, znaczny spadek cen instalacji OZE lub zachwiania w rozwoju gospodarczym, mogą wpłynąć na zmianę prognoz, zwłaszcza w latach powyżej 2025 roku. Zakłada się, że najbardziej prawdopodobny scenariusz rozwoju w mieście dotyczy wariantu stabilnego wzrostu.

Biorąc pod uwagę przedstawione wcześniej założenia opracowano prognozę zapotrzebowania na ciepło do roku 2030 w trzech następujących wariantach:

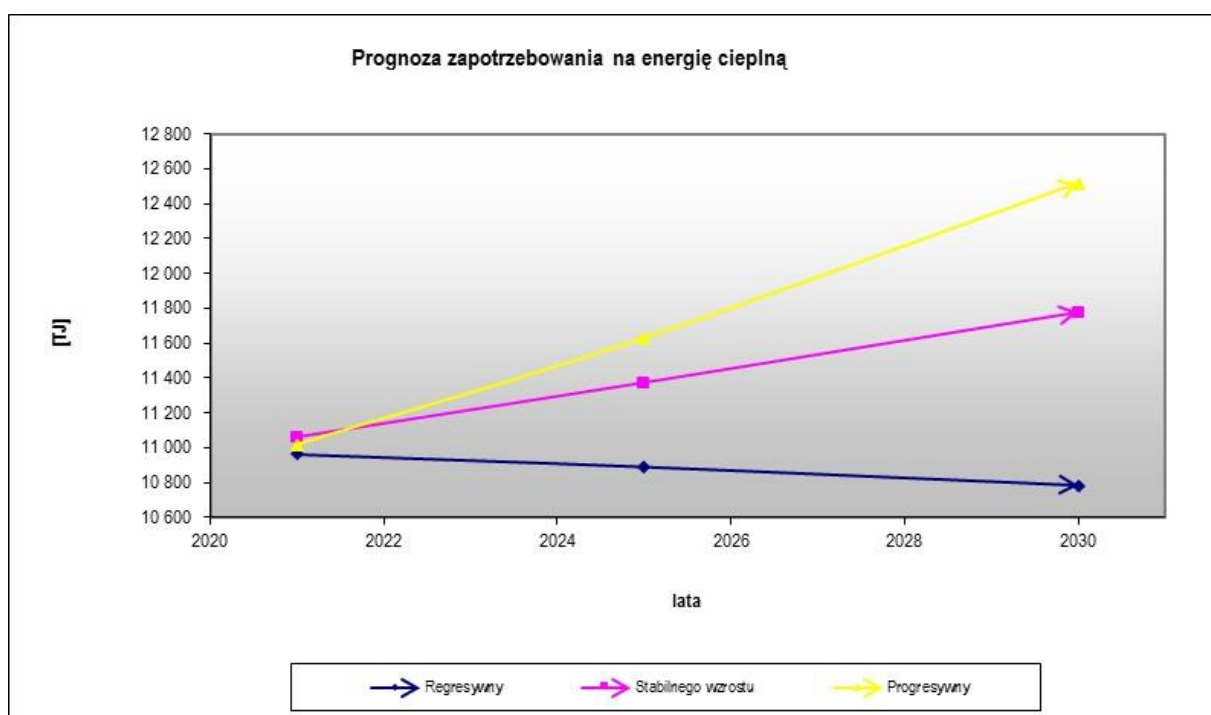
- **Wariant przetrwania** (regresywny) obejmujący niski rozwój Miasta i związany z nim lekki spadek zapotrzebowania na energię cieplną. W tym wariantcie uwzględniono, m.in. spadek liczby ludności, zgodnie z obecnym trendem. W wariantcie przetrwania przewidziano do roku 2025 brak zrealizowanych działań w zakresie ciepłownictwa, a po roku 2025 realizację działań w tym zakresie, określonych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej przyjętym Uchwałą Rady Miasta Bydgoszczy Nr XXXII/597/16 z 2016 r., w tym: wymianę źródeł ogrzewania, podłączanie obiektów do m.s.c., termomodernizację i montaż instalacji OZE na obiektach z sektora publicznego.
- **Wariant odniesienia** (stabilnego wzrostu) uznany za najbardziej prawdopodobny, realizujący, m.in. cele określone w PEP2040 i obejmujący stabilny rozwój Miasta oraz umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię cieplną. W wariantcie odniesienia założono te same czynniki, które określono w wariantcie przetrwania oraz dodatkowo:
 - zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło wynikające z ciepłoszczędnych rozwiązań w sektorze społeczeństwa, w tym termomodernizacja budynków,
 - po roku 2025 przyłączenie nowych obiektów do m.s.c., zlokalizowanych w odległości do 200 m od sieci.
- **Wariant postępu** (progresywny), realizujący, m.in. cele określone w PEP2040 i obejmujący szybki rozwój Miasta oraz związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na energię cieplną. W tym wariantcie uwzględniono, m.in. intensywny rozwój budownictwa mieszkaniowego. W wariantcie postępu założono te same czynniki, które określono w wariantcie przetrwania i wariantcie odniesienia oraz dodatkowo:
 - po roku 2025 przyłączenie nowych obiektów do m.s.c., zlokalizowanych w odległości do 200 m od sieci oraz obiektów, które potencjalnie mogłyby zostać podłączone do sieci gazowniczej, zlokalizowanych w odległości do 200 m od niej.



Wyniki prognozowania zapotrzebowania na energię ciepłą przedstawiono w poniższej tabeli i rysunku.

Tabela 27. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Bydgoszczy [TJ/rok] w rozpatrywanych wariantach. Źródło: Analiza własna.

L.p.	Rok	Zapotrzebowanie na ciepło [TJ/rok] w rozpatrywanych wariantach		
		Regresywny	Stabilnego wzrostu	Progresywny
1	2	3	4	5
1	2021	10 965	11 060	11 020
2	2025	10 892	11 373	11 630
3	2030	10 783	11 776	12 519



Prognozę zapotrzebowania miasta Bydgoszczy na energię elektryczną opracowano przede wszystkim na podstawie analizy aktualnego trendu oraz stanu obecnego zużycia energii elektrycznej, liczby odbiorców energii WN, SN i nN, a także danych dotyczących modernizacji źródeł oświetlenia publicznego, planowanych inwestycji w infrastrukturę elektroenergetyczną, zakładanych trendów w wykorzystaniu OZE oraz działań przewidzianych do realizacji, zawartych, m.in. w Planie gospodarki niskoemisyjnej. Uwzględniono cele określone w krajowych dokumentach strategicznych, jak PEP2040, czy Strategia rozwoju elektromobilności. Założenia przyjęte w poszczególnych wariantach zostały ponadto skorelowane z celami określonymi w dokumentach strategicznych Miasta Bydgoszczy. Pod uwagę wzięto również zapisy M.P.Z.P.

Biorąc pod uwagę następujące czynniki:

- obecny niewielki wzrost zużycia energii WN i SN oraz duży wzrost zużycia energii nN,
- obecny niewielki wzrost zużycia energii w gospodarstwach domowych,



- realizowana na bieżąco wymiana źródeł oświetlenia publicznego,
- planowane nowe punkty poboru energii elektrycznej, m.in. elektromobilność, rozbudowa Parku Uniwersyteckiego UTP, rozbudowa BPPT, nowe osiedla (wg danych z M.P.Z.P. o terenach przeznaczonych i potencjalnie możliwych do wykorzystania pod zabudowę mieszkaniową),
- planowane nakłady finansowe na rozbudowę infrastruktury elektroenergetycznej,
- przewidywany wzrost wykorzystywania OZE,
- przewidziane do realizacji działania określone m.in. w Planie gospodarki niskoemisyjnej,

opracowano prognozę zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2030 w trzech następujących wariantach:

- **Wariant przetrwania** (regresywny) obejmujący niski rozwój Miasta, związany głównie z brakiem dofinansowań i związany z nim niewielki spadek zapotrzebowania na energię elektryczną. W tym wariantcie uwzględniono, m.in. spadek liczby ludności, zgodnie z obecnym trendem. W wariantcie przetrwania przewidziano do roku 2025 brak zrealizowanych istotnych działań w zakresie modernizacji infrastruktury i instalacji elektroenergetycznych, a po roku 2025 realizację działań w tym zakresie, określonych w dokumentach strategicznych Miasta (np. Planie Gospodarki Niskoemisyjnej przyjętym Uchwałą Rady Miasta Bydgoszczy Nr XXXII/597/16 z 2016 r.), w tym montaż instalacji OZE (instalacje fotowoltaiczne) na obiektach z sektora publicznego.
- **Wariant odniesienia** (stabilnego wzrostu) uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój Miasta, wzrost liczby obiektów i jednocześnie rozwój OZE, co przekładać się będzie na umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. W tym wariantcie uwzględniono, m.in. systematyczny wzrost liczby obiektów wykorzystujących energię elektryczną, zgodnie z danymi z M.P.Z.P. o terenach przewidzianych pod zabudowę mieszkaniową. W wariantcie odniesienia założono te same czynniki, które określono w wariantcie przetrwania oraz dodatkowo:
 - realizację działań racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej w sektorze publicznym, takich jak: systematyczna wymiana floty transportu publicznego na pojazdy elektryczne, inwestycje w magazyny energii, montaż instalacji OZE (instalacje fotowoltaiczne), wytwarzanie energii elektrycznej w kogeneracji, wielkopowierzchniowe instalacje PV.
- **Wariant postępu** (progresywny) obejmujący szybki rozwój Miasta i związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną i jednocześnie rozwój inwestycji OZE. W tym wariantcie uwzględniono, m.in. intensywny rozwój budownictwa mieszkaniowego. W wariantcie postępu założono te same czynniki, które określono w wariantcie przetrwania i wariantcie odniesienia oraz dodatkowo:
 - intensywny wzrost liczby obiektów wykorzystujących energię elektryczną, zgodnie z danymi z M.P.Z.P. o terenach przewidzianych do wykorzystania pod zabudowę mieszkaniową,

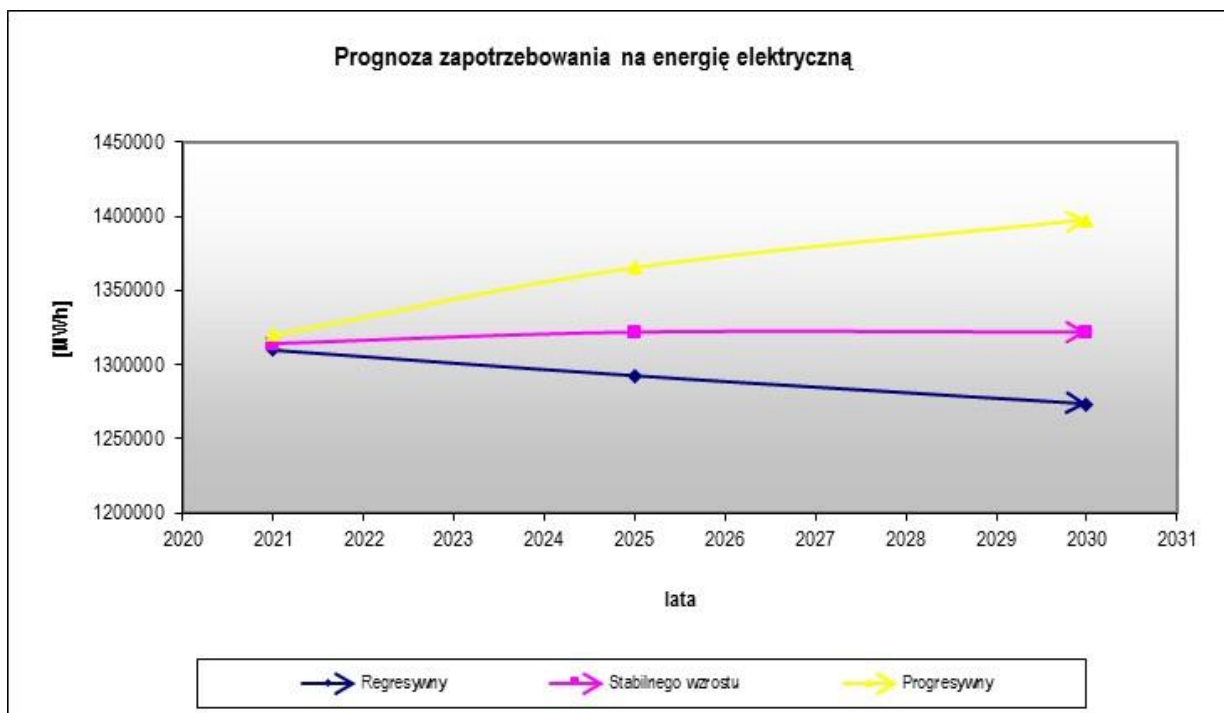


- realizację działań racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej w sektorach publicznym i prywatnym, w tym m.in.: inwestycje w magazyny energii i montaż instalacji OZE (instalacje fotowoltaiczne).

Wyniki prognozowania zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 28. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Bydgoszcz w rozpatrywanych wariantach do 2030 roku [MWh/rok]. Źródło: analiza własna

L.p.	Rok	Zapotrzebowanie na energię elektryczną [MWh/rok] w rozpatrywanych wariantach		
		Regresywny	Stabilnego wzrostu	Progresywny
1	2	3	4	5
1	2021	1309672	1314052	1320185
2	2025	1292297	1321937	1365529
3	2030	1273028	1321937	1397690



5.3.

5.3.1.

Prognozę zapotrzebowania miasta Bydgoszczy na paliwa gazowe opracowano na podstawie analizy aktualnego trendu oraz stanu obecnego zużycia gazu, liczby odbiorców gazu, liczby przyłączy, a także danych dotyczących modernizacji i rozbudowy sieci gazowniczej, planowanych nowych obszarów do gazyfikacji oraz działań przewidzianych do realizacji, zawartych m.in. w Planie gospodarki niskoemisyjnej. Uwzględniono cele określone w krajowych dokumentach strategicznych, jak PEP2040, czy Strategia rozwoju elektromobilności. Założenia przyjęte w poszczególnych wariantach zostały ponadto skorelowane z celami określonymi w dokumentach strategicznych Miasta Bydgoszczy. Pod uwagę wzięto również zapisy M.P.Z.P.



Biorąc pod uwagę następujące czynniki:

- obecny stabilny trend liczby odbiorców gazu i liczby przyłączy,
- obecny wzrost ilości zużywanego gazu w Mieście,
- realizowana na bieżąco modernizacja infrastruktury,
- planowane nowe obszary do gazyfikacji, m.in. nowe osiedla (wg danych z M.P.Z.P. o terenach przeznaczonych i potencjalnie możliwych do wykorzystania pod zabudowę mieszkaniową),
- możliwości przyłączenia obiektów do sieci gazowej, oszacowane na podstawie analizy odległości od sieci gazowej obiektów ogrzewanych obecnie z wykorzystaniem paliw stałych,
- założenia PEP2040 dotyczące roli gazu ziemnego, jako paliwa przejściowego (na okres realizacji działań zmierzających do wykorzystywania innych źródeł, jak OZE i energia atomowa),
- powolna rezygnacja z gazu na potrzeby c.o., szczególnie na terenie Śródmieścia, głównie na rzecz m.s.c.,
- planowany ogólnokrajowy rozwój infrastruktury i instalacji wykorzystujących biogaz, CNG i LNG,
- przewidziane do realizacji działania określone m.in. w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej,

opracowano prognozę zapotrzebowania na paliwa gazowe do roku 2030 w trzech następujących wariantach:

- **Wariant przetrwania** (regresywny) obejmujący niski rozwój Miasta i związany z nim spadający poziom zapotrzebowania na gaz ziemny (jako skutek niewielkiej liczby odbiorców przyłączanych do sieci gazowej jak również zmniejszającego się zapotrzebowania na gaz dotychczasowych odbiorców). Wariant ten uwzględnia, m.in.: spadek liczby ludności, zgodnie z obecnym trendem oraz systematyczną rezygnację z gazu na potrzeby ogrzewania obiektów. W wariantcie przetrwania założono do roku 2025 brak zrealizowanych istotnych inwestycji w modernizację i rozbudowę infrastruktury gazowej, a po roku 2025 realizację działań inwestycyjnych w tym zakresie, głównie działań określonych przez przedsiębiorstwa gazowe, a także działań spółek miejskich, jak: wymiana źródeł ogrzewania paliwem stałym na wykorzystujące gaz, wymiana floty transportu publicznego na wykorzystujące wodór lub biogaz.
- **Wariant odniesienia** (stabilnego wzrostu) uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój Miasta i dotychczasowy wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny. W wariantcie odniesienia założono te same czynniki, które określono w wariantcie przetrwania oraz dodatkowo:
 - systematyczną realizację działań racjonalizujących użytkowanie paliw gazowych w sektorach publicznym i prywatnym, jak: inwestycje w instalacje wykorzystujące inne gazy (wodór, LNG, CNG i biometan),

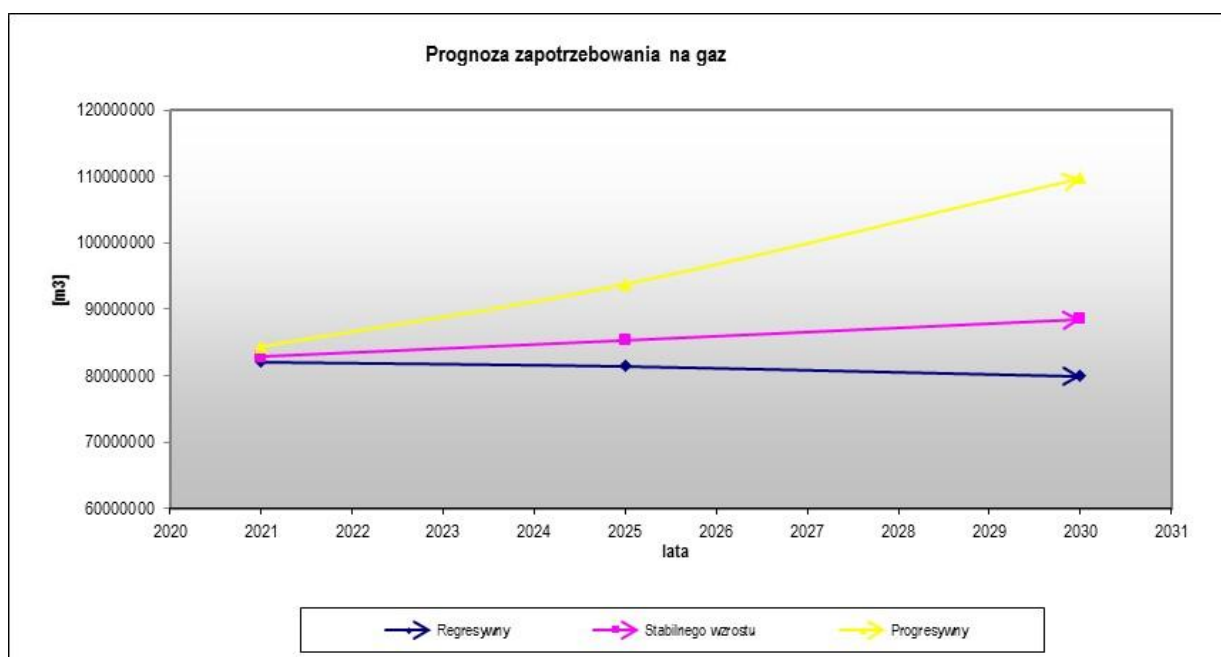


- wzrost zapotrzebowania na gaz wynikający z przyłączenia nowych obiektów do sieci gazowej, zlokalizowanych w odległości do 200 m od sieci, po roku 2025.
- **Wariant postępu** (progresywny) obejmujący szybki rozwój Miasta i związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny. W tym wariantcie uwzględniono, m.in. intensywny wzrost liczby obiektów wykorzystujących gaz ziemny, zgodnie z danymi z M.P.Z.P. o terenach przewidzianych do wykorzystania pod zabudowę mieszkaniową. W wariantcie postępu założono te same czynniki, które określono w wariantcie przetrwania i wariantcie odniesienia oraz dodatkowo:
 - budowę instalacji wykorzystujących gaz w systemie kogeneracji, jako paliwa przejściowego,
 - po roku 2025 przyłączenie nowych obiektów do sieci gazowej, które potencjalnie mogłyby zostać podłączone do sieci ciepłowniczej, co skutkować będzie wysokim wzrostem liczby nowych odbiorców gazu, a co za tym idzie zapotrzebowaniem na gaz.

Wyniki prognozowania zapotrzebowania na paliwa gazowe z sieci przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 29. Prognoza zapotrzebowania na gaz sieciowy w Bydgoszczy [m^3/rok]. Źródło: opracowanie własne

L.p.	Rok	Zapotrzebowanie na gaz sieciowy [m^3/rok] w rozpatrywanych wariantach		
		Regresywny	Stabilnego wzrostu	Progresywny
1	2	3	4	5
1	2021	74 760 368	74 760 368	74 760 368
2	2025	82 097 080	82 864 855	84 345 564
3	2030	81 442 271	85 322 426	93 829 018





6. Analiza SWOT – weryfikacja i uzupełnienie

Analizę SWOT przedstawiono w „Założeniach do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku”, przyjętych Uchwałą Nr **XVI/282/11** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 26 października 2011 r.

Na podstawie danych zaprezentowanych w poprzednich rozdziałach niniejszej dokumentacji oraz w wyniku ich analizy stwierdzono, że opracowana analiza SWOT pozostaje aktualna.

Poniżej przedstawiono główne wnioski z analizy:

- Miejski system ciepłowniczy powinien być docelowo zasilany z wielu źródeł celem zwiększenia dywersyfikacji dostaw oraz zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego.
- W celu ograniczenia strat sieciowych wymagana jest szybka modernizacja miejskiego systemu ciepłowniczego.
- Konieczna jest modernizacja systemowych źródeł ciepła z uwzględnieniem zmiany/większego zróżnicowania źródeł zasilania w kierunku mniej emisyjnych.
- Należy dążyć do zróżnicowania paliw pierwotnych służących wytwarzaniu ciepła, najlepiej w kogeneracji z wytwarzaniem energii elektrycznej lub trigeneracji (z chłodem, np. dla potrzeb chłodzenia magazynów z żywnością lub na potrzeby Torbyd). Dodatkowo zwiększyłoby to atrakcyjność oferty KPEC Sp. z o.o. i wydłużyło sezon.
- Należy inwestować w odnawialne źródła energii celem tworzenia systemu rozproszonych źródeł energii oraz zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego.
- Należy kontynuować działania w zakresie wymiany źródeł ogrzewania wykorzystującego paliwa stałe na źródła mniej emisyjne, a w przypadku możliwości technicznych – przyłączenie obiektów do miejskiego systemu ciepłowniczego lub sieci dystrybucji gazu.
- Wymagane jest wsparcie rozwoju energetyki prosumenckiej poprzez odpowiednie zachęty, szczególnie pomoc bezzwrotną.
- Niezbędna jest dalsza realizacja programu termomodernizacji zarówno obiektów użyteczności publicznej jak i prywatnych, a także promowanie technologii energooszczędnych w budownictwie.
- Należy dążyć i umożliwić modernizację oświetlenia ulicznego, zarówno będącego na stanie miasta jak i operatorów systemów dystrybucyjnych.
- Dla podniesienia świadomości, a także dla rozpowszechnienia wiedzy i umiejętności społeczności lokalnej w zakresie tematów związanych z efektywnością energetyczną i energią nieodnawialną są odpowiednie programy i kampanie edukacyjne.
- Systemy dystrybucyjne wymagają systematycznej rozbudowy w celu dostosowania do zwiększającego się zapotrzebowania odbiorców.



- Aby sfinansować zadania należy maksymalnie wykorzystać możliwości stwarzane przez unijne programy operacyjne nowej perspektywy finansowej oraz programy krajowe.



7. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii można podzielić na kilka grup, w zależności od jego przedmiotu:

- optymalizację wyboru nośnika energii oraz technologii przetwarzającej ten nośnik w energię końcową niezbędną do zaopatrzenia danego obszaru,
- minimalizację strat w procesie przesyłu i dystrybucji energii,
- zastosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii,
- termomodernizację, budownictwo energooszczędne i zmianę źródeł zasilania w energię,
- zmianę postaw i zachowań konsumentów wobec energii.

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie nośników energii na obszarze miasta mają szczególnie na celu:

- ograniczenie zużycia energii pierwotnej wydatkowanej na zapewnienie komfortu funkcjonowania miasta i jego mieszkańców;
- minimalizację szkodliwych dla środowiska skutków funkcjonowania na obszarze miasta sektora paliwowo-energetycznego;
- wzmocnienie bezpieczeństwa i pewności zasilania w zakresie dostaw ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych.

Przedsięwzięcia powyższe powinny być realizowane zarówno w obiektach należących do Miasta, jak i w obiektach z sektora prywatnego.

W ramach działań racjonalizujących użytkowanie energii cieplnej w obiektach należących do Miasta, samorząd Bydgoszczy podjął się przedsięwzięcia polegającego na zarządzaniu energią cieplną w budynkach użyteczności publicznej. Zarządzanie energią cieplną polega na obniżaniu parametrów grzewczych w obiektach, kiedy nie są one użytkowane. System do sterowania ciepłem stosowany jest w każdej placówce oświaty zasilanej w energię cieplną z miejskiej sieci ciepłowniczej.

Według danych ZZE, w 2020 roku:

- nastąpił wzrost mocy zamówionej o 1,05 MW (3%) w stosunku do roku 2019,
- nastąpił spadek zużycia energii cieplnej o 23 902 GJ (12%) w stosunku do roku 2019,
- Miasto zmniejszyło zużycie energii cieplnej o 12% w stosunku do roku 2019, pomimo wzrostu ilości posiadanych obiektów.

Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w sektorze prywatnym są ściśle uwarunkowane możliwościami finansowymi oraz technicznymi inwestorów. Należy zakładać, że właściciele obiektów realizują lub gotowi są realizować działania w zakresie użytkowania ciepła lub energii elektrycznej, czy gazu, przede wszystkim w celu zmniejszenia kosztów ich zużycia.



Samorząd miasta nie ma wpływu na działania racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych w sektorze prywatnym, ponieważ poruszając się w granicach prawa ma ograniczone kompetencje. Niemniej jednak ustawodawca wyposażył gminy w narzędzia prawne, które umożliwiają, zwłaszcza podmiotom na prawach powiatów, jakim jest miasto Bydgoszcz, wpływ na decyzje podejmowane przez inne osoby prawne oraz osoby fizyczne. Główne z tych instrumentów prawnych obejmują:

- Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym: daje ona możliwość wpływania na decyzje inwestorów poprzez odpowiednie zapisy i wymogi formułowane w:
 - miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego,
 - studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy,
 - decyzjach o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu.

Wszystkie wymienione dokumenty stanowią element prawa miejscowego, których przestrzeganie jest obligatoryjne.

- Prawo ochrony środowiska:
 - zapisy samej ustawy, która daje miastu prawo do regulacji niektórych procesów, np. wg art. 363 Prawa ochrony środowiska prezydent miasta może, w drodze decyzji, nakazać osobie fizycznej, której działanie negatywnie oddziałuje na środowisko, wykonanie w określonym czasie czynności zmierzających do: ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko i jego zagrożenia oraz przywrócenia środowiska do stanu właściwego.
 - Program ochrony środowiska (obligatoryjny dla miasta) – dokument prawa miejscowego,
 - Raport z oceny oddziaływania inwestycji na środowisko (obligatoryjny dla przedsięwzięć zawsze znacząco oddziałujących na środowisko (grupa I), bądź uzależniony od wyniku screeningu w wypadku inwestycji potencjalnie znacząco oddziałujących na środowisko (grupa II)) – stanowi podstawę wydania bądź odmowy wydania decyzji środowiskowej dla inwestycji,
 - Program ograniczania niskiej emisji – w randze prawa miejscowego przygotowany dla obszaru przekroczeń w Programie ochrony powietrza. Samorząd danej strefy zobowiązany jest do podjęcia działań zmierzających do ograniczenia emisji za pomocą zarówno działań miękkich jak i inwestycyjnych, wraz z zabezpieczeniem odpowiednich środków.
- Prawo energetyczne:
 - Założenia do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - dokument prawa miejscowego, obligatoryjny dla gmin,
 - Plan zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - wymagany w pewnych okolicznościach jako poszerzenie „założeń...”
- Ustawa o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków:



- Fundusz termomodernizacji i remontów oraz dostępna z tych środków tzw. premia termomodernizacyjna - umorzenie części kredytu uzyskanego na zrealizowane przedsięwzięcie termomodernizacyjne,
- Na mocy ustawy powstaje Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków (CEEB) w celu gromadzenia jednolitych, ustandaryzowanych i spójnych danych dotyczących budynków i lokali oraz eksploatowanych w nich: źródeł ciepła, w tym zasilania z sieci ciepłowniczej, źródeł energii elektrycznej oraz spalania paliw, o nominalnej mocy cieplnej mniejszej niż 1 MW.

Niektóre działania wymagają jednak zastosowania innych rozwiązań, o jakich wspomina „Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”, przyjęty Uchwałą Nr **XXXV/723/12** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2012 r. oraz „Plan Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu dla Miasta Bydgoszczy”, przyjęty Uchwałą Nr **LXXVIII/1164/10** Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 3 listopada 2010 r. Są to działania, tzw. „miękkie”, nastawione na wzrost świadomości mieszkańców oraz zmianę zachowań i przyzwyczajeń w zakresie korzystania z energii.

Do działań wpływających na wzrost świadomości mieszkańców zaliczyć można również działania inwestycyjne o charakterze użytkowym (np. poprawiające komfort użytkowy, czy redukujące koszty związane z utrzymaniem) oraz o charakterze demonstracyjnym, dostępnym dla społeczeństwa. Warto wspomnieć, że Miasto Bydgoszcz zostało docenione w krajowym konkursie dla miast, uzyskując tytuł miasta prekursora w obszarze zintegrowanego planowania miejskiego.

We wrześniu 2020 r. Miasto Bydgoszcz zostało także wyróżnione w 7. edycji konkursu Eco-Miasto. W kategorii efektywność energetyczna jury konkursowe nagrodiło Bydgoszcz za kompleksowość i ciągłość działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii, a także system zarządzania kosztami energii i wody. Za pionierski przykład na skalę polską została uznana baza monitoringu i zarządzania energią, a także szybki proces montowania instalacji fotowoltaicznych na budynkach publicznych.

Szczególnie doceniono projekt realizowany na bydgoskim Schronisku dla Zwierząt. W październiku 2019 r. został oddany do użytkowania budynek Schroniska dla Zwierząt wyposażony w układ instalacji fotowoltaicznej o mocy 21 kW wraz z zespołem pomp ciepła, zapewniając zasilanie obiektu ze źródeł odnawialnych. Układ został również wyposażony w zespół akumulatorów do magazynowania energii elektrycznej oraz zaawansowany system BMS do zarządzania energią w obiekcie. Projekt otrzymał dofinansowanie w wysokości 85%, ze środków unijnych. Przy średniej, zimowej temperaturze powietrza, jaką mamy w ostatnich latach, pompy ciepła zasilane w dużym stopniu na panelach fotowoltaicznych, zapewnią aż 85% zapotrzebowania na ciepło. Pozostała energia pochodzi z bezemisyjnych kotłów elektrycznych.

Rysunek 7. Instalacja PV na dachu Schroniska dla Zwierząt. Źródło: dane ZZE



najwyższej efektywności energetycznej (instalacje odnawialnych źródeł energii zostały zamontowane m.in. na budynkach szkół i basenów, w tym na budynku Centrum Rekreacji „Astoria”, a także na nowym budynku Schroniska dla zwierząt, Pałacu Młodzieży, w BPPT). Inwestycje w ITS, spalarnia odpadów, odnawialne źródła energii, system zarządzania energią oraz inwestycje drogowe będą pokazywane jako przykład dla innych miast z Polski i z zagranicy.

W ramach dofinansowania z projektu MULTIPLY, który dotyczy współpracy miast na rzecz zrównoważonych rozwiązań transportowych, energetycznych i w obszarze planowania przestrzennego, opracowywany jest SECAP (ang. Sustainable Energy and Climate Action Plan), czyli Plan Działania na Rzecz Energii i Klimatu. Dokument jest wymagany przez nowe Zintegrowane Porozumienie Burmistrzów, którego Bydgoszcz jest członkiem od listopada 2019 r. Podczas Sesji Rady Miasta w dniu 25 września 2019 r. podjęto Uchwałę Nr **XV/315/19** Rady Miasta Bydgoszczy w sprawie przystąpienia Miasta Bydgoszcz do „Nowego Zintegrowanego Porozumienia Burmistrzów na rzecz klimatu i energii”. Miasta sygnatariusze zobowiązują się w Nowym Zintegrowanym Porozumieniu Burmistrzów do działania w celu wsparcia procesu realizacji unijnego celu, polegającego na redukcji emisji gazów cieplarnianych o 40% w stosunku do roku 2030 oraz przyjęcia wspólnego podejścia do zmniejszenia wpływu na środowisko i przystosowania się do zmian klimatycznych. Aby możliwe było przełożenie politycznych zobowiązań na praktyczne środki i przedsięwzięcia, sygnatariusze Porozumienia zobowiązują się do przesłania planu działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP) w ciągu dwóch lat od daty podjęcia przez władze lokalne decyzji o przystąpieniu. W planie tym powinny być określone podstawowe działania, których podjęcie jest planowane. Plan zawiera bazową inwentaryzację emisji służącą do śledzenia działań związanych ze zmniejszeniem wpływu na środowisko oraz ocenę ryzyka klimatycznego i podatności. Strategia przystosowania do zmian klimatycznych może



stanowić część planu SECAP lub może zostać opracowana i przyjęta w postaci oddzielnego dokumentu. To odważne zobowiązanie polityczne stanowiło początek długoterminowego procesu, a miasta podejmują się informować co dwa lata o procesie realizacji planu. Sygnatariusze popierają wspólną wizję do roku 2050: przyspieszenie dekarbonizacji na swoich terytoriach, wzmocnienie swoich możliwości przystosowania się do nieuniknionych zmian klimatu oraz umożliwienie obywatelom dostępu do pewnej, zrównoważonej i ekonomicznej energii. Fakt, że Miasto Bydgoszcz jest członkiem Porozumienia Burmistrzów wpływa na lepsze postrzeganie i zdecydowanie pomaga przy aplikowaniu o nowe projekty finansowane przez Komisję Europejską.

7.1. Przedsięwzięcia optymalizujące wybór nośnika energii oraz technologii przetwarzającej ten nośnik w energię końcową

Przedsięwzięcia dotyczące optymalizacji nośników energii oraz technologii ich przekształcania w energię końcową łączą w sobie praktycznie wszystkie rodzaje analizowanych rodzajów energii: ciepło, energię elektryczną i gaz. Wiąże się to z tym, że najbardziej efektywne, a zatem również najlepiej zoptymalizowane są źródła pracujące w systemie wysokosprawnej kogeneracji. Oznacza ona rozwiązanie kogeneracyjne zaprojektowane pod kątem zapotrzebowania na odbiór ciepła użytkowego i dostosowanie do jego wartości mocy elektrycznej (wytworzone jest dokładnie tyle energii cieplnej na ile jest zapotrzebowanie). Rozwiązania takie są wspierane przez przepisy prawne i prawdopodobnie będą dodatkowo wzmocnione systemem zachęt finansowych (dotacje, kredyty preferencyjne, ulgi podatkowe). Jednak na to należy jeszcze poczekać. Inwestycje takie, choć mogą być kosztowne, to przy racjonalnym wyborze mogą się okazać efektywne.

Zadania służące optymalizacji w zakresie źródeł energii obejmują:

- odtworzenie i modernizacja źródeł ciepła lub wykorzystanie innych źródeł prowadzących wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w układzie skojarzonym oraz obniżenie wskaźników zanieczyszczeń;
- dostosowanie układu hydraulicznego źródła lub źródeł do zmiennych warunków pracy spowodowanych wprowadzeniem automatycznej regulacji w sieci ciepłowniczej;
- promowanie przedsięwzięć polegających na likwidacji lub modernizacji małych lokalnych kotłowni węglowych i przechodzeniu ich albo na zasilanie odbiorców z istniejącej sieci ciepłowniczej, albo na zmianie paliwa na gazowe (olejowe), z ewentualnym wykorzystaniem instalacji źródeł kompaktowych, wytwarzających ciepło i energię elektryczną w skojarzeniu i zasilanych paliwem gazowym lub też wykorzystanie odnawialnych źródeł energii (spalanie biomasy, biogazownia, kolektory słoneczne);
- wykorzystanie nowoczesnych kotłów węglowych (np. z wymuszonym górnym sposobem spalania paliwa, regulacją i rozprowadzeniem strumienia powietrza i jednoczesnym spalaniem wytworzonego gazu, z katalizatorem ceramicznym itp.);



- zastąpienie dotychczasowych źródeł ciepła i/lub energii elektrycznej (opalanym węglem lub węglem) albo też uzupełnienie ich źródłami wysokosprawnymi, gazowymi. Instalacje gazowe pracują ze znacznie wyższą sprawnością i są dużo mniej emisyjne od węglowych;
- podejmowanie przedsięwzięć związanych z odzyskiem, unieszkodliwianiem odpadów komunalnych (selekcja odpadów, kompostowanie oraz spalanie wyselekcjonowanych odpadów, spalanie gazu wysypiskowego z ekonomicznie uzasadnionym wykorzystaniem energii spalania);
- popieranie przedsięwzięć prowadzących do wykorzystywania energii odpadowej oraz skojarzonego wytwarzania energii;
- wsparcie mikrogeneracji;
- wykonywanie wstępnych analiz techniczno-ekonomicznych dotyczących możliwości wykorzystania lokalnych źródeł energii odnawialnej (energia geotermalna, słoneczna, wiatrowa, ze spalania biomasy) na potrzeby miasta.

7.2. Minimalizacja strat w procesie przesyłu i dystrybucji energii

Jednym z problemów związanych z gospodarką energetyczną są straty systemowe związane z przesyłem i dystrybucją energii. Straty te związane są z prawami fizyki (wyrównywanie się temperatur, opór przewodników, rozprężanie i ucieczka gazu itp.) oraz z budową samego systemu przesyłowego lub dystrybucyjnego, dekapitalizacji istniejących linii, a co się z tym wiąże złym stanem technicznym oraz innymi czynnikami. Taki stan, oprócz oczywistych strat związanych z energią dodatkowo wpływa na zwiększenie emisji gazów cieplarnianych, gdyż z powodu strat trzeba pozyskać więcej energii niż to wynika z faktycznych potrzeb. Zwiększa to też uciążliwość środowiskową. Dla ograniczenia negatywnych wpływów, a tym samym dla racjonalizacji wykorzystania nośników energii można podjąć konkretne działania, przedstawione poniżej.

W zakresie dystrybucji ciepła:

Jak przedstawiono w **załączniku nr 3**, wykorzystywana na terenie miasta infrastruktura ciepłownicza to w ok. 74% instalacja sprzed 25 lat. Dlatego, m.in. występują straty w cieple na poziomie 725 tys. GJ. Racjonalizacja w obrębie systemu dystrybucji powinna koncentrować się na redukcji strat przesyłowych oraz redukcji ubytków wody sieciowej.

Redukcję strat ciepła na przesyśle uzyskać można przede wszystkim poprzez:

- poprawę jakości izolacji istniejących rurociągów i węzłów ciepłowniczych;
- wymianę sieci ciepłowniczych zużytych i o wysokich stratach ciepła na rurociągi preizolowane o niskim współczynniku strat;
- likwidację lub wymianę odcinków sieci ciepłowniczych dużych średnic obciążonych w małym zakresie, co powoduje znaczne straty przesyłowe;
- likwidację niekorzystnych ekonomicznie z punktu widzenia strat przesyłowych odcinków sieci;



- zabudowę układów automatyki pogodowej i sterowania sieci.

Redukcję ubytków nośnika ciepła uzyskać można przede wszystkim poprzez:

- modernizację odcinków sieci o wysokim współczynniku awaryjności;
- zabudowę rurociągów ciepłowniczych z instalacją nadzoru przecieków i zawilgoceń pozwalającą na szybkie zlokalizowanie i usunięcie awarii;
- modernizację węzłów ciepłowniczych bezpośrednich na wymiennikowe;
- modernizację i wymianę armatury odcinającej.

Istotne jest również aby przedsiębiorstwa dążyły w systemie dystrybucji do powiększania rynku zbytu ciepła w powiązaniu ze wzrostem wskaźnika mocy zamówionej i podniesieniem standardu ekologicznego obiektów aktualnie zaopatrywanych w ciepło z węglowych kotłowni lokalnych.

Działania te mogą obejmować przyłączenie do systemu ciepłowniczego kotłowni węglowych znajdujących się w ekonomicznie i technicznie uzasadnionej odległości.

Wszystkie działania powinny być realizowane przez przedsiębiorstwo energetyczne. Rola miasta podobnie jak w wypadku systemowych źródeł ciepła ukierunkowana powinna być na minimalizację skutków finansowych dla odbiorcy energii oraz maksymalizację efektów ekologicznych.

W zakresie przesyłu i dystrybucji energii elektrycznej:

Najważniejszymi kierunkami zmniejszania strat energii elektrycznej w systemie dystrybucyjnym są:

- zmniejszenie strat przesyłowych w liniach energetycznych (sieci przesyłowej i dystrybucyjnej);
- rozwój sieci inteligentnych;
- zmniejszenie strat jałowych w stacjach transformatorowych.

Straty mocy w przewodzie na przesyśle lub dystrybucji są proporcjonalne do kwadratu natężenia prądu elektrycznego przepływającego przez przewód – dlatego też podwyższanie napięcia służy obniżaniu tych strat. Ze wzrostem napięcia wiąże się inne niekorzystne zjawisko - straty energii związane z ulotem wysokiego napięcia, szczególnie na wszystkich ostrych krawędziach jak izolatory itp. oraz przy niesprzyjającej pogodzie, ale także wokół przewodu. Ulot, inaczej wyładowanie koronowe albo wyładowanie niezupełne, jest to rodzaj wyładowania elektrycznego zachodzącego bez łuku. Konsekwencją ulotu są straty energii w liniach przesyłowych oraz dystrybucyjnych, a także na stacjach oraz przyspieszone starzenie izolacji w urządzeniach (co skraca ich żywotność). Przy napięciach znamionowych o wartości mniejszej niż 110 kV ulot nie odgrywa większej roli, lecz łączne straty energii w całej sieci WN i NN osiągają wartości mające duże znaczenie ekonomiczne. Innym niepożądanym skutkiem ulotu są zakłócenia radiowe. Z tych względów dąży się do maksymalnego ograniczenia ulotu. Inne działania, istotne zwłaszcza dla sieci SN oraz nN obejmują poprawę efektywności procesów w obszarze układów pomiarowych oraz



przygotowanie infrastruktury wykorzystywanej w obsłudze danych pomiarowych do wymagań modelu Rynku Energii Elektrycznej w Polsce, postulowanego przez Prezesa URE, zgodnych z dyrektywami WE.

Jak pokazały dotychczasowe testy rozwiązań opartych na rozwiązaniach z licznikami inteligentnymi oraz sieci inteligentnych, zastosowanie tego typu rozwiązań oznacza, m.in. ograniczenie strat w systemie dystrybucyjnym o ok. 10%.

W przypadku stacji transformatorowych zagadnienie zmniejszania strat rozwiązywane jest poprzez monitorowanie stanu obciążeń poszczególnych stacji transformatorowych i gdy jest to potrzebne na skutek zmian sytuacji, wymienianie transformatorów na inne, o mocy lepiej dobranej do nowych okoliczności. Działania takie są na bieżąco prowadzone przez dystrybutorów energii na terenie Bydgoszczy.

Podmiotami w całości odpowiedzialnymi za zagadnienia związane ze zmniejszeniem strat w systemie dystrybucji energii elektrycznej na obszarze miasta są operator krajowego systemu przesyłowego (PSE Operator S.A.) oraz przedsiębiorstwa dystrybucyjne (ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz, PKP Energetyka S.A., PGE Energia Ciepła S.A.).

Istotną rolę w ograniczeniu strat na dystrybucji ma rozwój lokalnych źródeł energii. Ogromną zaletą systemu rozproszonych źródeł energii jest, m.in. konsumpcja energii w miejscu jej wytworzenia. Z tego tytułu należy promować rozwój odnawialnych źródeł energii. Promocja powinna natomiast być wsparta systemem zachęt ekonomicznych, najlepiej w postaci dofinansowań ze środków krajowych i/lub unijnych.

W zakresie ograniczenia strat na przesyłach i dystrybucji gazu:

Działania związane z racjonalizacją użytkowania gazu związane z jego dystrybucją sprowadzają się do zmniejszenia strat gazu.

Straty gazu w sieci dystrybucyjnej spowodowane są głównie następującymi przyczynami:

- nieszczelności na armaturze - dotyczą zarówno samej armatury, jak i jej połączeń z gazociągami (połączenia gwintowane lub przy większych średnicach kołnierzone) - zmniejszenie przecieków gazu na samej armaturze w większości wypadków będzie wiązało się z jej wymianą;
- sytuacje związane z awariami (nagłymi nieszczelnościami) i remontami (gaz wypuszczany do atmosfery ze względu na prowadzone prace) - modernizacja sieci wpłynie na zmniejszenie prawdopodobieństwa awarii.

Należy podkreślić, że zmniejszenie strat gazu ma trojaki rodzaj znaczenia:

- efekt ekonomiczny: zmniejszenie strat gazu powoduje zmniejszenie kosztów operacyjnych przedsiębiorstwa gazowniczego, co w dalszym efekcie powinno skutkować obniżeniem kosztów zaopatrzenia w gaz dla odbiorcy końcowego;



- metan jest gazem powodującym efekt cieplarniany, a jego negatywny wpływ jest znacznie większy niż dwutlenku węgla, stąd też ze względów ekologicznych należy ograniczać jego emisję;
- w skrajnych przypadkach wycieki gazu mogą lokalnie powodować powstawanie stężeń zbliżających się do granic wybuchowości, co zagraża bezpieczeństwu.

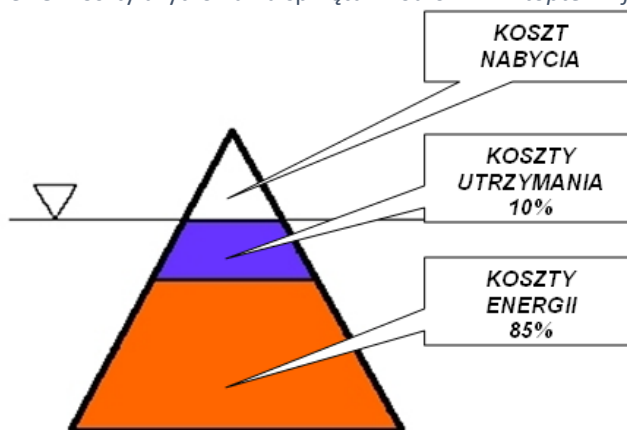
Niemal całość odpowiedzialności za działania związane ze zmniejszeniem strat gazu w jego dystrybucji spoczywa na Polskiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o. oddział w Gdańsku. Ze względu na fakt, że w warunkach zabudowy miejskiej, zwłaszcza na terenach śródmiejskich bardzo istotne znaczenie mają koszty związane z zajęciem pasa terenu, uzgodnieniem prowadzenia różnych instalacji podziemnych oraz zwłaszcza z odtworzeniem nawierzchni, jest rzeczą celową, aby wymiana instalacji podziemnych różnych systemów (gaz, woda, kanalizacja, kable energetyczne i telekomunikacyjne itd.) była prowadzona w sposób kompleksowy.

7.3. Zastosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii

Urządzenia i technologie energooszczędne największy efekt mogą przynieść po stronie użytkownika końcowego.

Zastosowanie tego typu rozwiązań z reguły wiąże się z wyższym niż standardowy kosztem inwestycyjnym, który jednak w rachunku ciągłym, uwzględniającym cykl życia jest dużo bardziej efektywny od sprzętu o tych samych parametrach użytkowych, ale o standardowym zużyciu energii. Zilustrować można to na przykładzie wykresu poniżej.

Rysunek 8. Koszty użytkowania sprzętu. Źródło: www.topten.info.pl



Do rozwiązań w tej kategorii zaliczyć można:

- energooszczędny sprzęt gospodarstwa domowego (lodówki, pralki, zmywarki, itp.);
- energooszczędne oświetlenie;
- urządzenia do odzysku ciepła (rekuperatory);
- energooszczędne środki transportu;
- energooszczędne urządzenia biurowe;
- energooszczędne urządzenia chłodnicze;



- energooszczędne klimatyzatory;
- energooszczędne silniki.

Użytkownicy końcowi z sektora prywatnego realizują powyższe rozwiązania we własnym zakresie, głównie z powodów ekonomicznych, jak również z powodu podwyższenia standardu życiowego. Dodatkowym czynnikiem wpływającym na wymianę źródła poboru energii jest żywotność wyposażenia.

Samorząd, jako użytkownik końcowy, realizuje stosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii, m.in. poprzez stosowanie zielonych zamówień, czyli takich, które wśród ważnych kryteriów wyboru wykonawcy usługi lub produktu, wymieniają ich oddziaływanie na środowisko (w procesie produkcji, eksploatacji czy zużycia). Rozpatrując oferty zwracana jest uwaga na to, czy zamówione materiały (np. gadżety) zostały wyprodukowane z odpowiednich surowców (biodegradowalnych) oraz jakie są koszty ich utylizacji.

Uwzględnienie w zielonych zamówieniach publicznych cyklu życia produktu (Life Cycle Cost) wpływa na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych. Oznacza to skoncentrowanie się na zmniejszeniu oddziaływania na środowisko w każdej fazie cyklu życia produktu: projekcie, produkcji, użytkowaniu i likwidacji.

7.4. Termomodernizacja, budownictwo energooszczędne i zmiana źródeł zasilania

Termomodernizacja ma na celu zmniejszenie kosztów ponoszonych na ogrzewanie budynku oraz ograniczenie emisji substancji szkodliwych do środowiska. Obejmuje ona usprawnienia w strukturze budowlanej oraz w systemie grzewczym. Zakres termomodernizacji, podobnie jak jej parametry techniczne i ekonomiczne, określane są poprzez przeprowadzenie audytu energetycznego. Zakres możliwych zmian jest ograniczony istniejącą bryłą, rozplanowaniem i konstrukcją budynków. Za możliwe i realne uznaje się średnie obniżenie zużycia energii o 40-70% w stosunku do stanu aktualnego, ale w praktyce możliwe są też większe oszczędności, co jednak zależy od stanu technicznego budynku przed pracami termomodernizacyjnymi.

Celem głównym termomodernizacji jest obniżenie kosztów ogrzewania, jednak możliwe jest również osiągnięcie efektów dodatkowych, takich jak:

- podniesienie komfortu użytkowania,
- ochrona środowiska przyrodniczego,
- ułatwienie obsługi i konserwacji urządzeń i instalacji.

Warunkiem koniecznym warunkującym osiągnięcie wspomnianego, głównego celu termomodernizacji jest:

- realizowanie usprawnień tylko rzeczywiście opłacalnych,
- przed podjęciem decyzji inwestycyjnej - dokonanie oceny stanu istniejącego i przeglądu możliwych usprawnień oraz analizy efektywności ekonomicznej modernizacji (audyt energetyczny).



Samorząd Bydgoszczy realizuje działania w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej. Zgodnie z przekazanymi przez Urząd Miasta informacjami w latach 2019-2020 rozpoczęto działania termomodernizacyjne na 30 obiektach, natomiast w planie są kolejne działania na 35 obiektach użyteczności publicznej. W sumie termomodernizacji poddanych zostanie w najbliższym czasie ponad 45 tys. m² powierzchni użytkowej za kwotę ok. 99,5 mln zł. W ramach wspomnianej termomodernizacji przewiduje się m.in. montaż instalacji OZE o łącznej mocy ok. 194 kW, które, wg audytów energetycznych, produkować będą ok. 35,4 MWh rocznie energii cieplnej i ok. 154 MWh rocznie energii elektrycznej.

Chociaż Miasto nie ma bezpośredniego wpływu na mieszkańców czy podmioty gospodarcze działające na jego terenie dla zwiększenia działań w zakresie prac termomodernizacyjnych, dysponuje jednak narzędziami pośrednimi, którymi są instrumenty prawne, związane np. z odpowiednimi zapisami w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Wpływ ten może być dodatkowo zwiększony poprzez odpowiednie kampanie promocyjne i podnoszenie świadomości społecznej oraz system dotacji.

Wiąże się z tym inny temat – budownictwa energooszczędnego. Bydgoszcz zaangażowała się w realizację projektu promującego model rozwoju takiego budownictwa, którego przykładem zostało Centrum Demonstracyjne Odnawialnych Źródeł Energii przy Zespole Szkół Mechanicznych Nr 2 w Bydgoszczy. Jest to obiekt wybudowany w technologii pasywnej, z wykorzystaniem ogniw fotowoltaicznych, odzysku ciepła i wiatraka. Ma to m.in. jako wzór, zachęcić mieszkańców do inwestowania w budynki energooszczędne.

Zgodnie ze znowelizowaną dyrektywą o charakterystyce energetycznej budynków (Energy Performance of Buildings Directive – EPBD), nowe obiekty oddawane po roku 2020 budynki powinny być netto zero energetyczne – czyli takimi, w których wprowadzie jest wykorzystywana niewielka ilość zewnętrznej energii, ale jest ona bilansowana przez wytwarzaną na miejscu energię ze źródeł odnawialnych.

Działania Miasta w tym zakresie obejmują także realizację programu ograniczania niskiej emisji - dofinansowanie wymiany kotłów na bardziej efektywne, zamiana paliwa na mniej emisyjne, dofinansowanie termomodernizacji budynków oraz zastosowania OZE.

Miasto Bydgoszcz od 2006 r. aktywnie uczestniczy w procesie ograniczenia emisji pochodzących z indywidualnych źródeł ciepła, m.in. wspiera mieszkańców poprzez udzielanie dopłat do wymiany źródeł ogrzewania ze środków budżetu Miasta oraz dostępnych źródeł zewnętrznych.

7.5. Zmiana postaw i zachowań konsumentów wobec energii

Działanie tego rodzaju łączą się z edukacją interesariuszy oraz innymi działaniami miękkimi, jak na przykład wprowadzenie systemu zarządzania energią.



Do działań edukacyjno-informacyjnych należy zaliczyć prowadzenie konsultacji – świadczenia usług doradczych dla mieszkańców z zakresu efektywności, ograniczania emisji oraz zastosowania odnawialnych źródeł energii. Doradztwo powinno być świadczone bezpośrednio (np. w ramach wyznaczonych godzin, w urzędzie), a także pośrednio poprzez uruchomienie specjalnych, tematycznych serwisów internetowych dla mieszkańców.

Kolejne zadanie to obejmuje prowadzenie kampanii informacyjnych i promocyjnych w zakresie szeroko rozumianego zrównoważonego korzystania z energii, w szczególności należy wskazać takie wydarzenia jak:

- Dni Energii,
- Tydzień Zrównoważonej Energii,
- Tydzień Zrównoważonego Transportu (m.in. dzień bez samochodu),
- Godzina dla Ziemi,
- Dzień Czystego Powietrza,
- Dzień Ziemi, Sprzątanie Świata i inne.

Bardzo istotne są takie działania jak prelekcje w szkołach i dla mieszkańców w siedzibach Rad Osiedlowych – z wykorzystaniem m.in. filmów i prezentacji.

Szkolenia skierowane do szerokiego grona odbiorców pomogą propagować właściwe wzorce zachowań. Szkolenia powinny być skierowane do odpowiednich grup odbiorców, w szczególności powinny objąć:

- nauczycieli – docelowo wiedza przez nich nabyta powinna być przekazywana uczniom w szkołach;
- kierowców – ta grupa powinna być szkolona z zasad eko-jazdy;
- przedsiębiorców prywatnych – w zakresie właściwego kształtowania nawyków oszczędności energii w miejscu pracy.

Efektywne zarządzanie energią jest jednym z warunków krytycznych w racjonalizacji wykorzystania energii. Dla wielu organizacji najlepszym rozwiązaniem jest System Zarządzania Energią (EnMS) - podstawa systemowa dla systematycznego zarządzania energią. System ten zarówno wzmacniając efektywność energetyczną, może obniżyć koszty i zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych zapewniając Państwu przewagę konkurencyjną.

7.6. Zapewnienie podstawowych potrzeb społeczeństwa na wypadek kataklizmów i szkód związanych ze zjawiskami pogodowymi

W strukturach Urzędu Miasta funkcjonuje Wydział Zarządzania Kryzysowego (WZK), który dzieli się na:

- 1) Referat Planowania Cywilnego,
- 2) Referat Obrony Cywilnej,
- 3) Referat Koordynacji Bezpieczeństwa,
- 4) samodzielne stanowisko ds. administracyjno-technicznych.



Na wypadek wystąpienia braku dostaw lub zakłóceń w dostawach energii elektrycznej, energii cieplnej i gazu WZK postępuje zgodnie z opracowaną Procedurą Reagowania Kryzysowego PRK-4 – Procedura postępowania w przypadku wystąpienia zakłóceń w dostawach energii elektrycznej/ciepłej/wody/gazu. Zgodnie z tą procedurą w ww. przypadkach Prezydent Miasta zwołuje posiedzenie Bydgoskiego Zespołu Zarządzania Kryzysowego w składzie wg siatki bezpieczeństwa, celem podjęcia decyzji o działaniach, do których w szczególności należą:

- wsparcie działań operatora w likwidacji skutków awarii,
- udzielenie pomocy potrzebującym,
- wsparcie w utrzymaniu porządku na miejscu zdarzenia,
- naprawy uszkodzonej infrastruktury,
- organizacja komunikacji zastępczej,
- organizacja punktu informacyjnego dla ludności,
- ocenianie i dokumentowanie strat.

Dla poszczególnych mediów (ciepło, energia elektryczna, gaz) opracowane zostały poszczególne Standardowe Procedury Operacyjne, opisujące szczegółowe działania na wypadek wystąpienia szkód związanych ze zjawiskami pogodowymi. Ponadto tego typu procedury wewnętrzne posiadają również poszczególni operatorzy.

Informacje na temat sposobów zabezpieczenia dostaw ciepła

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez KPEC, sieć Osowa Góra nie posiada zabezpieczeń dostaw ciepła podczas awarii magistrali zasilającej, co powoduje wyłączenie części odbiorców. W przypadku sieci G.1.1. sytuacja jest zróżnicowana. Układ sieci częściowo pozwala na zabezpieczenie dostaw energii do odbiorców. Są również odcinki przewodów, których awaria powoduje:

- wstrzymanie zaopatrywania całych osiedli, m.in. magistrala w kierunku Fordonu,
- wykluczenie pracy źródeł na bydgoski system ciepłowniczy, np.: magistrale z Białych Błot oraz Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych, a nawet
- zagrażają stabilności dostaw dla miasta w trakcie sezonu grzewczego, np. magistrala z ECII.

Informacje na temat sposobów zabezpieczenia dostaw gazu

Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o., miasto Bydgoszcz zasilane jest gazociągami wysokiego ciśnienia z 3 kierunków:

1. Od południa – stacja Otorowo
2. Od północy – stacje Osielsko, Przemysłowa, Suczyńska
3. Od zachodu – stacje Łochowo, Kruszyn

W przypadku nieprzewidzianego zdarzenia, np. awarii głównej linii zasilającej, dostawy gazu dla miasta muszą zapewnić gazociągi dwóch pozostałych kierunków.

Informacje na temat sposobów zabezpieczenia dostaw energii elektrycznej

Obszar OSDn D-Energia zasilany jest czterema liniami napowietrznymi 110 kV przyłączonymi do Stacji GZP Zachem 1 (trzy linie) oraz GPZ Zachem 2 (1 linia), które wzajemnie stanowią



zabezpieczenie dostaw energii elektrycznej dla odbiorców na tym terenie. Ze względu na funkcjonowanie Spółki D-Energia (OSDn) na obszarze przemysłowym, gdzie większość klientów są to odbiorcy biznesowi i infrastruktura elektroenergetyczna dostosowana jest do większych poborów energii elektrycznej, wstępnie oceniając nie występuje konieczność dostosowania infrastruktury technicznej należącej do Spółki w zakresie przyłączenia prosumentów, poza wymaganiami wynikającymi bezpośrednio z Kodeksu Sieci NC RfG w zakresie przyłączania źródeł wytwórczych.

Sieć dystrybucyjna energii elektrycznej, której operatorem jest PGE Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy zasilana jest poprzez dwa transformatory WN/SN z GPZ R110 kV znajdującego się na terenie Elektrociepłowni ECII w Bydgoszczy. Energia elektryczna poprzez rozdzielnię SN zasilającą sieć dystrybucyjną dostarczana jest pięcioma torami zasilającymi do jej odbiorców. Wyłączenie toru zasilającego poprzez awarię powoduje zastąpienie go innym torem zasilającym. System nadzorujący pracę sieci dystrybucyjnej oraz jej ciągły nadzór pozwala na szybką lokalizację przyczyny wyłączenia i wznowienie dostarczania energii elektrycznej odbiorcom.



8. Możliwość wykorzystania lokalnych nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

8.1. Odnawialne źródła energii

Do energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii zalicza się energię elektryczną lub ciepłą pochodzącą ze źródeł odnawialnych, w szczególności:

- z energii wodnej (elektrownie wodne o mocy mniejszej niż 5 MW);
- z energii wiatru (elektrownie wiatrowe);
- z biomasy (elektrownie/elektrociepłownie na biomasę stałą, biogazownia: rolnicze, w oczyszczalniach ścieków, na wysypiskach odpadów, elektrociepłownie spalające odpady komunalne);
- z energii słonecznej (ogniwa fotowoltaiczne, kolektory słoneczne);
- ze źródeł geotermalnych (źródła wysokiej entalpii – ciepłownie geotermalne i źródła niskiej entalpii – pompy ciepła).

Obecnie (stan z 31.12.2020 r.) Jednostki Miejskie wytwarzające energię elektryczną dla Miasta mają moc na poziomie 15,564 MW, z czego:

- Miedzysgminny kompleks Unieszkodliwiania Odpadów Pronatura Sp. z o.o. (ZTPOK turbogenerator) 14,3 MW,
- 42 instalacje fotowoltaiczne na budynkach publicznych 0,588 MW,
- Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy Sp. z o.o. (zespół prądotwórczy spalający gaz składowiskowy) 0,5 MW,
- Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. (PV) 0,04 MW,
- elektrownia fotowoltaiczna na dachu kompleksu sportowego „Astoria” 0,136 MW.

Zapotrzebowanie Miasta na energię elektryczną, zgodnie z przetargami na zakup energii, wynosi ok. 70 GWh rocznie, natomiast roczna produkcja energii elektrycznej z istniejących mocy wytwórczych wynosi ok. 79,6 GWh, przy zainstalowanej mocy (elektrycznej) 15,564 MW (dla porównania moc wszystkich elektrowni wodnych wybudowanych na Brdzie w Bydgoszczy wynosi ok. 7 MW. Uwzględniając obecnie realizowane oraz planowane inwestycje moc zainstalowana w jednostkach wytwórczych zwiększy się o kolejne 18,68 MW co może przełożyć się na kolejne ok. 100 GWh energii elektrycznej rocznie.

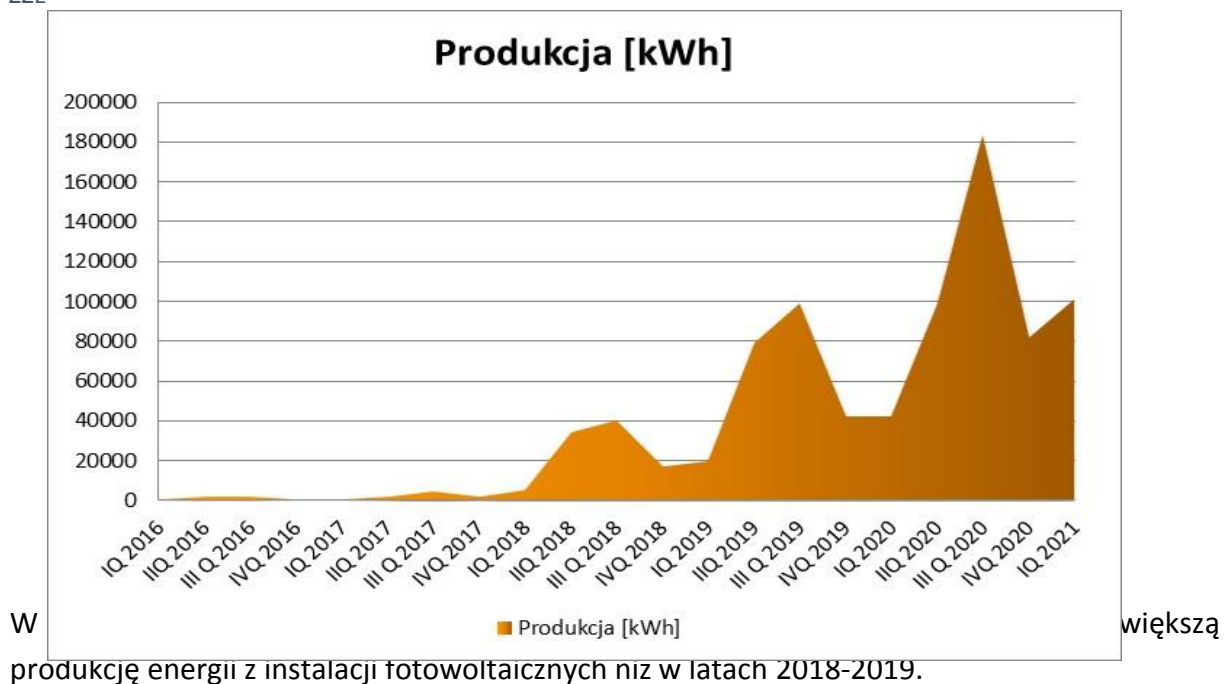


Dodatkowo Miasto przeprowadziło inwentaryzację potencjalnych terenów pod budowę farm fotowoltaicznych. Spółka Celowa UTP Sp. z o.o. we współpracy z MPU opracowała „Studium wykonalności budowy farm fotowoltaicznych na terenie Bydgoszczy”. Wytypowano nieruchomości na terenach przemysłowych, nieużytkach oraz o niskiej nośności gruntu. Wnioskiem analiz zawartych w ww. „Studium...”, na terenie Bydgoszczy znajduje się co najmniej 10 lokalizacji, na których możliwy jest rozwój projektów związanych z budową farm fotowoltaicznych - szacuje się potencjał o wartości blisko 40 MW.

Na dzień 31.12.2020 r. Miasto Bydgoszcz posiadało w swoich zasobach 42 mikroinstalacje fotowoltaiczne oraz 3 instalacje w zasobach spółek miejskich tj. instalacja o mocy 30 kW na biurowcu budynku IDEA przy ul. Bydgoskich Przemysłowców 6, należącym do BPPT, instalację o mocy 40 kW należącą do KPEC oraz o mocy 18 kW w Centrum Ekologicznym LPKiW „Myślęcinek”. Łączna wybudowana moc wszystkich 45 instalacji (moc zainstalowana) oraz elektrowni słonecznej na budynku Centrum Rekreacji „Astoria” wynosi 794,94 kW, natomiast bez uwzględnienia instalacji spółek miejskich wielkość ta wynosi 726,94 kW. Prognozowana roczna produkcja oscyluje na poziomie 670,116 MWh.

Na poniższym wykresie przedstawiono kwartalną sumaryczną produkcję energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych w latach 2016-2020 r.

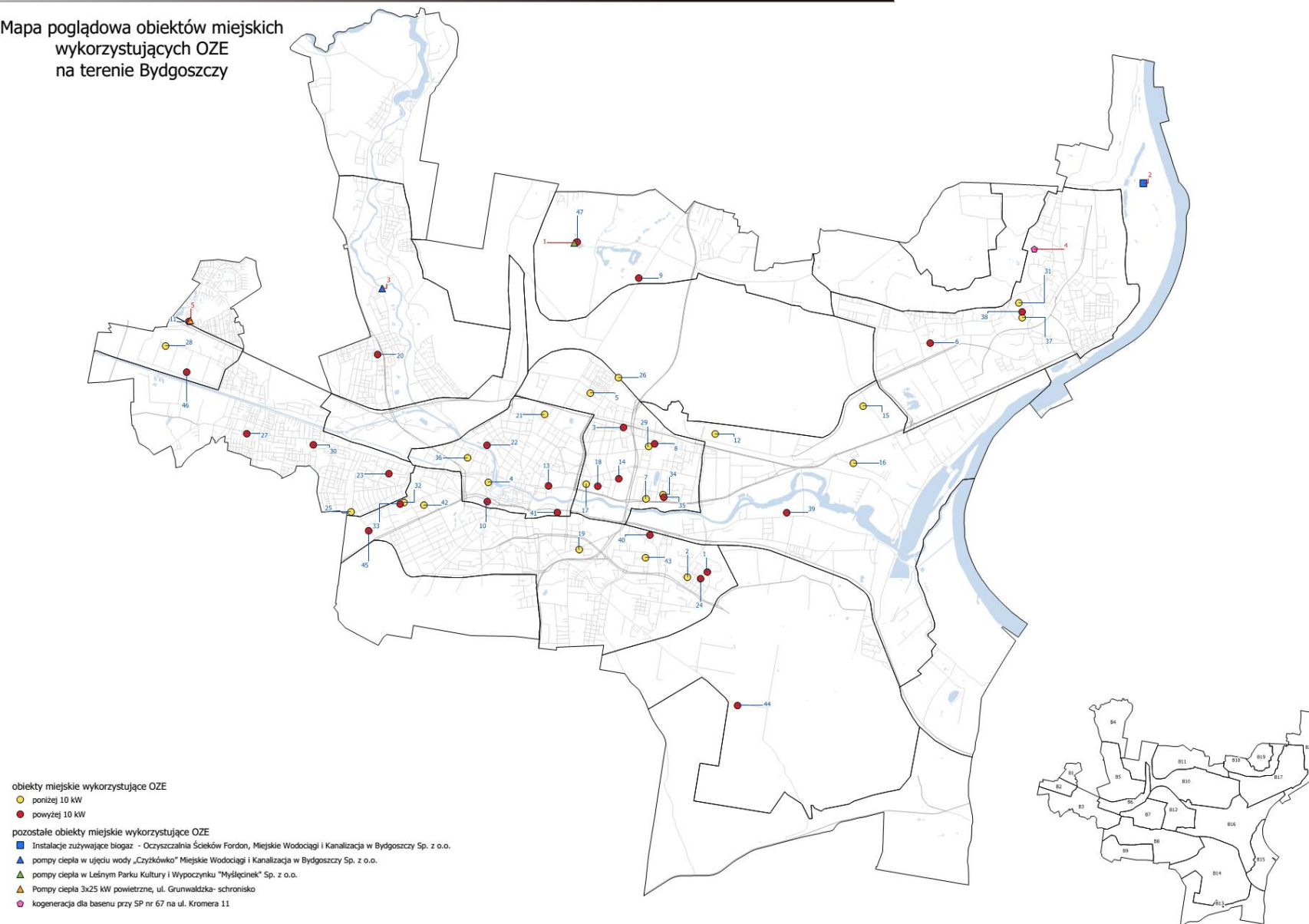
Rysunek 9. Kwartalna sumaryczna produkcja energii elektrycznej z instalacji PV w latach 2016-2020 r.. Źródło: ZZE



Mapę poglądową obiektów miejskich wykorzystujących odnawialne źródła energii na terenie Bydgoszczy, opracowaną przez MPU, przedstawiono poniżej oraz na **rysunku nr 6**.



Mapa poglądowa obiektów miejskich
wykorzystujących OZE
na terenie Bydgoszczy





Miasto Bydgoszcz przez okres ostatnich 5 lat pozyskało blisko 1,6 mln zł dofinansowań co stanowiło łącznie 45% udziału źródeł finansowania inwestycji. Pozostałe 55% stanowił wkład własny. Głównym źródłem dofinansowania były środki w ramach RPO Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020.

8.1.1. Źródła wykorzystujące energię wody

Ze względu na swoje położenie, Bydgoszcz ma bardzo dobre warunki do wykorzystania energii wód płynących. Przez miasto, na odcinku 28 km, przepływa rzeka Brda, która uchodzi do Wisły w Brdyujściu. Wschodnia granica miasta na odcinku 14 km przebiega na Wiśle (na osiedlach Fordon i Brdyujście). Przez zachodnią część miasta na odcinku 6,5 km przepływa Kanał Bydgoski, którym dotrzeć można do Noteci i dalej poprzez Wartę – do Odry.

W poniższej tabeli przedstawiono wykaz działających na terenie miasta instalacji wykorzystujących energię spływu wody.

Tabela 30. Wykaz instalacji OZE działających na terenie miasta wykorzystujących energię spływu wody OSD.

Źródło: ZZE, odpowiedzi na zapytania pisemne skierowane do podmiotów produkujących energię odnawialną na terenie Miasta Bydgoszczy

Lp.	Podmiot zarządzający	Lokalizacja źródła	Moc zainstalowana [kW]	Roczna produkcja energii [kWh]
1	2	3	4	5
1	MEWAT Sp. z o.o.	MEW Czersko Polskie	3 x 315	4 500 000
2	ENEA Nowa Energia sp. z o.o.	MEW Smukała	2 x 2	385 217
3	ENEA Nowa Energia sp. z o.o.	MEW RZGW Gdańsk	132	b.d.
4	Kujawska MEW	MEW Bydgoszcz	435	305 000

Dobrze rozwinięta sieć wodna oraz istniejące spadki wód i piętrzenia sprzyjają rozwojowi energetyki wodnej. Istniejący potencjał pozwala na budowę dalszych elektrowni wykorzystujących spadek wód płynących. W oparciu o istniejący potencjał rozważana jest budowa małych elektrowni wodnych Czyżkówko, Wyspa Młyńska - elektrownie o mocy 2,5 MW oraz elektrownia na torze wodnym na Brdyujściu o potencjalnej mocy 300 kW.

8.1.2. Źródła wykorzystujące energię Słońca

Polska należy do regionów o niezbyt sprzyjających warunkach do rozwoju energetyki solarnej, co nie oznacza jednak, że nie można wykorzystywać tego rodzaju energii. Bydgoszcz leży w regionie helioenergetycznym pomorskim, o nieco niższych od średnich dla Polski parametrach, wynoszących dla rocznych sum promieniowania słonecznego 1100 - 1150 kWh/m².

Na terenie Bydgoszczy energię słońca wykorzystuje się przede wszystkim do produkcji energii elektrycznej. Dane dotyczące produkcji energii cieplnej są niedoszacowane. Wynika



to głównie z systemu dopłat, które w ostatnich latach skupiły się na inwestycjach w instalacje fotowoltaiczne.

W mieście kolektory słoneczne wykorzystywane są głównie do podgrzewania c.w.u. w budynkach zabudowy jednorodzinnej, wielorodzinnej, w obiektach lecznictwa szpitalnego. Przykładem takich rozwiązań są zamontowane kolektory słoneczne do wstępnego podgrzewania wody w Kujawsko-Pomorskim Centrum Pulmonologii w Bydgoszczy oraz instalacja dachowa w firmie FROSTA Sp. z o.o.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi z Urzędu Miasta, na terenie Bydgoszczy zrealizowano dotychczas następujące działania w zakresie budowy instalacji **solarnych** na obiektach miejskich:

- Zespół Szkół nr 6 ul. Staroszkolna 12 - kolektory słoneczne (8,0 kW pow. 2,44m²),
- Zespół Szkół nr 34 ul. Zacisze 16 – kolektory słoneczne (7,7 kW pow. 2,37m²).

Największą obecnie instalacją na budynkach miejskich jest elektrownia słoneczna o mocy 136 kW na dachu Centrum Rekreacji „Astoria”, która pozwala na roczną produkcję ponad 120 MWh energii elektrycznej równoważności blisko 75 tys. zł rocznie.

Rysunek 10. Instalacja PV na dachu Centrum Rekreacji „Astoria”. Źródło: ZZE



bydgoską spółkę Free Volt. Poza tym energię słońca wykorzystuje się w Centrum Demonstracyjnym Odnawialnych Źródeł Energii na terenie Zespołu Szkół Mechanicznych nr 2 w Bydgoszczy.

Centrum Demonstracyjne OZE przy ZSM nr 2 rocznie odwiedza ok. 1,5 tys. osób. Organizowane są na jego terenie spotkania w formie: seminariów, warsztatów, szkoleń, konkursów i innych wydarzeń tematycznie związanych, m.in. Festiwal Nauki, Targi pracy dla przedstawicieli branż mechanicznej, mechatronicznej, elektrycznej i OZE, Gala Laureatów Olimpiady Elektra, Dzień Słońca, I Bydgoskie Dni Energii – konkurs międzyszkolny



i konferencja, Roboprojekt półkolonie, konferencja inaugurująca projekt międzynarodowy ENERGY@SCHOOL. Jest to działanie wspomagające realizację celów.

Na terenie miasta swoje instalacje fotowoltaiczne posiada również Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Zgodnie z przekazanymi informacjami, na obiekcie w Zakładzie nr 5 (Osowa Góra) wybudowano instalację PV o mocy 40 kW. KPEC posiada również instalację PV w zakładzie przy ul. Schulza 5, o mocy 40 kW. Pracujące niepełny rok instalacje wytworzyły ok. 13,6 MWh energii elektrycznej w 2020 r.

Wykaz działających na terenie miasta instalacji wykorzystujących energię słońca, podłączonych do systemu elektroenergetycznego operatorów systemu dystrybucji przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 31. Wykaz instalacji OZE działających na terenie miasta podłączonych do systemu elektroenergetycznego OSD. Źródło: OSD

Lp.	Lokalizacja źródła	Dystrybutor energii	Rodzaj instalacji OZE	Moc zainstalowana [MW]	Ilość energii wprowadzonej do systemu energetycznego [MWh]	Data podłączenia do sieci
1	2	3	4	5	6	7
1	IDEA "Przestrzeń Biznesu"	PGE Energia Ciepła S.A. Oddział Elektrociepłownia w Bydgoszczy	PV	0,03080	0,271	01.09.2019 r.
2	„Centrum Technologiczne”		PV	0,04977	0,161	01.10.2020 r.
3	ZTPOK ProNatura	D-Energia Sp. z o.o.	PV	12,00	45 590,025	2015 r.
4	Fotowoltaika Hanplast		PV	1,20	b.d.	2015 r.
5	Siłownia GRR4 Okrężna [rezerwa Mocy]		b.d.	5,31	b.d.	2015 r.
6	Na terenie całego miasta	ENEA Operator Sp. z o.o.	PV	4,148	b.d.	Do 2021 r.
7	Unilever Polska S.A.		PV	0,0995	96,00	b.d.
8	Frosta Sp. z o.o.		PV	0,0805	81,63	b.d.
9	Abramczyk Sp. z o.o.		PV	0,1	64,70	b.d.
10	Powiatowa Straż Pożarna		PV	0,001	9,18	b.d.
11	Na terenie całego miasta	PKP Energetyka S.A.	PV	0,0107	b.d.	Do 2021 r.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi z Urzędu Miasta, na terenie Bydgoszczy zrealizowano dotychczas następujące działania w zakresie budowy instalacji **fotowoltaicznych** na obiektach miejskich:

- Zespół Szkół nr 9, ul. Cicha 59 - 10,15 kW,
- Szkoła Podstawowa nr 37 (dawniej Gimnazjum nr 24), ul. Kościuszki 37A – 5,5 kW,
- Zespół Szkół nr 4, ul. Nałkowskiej 9 – 5,5 kW,



- Szkoła Podstawowa nr 19 (dawniej Zespół Szkół nr 17), ul. Kapliczna 7 - 5,4,
- Przedszkole nr 20, ul. Ujejskiego 70 - 9,86 kW,
- Przedszkole nr 43, ul. Jeremiego Przybory 8 (dawniej ul. Powalisza 8) - 5,4 kW,
- Pałac Młodzieży, ul. Jagiellońska 27 -18,15 kW,
- Zespół Szkół Nr 31 Specjalnych, ul. Fordońska 17 – 7,29 kW,
- Szkoła Podstawowa Nr 66, ul. gen. Augusta Emila Fieldorfa "Nila" – 13,2 kW,
- Szkoła Podstawowa nr 15 (dawniej Zespół Szkół Nr 15), ul. Czerkaska 8 - 9,18 kW,
- Szkoła Podstawowa nr 35 (dawniej Zespół Szkół Nr 23), ul. Nakielska 273 – 15,125 kW,
- Przedszkole Nr 18, ul. Betoniarzy 2 – 2,16 kW,
- Zespół Szkół Budowlanych, ul. Peztałozzkiego 18 – 20,46 kW,
- Centrum Rekreacji Astoria, ul. Królowej Jadwigi 23 - 137,02 kW,
- Budynek demonstracyjny Zespół Szkół Mechanicznych nr 2, ul. Słoneczna 19 – 8,0 kW (układ energii odnawialnej wyposażony w akumulatory 12V 150 Ah – 12 szt. kontroler hybrydowo wiatrowo-solarny, przetwornicę 230V/3 kW, pracujący w automatycznym układzie przełączającym zasilanie z sieci energetycznej).

Liczba inwestycji w montaż instalacji fotowoltaicznych z roku na rok wzrasta. Na dzień 31.12.2020 r. Miasto Bydgoszcz posiadało w swoich zasobach 43 instalacje fotowoltaiczne. Na poniższym wykresie przedstawiono liczbę oddanych do użytku nowych instalacji fotowoltaicznych w latach 2016- 2021.

Wykres 8. Liczba oddanych do użytku nowych instalacji fotowoltaicznych w latach 2016- 2021. Źródło: ZZE



Tabela 32. Wykaz instalacji fotowoltaicznych działających na obiektach miejskich. Źródło: ZZE

Lp.	Lokalizacja źródła	Adres źródła	Moc zainstalowana [kW]	Planowana roczna produkcja energii [kWh]	Status: Z-zrealizowana, R-w trakcie	Rok budowy
1	2	3	4	5	6	7



Tabela 32. Wykaz instalacji fotowoltaicznych działających na obiektach miejskich. Źródło: ZZE

Lp.	Lokalizacja źródła	Adres źródła	Moc zainstalowana [kW]	Planowana roczna produkcja energii [kWh]	Status: Z-zrealizowana, R-w trakcie	Rok budowy
1	2	3	4	5	6	7
1	centrum demonstracyjne	ul. Księżycowa	10	5 000	z	2016
2	budynek szkoły	ul. Cicha 59	10,15	8 655	z	2017
3	budynek szkoły	ul. Betoniarzy 2	2,16	1 890	z	2018
4	budynek szkoły	ul. Kapliczna 7	5	4 551	z	2018
5	budynek szkoły	ul. Kościuszki 37 A	5,5	4 551	z	2018
6	budynek szkoły	ul. Przybory 8	5,5	4 551	z	2018
7	budynek szkoły	ul. Zofii Nałkowskiej 9	5,5	4 551	z	2018
8	budynek szkoły	ul. Fordońska 17	7,29	6 380	z	2018
9	budynek szkoły	ul. Czerkaska 8	9,18	8 030	z	2018
10	budynek szkoły	ul. Kornela Ujejskiego 70	9,9	8 959	z	2018
11	budynek administracyjny	ul. Grudziądzka 9-15	10,45	9 614	z	2018
12	budynek szkoły	ul. Fieldorfa Nila	13,2	11 340	z	2018
13	budynek szkoły	ul. Nakielska 273	15,2	11 340	z	2018
14	bud. użyteczn. publicznej	ul. Gdańska 173	18	16 560	z	2018
15	bud. użyteczn. publicznej	ul. Inwalidów	9,9	9 108	z	2019
16	bud. użyteczn. publicznej	ul. Ołowiana	9,9	9 108	z	2019
17	bud. użyteczn. publicznej	ul. Jasiniecka	9,9	9 108	z	2019
18	budynek szkoły	ul. T. Golloba 7	9,9	9 108	z	2019
19	budynek szkoły	ul. Swarzewska 10	9,9	9 108	z	2019
20	budynek szkoły	ul. Stawowa 39	9,9	9 108	z	2019
21	budynek szkoły	ul. Waryńskiego 1	9,9	9 108	z	2019
22	budynek szkoły	ul. Karłowicza 2	9,9	9 108	z	2019
23	budynek szkoły	ul. Czarторыńskiego 14	9,9	9 108	z	2019
24	budynek szkoły	ul. P. Wielkopolskich 3	9,9	9 108	z	2019
25	budynek szkoły	ul. Śląska 7	9,9	9 108	z	2019
26	basen	ul. T. Golloba	16,5	15 180	z	2019
27	basen	ul. Swarzewska 10	16,5	15 180	z	2019
28	bud. użyteczn. publicznej	ul. Grunwaldzka 298	21	19 320	z	2019
29	basen	ul. Stawowa 39	30,25	27 830	z	2019
30	Zajezdnia autobusowa	ul. Madalińskiego 1	1,8	1 710	z	2020
31	Zajezdnia autobusowa	ul. Modrzewiowa 17	9,9	9 405	z	2020
32	bud. użyteczn. publicznej	ul. Jagiellońska 27	18	15 300	z	2020
33	budynek szkoły	ul. Pijarów 4	18	17 100	z	2020
34	budynek szkoły	ul. Toruńska 44	19,2	18 240	z	2020
35	budynek szkoły	ul. Gajowa 94	19,8	18 810	z	2020
36	budynek szkoły	ul. Karłowicza 20	19,8	18 810	z	2020
37	budynek szkoły	ul. Koronowska 74	19,8	18 810	z	2020
38	budynek szkoły	ul. Jana Pestalozziego 18	20,46	19 437	z	2020
39	budynek szkoły	ul. Łukasiewicza 3	20,7	19 665	z	2020
40	budynek administracyjny	ul. Toruńska 147	20,7	19 665	z	2020
41	budynek administracyjny	ul. Toruńska 174a	39,9	37 905	z	2020
42	budynek administracyjny	ul. Baczyńskiego 5	39,9	37 905	z	2020
43	basen	ul. Królowej Jadwigi 23	136,8	129 960	z	2021
Suma			724,94	666 392		



Zgodnie z informacją uzyskaną od ENEA Operator Sp. z o.o. (dane na dzień 23.02.2021 r.) na terenie miasta Bydgoszczy występuje 898 instalacji PV podłączonych do sieci ENEA Operator Sp. z o.o. Łączna moc tych instalacji wynosi ok. 7,3 MW. Spółki z Grupy ENEA nie przekazały danych o lokalizacji mikroinstalacji OZE podłączonych do swojej sieci, argumentując obowiązującym od 25.05.2018 r. Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (EU) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych (ogólne rozporządzenie o ochronie danych - RODO).

Plany w zakresie instalacji OZE

Obecnie Miasto Bydgoszcz realizuje projekt „Bydgoszcz – Miasto zasilane czystą energią”, dofinansowany w blisko 50% ze środków unijnych w ramach perspektywy 2014-2020. W ramach tego projektu powstanie 11 nowych instalacji o łącznej mocy 289,6 kW. Dzięki temu Miasto Bydgoszcz posiadać będzie mikroinstalacje o łącznej mocy zainstalowanej przekraczającej 1 MW (łączna moc wyniesie dokładnie 1,084 MW).

Wartość całego projektu szacuje się na 1,6 mln zł. Planowany okres zakończenia projektu I kwartał 2022 r. W poniższej tabeli zestawiono dane dotyczące planowanych nowych mikroinstalacji.

Tabela 33. Wykaz planowanych do realizacji instalacji fotowoltaicznych na obiektach miejskich. Źródło: ZZE

Lp.	Lokalizacja źródła	Adres źródła	Moc zainstalowana [kW]	Szacunkowa roczna produkcja [MWh]
1	2	3	4	5
1	Hala Arena	ul. Toruńska 59	30	26,9
2	Kompleks ZAWISZA	ul. Gdańska 163	48	45,9
3	Kompleks sportowy	ul. Słowiańska 7	9,6	9,1
4	Żłobek Miejski nr 12	ul. Bohaterów Westerplatte 4	19,2	18,75
5	Żłobek Miejski nr 18	ul. Brzozowa 28	20	19,2
6	Żłobek Miejski nr 20	ul. Podporucznik Emilii Gierczak 8	30	27,5
7	Szkoła Podstawowa nr 67	ul. Marcina Kromera 11	46,8	40,4
8	Zespół Szkół nr 12 im. Jana III Sobieskiego	ul. Stawowa 41	24	21,14
9	Zespół Szkół Mechanicznych nr 1	ul. Świętej Trójcy 37	20	18,18
10	Szkoła Podstawowa nr 46	ul. Kombatantów 2	21,6	18,5
11	Żłobek Integracyjny	ul. Stawowa 1	20,4	18,78

Szacowana roczna produkcja energii 264 350,00 MWh, o równowartości 160 tys. zł rocznie.

Ponadto, zgodnie z informacją uzyskaną z Wydziału Inwestycji Miasta, planuje się budowę instalacji fotowoltaicznych na następujących obiektach:

- Basen ul. Pijarów - moc: 0,02784 MW,
- Szkoła ul. Kromera - moc: 0,04 MW,
- Przedszkole nr 4 ul. Żółwińska 1 - moc: 0,015 MW,
- Szkoła Podstawowa nr 56 ul. Karpacka 30 - moc: 0,015 MW,



- Liceum Ogólnokształcące nr 7 ul. 11 Listopada 4 - moc: 0,015 MW,
- Szkoła Podstawowa nr 22 ul. Hutnicza 89 - moc: 0,015 MW,
- Przedszkole nr 19 ul. Grunwaldzka - moc: 0,015 MW,
- Szkoła Podstawowa nr 27 ul. Sielska 34 - moc: 0,015 MW,
- Szkoła Podstawowa nr 28 ul. Baczyńskiego 1 - moc: 0,015 MW,
- Przedszkole ul. Opławiec - moc: 0,015 MW,
- Przedszkole nr 16 ul. Bukowa 3 - moc: 0,015 MW,
- Przedszkole nr 22 ul. Piwnika Ponurego 3 - moc: 0,015 MW,
- Przedszkole nr 59 ul. Braniewska 8 - moc: 0,015 MW,
- Zespół Szkół Spożywczych ul. Toruńska 174 - moc: 0,015 MW,
- Szkoła Podstawowa nr 20 ul. Grabowa 4 - moc: 0,015 MW,
- Szkoła Podstawowa nr 4 ul. Wyzwolenia 4 - moc: 0,015 MW,
- Przedszkole nr 70 ul. Bielicka 41 - moc: 0,015 MW,
- Zespół Szkół nr 29 ul. Słoneczna 26 - moc: 0,015 MW.

Instalacje fotowoltaiczne na swoich obiektach planują także:

- Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy Sp. z o.o.:
 - budowa elektrowni fotowoltaicznej z magazynem energii na oczyszczalni ścieków „Fordon”, o mocy 2 MW,
 - budowa elektrowni fotowoltaicznej z magazynem energii na ujęciu wody SW-4 (Czyżkówko), o mocy 2 MW,
 - budowa elektrowni fotowoltaicznej z magazynem energii na ujęciu wody SW-1 (Las Gdański), o mocy 1 MW,
 - budowa elektrowni fotowoltaicznej na dachu biurowca przy ul. Toruńskiej 103, o mocy 0,03 MW,
- Bydgoskie Obiekty Sportowe Sp. z o.o.: instalacja na obiekcie Lodowiska Torbyd, o mocy 0,05 MW.

Oprócz inwestycji Miasta, na terenie Bydgoszczy planowane są do realizacji instalacje innych podmiotów, takich jak:

- Kujawsko-Pomorskie Centrum Pulmonologii w Bydgoszczy – instalacja PV o mocy 11 kW oraz pompa ciepła o mocy 74,4 kW,
- Frosta Sp. z o.o. - instalacja PV o mocy 417 kW,
- Corimp Sp. z o.o. - instalacja PV o mocy 49,78 + 27,36 kW,
- ProNatura Sp. z o.o. - instalacja PV o mocy 5 000 kW,
- BPPT IDEA „Przystań Biznesu” - instalacja PV o mocy 20 kW,
- Centrum Onkologii w Bydgoszczy - instalacja PV o mocy 59,52 + 79,05 + 55,80 kW,
- Hanplast Sp. z o.o. - instalacja PV o mocy 49 kW,
- „Kujawska” – MEW o mocy 660 kW,



- Port Lotniczy Bydgoszcz S.A. – farma PV na powierzchni ok. 130 ha (przewidywana moc ok. 100 MW).

8.1.3. Źródła wykorzystujące energię wiatru

Przeprowadzone przez ekspertów PAN badania potencjału wiatru na terenie województwa kujawsko-pomorskiego³ wskazują, że ogólny potencjał energetyczny wiatru w województwie kujawsko-pomorskim, na przeważającej części jego obszaru przekracza 1500 kWh, czyli jest dość wysoki. Bardziej zróżnicowany obraz problemu uzyskujemy po uwzględnieniu warunków topograficznych, poprzez współczynnik tarcia, tzw. szorstkość terenu (np. lasy, zabudowa). Z drugiej strony największy potencjał (ponad 1500 kWh) zachowany jest w pradolinach. Znajdując się na skraju pradolin Bydgoszcz ma dobre warunki wietrzne. Średnie prędkości wiatru pozwalają na uzyskanie wystarczająco dobrych parametrów dla lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Pomimo tych stosunkowo korzystnych, jak na polskie realia warunków wiatrowych rozwój energetyki opartej o wykorzystanie tych zasobów przy wykorzystaniu dużych elektrowni na terenie miasta nie jest wskazany. Wiąże się to z szeregiem ograniczeń czy przeciwwskazań związanych z czynnikami środowiskowymi, wpływem na człowieka oraz strukturą przestrzenną (szorstkością terenu).

Potencjał Miasta z uwzględnieniem szorstkości terenu jest znacząco mniejszy od teoretycznego, gdyż dla dużych miast z wysokimi budynkami klasa szorstkości wynosi 4 (w skali $0 \div 4$, gdzie 4 oznacza dużą szorstkość terenu).

Innymi ograniczeniami, które należy uwzględnić jest konieczność ograniczenia wpływu na człowieka przez tzw. efekt migotania cienia oraz infradźwięki. Wpływ ten, ograniczony w przypadku inwestycji wiatrowych na niewielką skalę, w przypadku dużych wiatraków może mieć znaczenie. Chociaż trudno jednoznacznie, bez sporządzenia raportu z oceny oddziaływania na środowisko stwierdzić jaki konkretnie obszar obejmie ten wpływ, jednak na obszarze zabudowanym trudno go będzie uniknąć. Ponadto, biorąc pod uwagę lokalizację na południu miasta lotniska należy uznać budowę elektrowni wiatrowych o wysokich wieżach za niewskazane ze względu na potencjalne zagrożenie dla ruchu lotniczego. Natomiast tereny, gdzie w granicach miasta zagęszczenie ludności nie jest duże, objęte są częstokroć różnymi formami ochrony przyrody lub też do nich przylegają, co też ogranicza rozwój tej formy energetyki, zwłaszcza na dużą skalę.

Biorąc pod uwagę powyższe czynniki, a także mając na względzie dosyć duży potencjał energetyczny wiatru na terenie Bydgoszczy możliwy jest rozwój energetyki wiatrowej z generatorami umieszczonymi na wieżach nieprzekraczających 30 metrów. Lokalne, o niewielkiej mocy źródła energii wykorzystujące wiatr mogą wzmocnić system energetyczny Bydgoszczy. Ich zaletą jest to, że przy niewielkich zainstalowanych mocach negatywny wpływ

³ Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w województwie kujawsko-pomorskim, Warszawa 2012



na stabilność pracy systemu elektroenergetycznego miasta jest stosunkowo niewielki, natomiast mogą one poprawić stan bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię miasta.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi z Urzędu Miasta, na terenie Bydgoszczy zainstalowano dotychczas instalację wykorzystującą siłę wiatru na budynku demonstracyjnym Zespołu Szkół Mechanicznych nr 2 ul. Słoneczna 19 – turbina pozioma o mocy 3,0 kW (H AWT E SERIES) zamocowana na maszcie usytuowanym na budynku (układ energii odnawialnej wyposażony w akumulatory 12V 150 Ah – 12 szt. kontroler hybrydowo wiatrowo-solarny, przetwornicę 230V/3kW pracujący w automatycznym układzie przełączającym zasilanie z sieci energetycznej).

8.1.4. Źródła wykorzystujące energię geotermalną

Energię geotermalną pozyskiwaną ze skał i wód podziemnych najogólniej i w sposób umowny podzielić można na dwa rodzaje: wysokotemperaturową (geotermia wysokiej entalpii - GWE) i niskotemperaturową (geotermia niskiej entalpii - GNE). Geotermia wysokiej entalpii umożliwia bezpośrednie wykorzystanie ciepła ziemi, którego nośnikiem są substancje wypełniające puste przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. Energia geotermalna jest pochodną ciepła dopływającego z wnętrza Ziemi, ciepła generowanego w skorupie ziemskiej oraz docierającej do Ziemi energii słonecznej.

Podstawowym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest odbiór ciepła z wód geotermalnych lub z suchych skał za pośrednictwem krążącego medium, którym jest zwykle woda. W istniejących obecnie warunkach technicznych pozyskiwania i wykorzystania złóż geotermalnych, najbardziej uzasadniona jest eksploatacja wód, których temperatura jest wyższa niż 60°C, chociaż płytkie występowanie wód – do 1000 metrów, duża wydajność – ponad 200 m³/h, mała mineralizacja – do 3 g/dm³ i korzystne warunki wydobywania wskazują również na celowość eksploatacji złóż geotermalnych, w których temperatura wody jest niższa niż 60°C.

Na chwilę obecną w Bydgoszczy nie ma przeprowadzonych odwiertów, które pozwoliłyby w sposób jednoznaczny ocenić zasoby energii geotermalnej wysokiej entalpii.

Na podstawie dostępnych danych należy przyjąć, że zastosowanie geotermii wysokiej entalpii na terenie Bydgoszczy najprawdopodobniej nie będzie opłacalne, choć istnieje też prawdopodobieństwo, że po weryfikacji zostaną potwierdzone zasoby nadające się do wykorzystania do potrzeb grzewczych.

Oprócz geotermii wysokiej entalpii możliwe jest też wykorzystanie geotermii niskiej entalpii, która wykorzystuje gruntowe pompy ciepła. Pompy ciepła są to urządzenia wykorzystujące ciepło niskotemperaturowe i odpadowe do ogrzewania, przygotowania c.w.u. oraz klimatyzacji. Jako źródła energii (tzw. źródło dolne) pompa ciepła może wykorzystywać między innymi powietrze atmosferyczne, wodę (powierzchniową i podziemną) oraz grunt.



Wykorzystanie zasady pompy ciepła do ogrzewania budynków staje się coraz bardziej popularne. Ze względu na to, że najczęściej wykorzystuje się jako dolne źródło grunt, używając do tego bądź kolektory poziome bądź pionowe (głębinowe, sięgające stu metrów) zastosowanie pomp ciepła nazywa, nie do końca prawidłowo, płytką geotermią. Pompa ciepła zamienia energię cieplną pobraną ze środowiska naturalnego (grunt, wody powierzchniowe i podziemne) na energię użyteczną służącą do ogrzewania. Wykorzystuje niskotemperaturową energię słoneczną i geotermalną zakumulowane w gruncie i wodach podziemnych (dolne źródło ciepła), a następnie przekazuje energię cieplną o wyższej temperaturze, podniesionej nawet do 60°C do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej (górne źródło ciepła).

Nie ma większych przeszkód w stosowaniu pomp ciepła, głównie w budownictwie indywidualnym, ale też w innych wolnostojących obiektach, przede wszystkim publicznych, przemysłowych i usługowych. W powietrzną pompę ciepła wyposażony jest m.in. budynek demonstracyjny OZE przy Zespole Szkół Mechanicznych Nr 2 w Bydgoszczy.

W miarę możliwości technicznych oraz ekonomicznych wskazane jest wykorzystanie pomp ciepła. Wpływ samorządu na rozwój geotermii niskiej entalpii ogranicza się do służenia przykładem w realizacji tego typu zadań. Miasto Bydgoszcz już realizuje tego typu działania.

Zgodnie z informacjami otrzymanymi z Urzędu Miasta, na terenie Bydgoszczy zrealizowano dotychczas następujące działania w zakresie budowy **pomp ciepła** (głównie typu powietrze-powietrze) w obiektach miejskich:

- Przedszkole nr 58, ul. Niecała 20 - 1,98 kW - c.w.u.,
- Zespół Szkół nr 6, ul. Staroszkolna 12 - 10,0 kW - c.w.u.,
- Zespół Szkół nr 4, ul. Zofii Nałkowskiej 9 – 30 kW,
- Szkoła Podstawowa nr 19 (dawniej Zespół Szkół nr 17), ul. Kapliczna 7 - 4 pompy ciepła, łącznie 165,2 kW,
- Zespół Szkół nr 34, ul. Zacisze 16 – 10,56 kW - c.w.u.,
- Zespół Szkół nr 19 Duża szkoła, ul. Grzymały-Siedleckiego 11 -1,90 kW - c.w.u.,
- Zespół Szkół nr 19 Mała szkoła, ul. Grzymały-Siedleckiego 11 -1,90 kW - c.w.u.,
- Szkoła Podstawowa nr 15, ul. Czerkaska 8 – 9,18 kW - c.w.u.,
- Szkoła Podstawowa nr 38, ul. Węgierska 11 – 2 pompy ciepła 3,2 kW każda - c.w.u.,
- Szkoła Podstawowa nr 9, ul. Bora-Komorowskiego - instalacja gruntowego wymiennika ciepła (wspomaganie instalacji wentylacji mechanicznej budynku szkoły i przedszkola).
- Budynek demonstracyjny Zespół Szkół Mechanicznych nr 2, ul. Słoneczna 19 – rewersyjna pompa ciepła z wymiennikiem gruntowym (układ energii odnawialnej wyposażony w akumulatory 12V 150 Ah – 12 szt. kontroler hybrydowo wiatrowo-solarny, przetwornicę 230V/3kW pracujący w automatycznym układzie przełączającym zasilanie z sieci energetycznej.)

Pompy ciepła o mocy 2 x 300 kW posiada także oczyszczalnia ścieków, należąca do MWiK Sp. z o.o.



8.1.5. Źródła wykorzystujące energię biomasy i odpadów

Pojęcie biomasy jest bardzo szerokie, sposobów jej wykorzystania jest wiele. Podstawowe, choć nie jedyne to:

- Spalanie biomasy. Może ona być wykorzystana w ten sposób do pozyskania ciepła, energii elektrycznej jak i wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w kogeneracji.
- Pozyskanie biogazu. Biogaz może być pozyskiwany z działalności rolniczej (produkcji i odpadów produkcji rolnej czy spożywczej – biogaz rolniczy, może być też pozyskany ze ścieków komunalnych albo przemysłowych.
- Wytwarzanie biopaliw płynnych z biomasy. Biopaliwa płynne pierwszej generacji pozyskiwane są z roślin oleistych. Biopaliwa drugiej generacji pozyskiwane są z roślin, które nie kolidują z produkcją na potrzeby żywnościowe, natomiast biopaliwa trzeciej generacji produkowane są z hodowli specjalnych alg.

Ze względu na wielkomiejski charakter Bydgoszczy możliwości wykorzystania biomasy lokalnej (pochodzącej z terenu miasta) są dosyć ograniczone.

Osobnym zagadnieniem jest wykorzystanie odpadów komunalnych i bioodpadów do produkcji energii. Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK) w Bydgoszczy to ekologiczna instalacja, w której unieszkodliwiane są odpady komunalne i jednocześnie wytwarzana jest energia elektryczna oraz ciepła. Zakładem zarządza MKUO ProNatura Sp. z o.o. a właścicielem spółki jest Miasto Bydgoszcz. ZTPOK rozpoczął działalność w 2016 r. W zakładzie utylizowane są zmieszane odpady komunalne, odpady powstałe po doczyszczaniu selektywnej zbiórki, palne odpady wielkogabarytowe oraz odpady z sortowania zmieszanych odpadów komunalnych. ZTPOK obsługuje Bydgoszcz i Toruń wraz z okalającymi gminami. Instalacja nie tylko unieszkodliwia, ale jednocześnie odzyskuje zawartą w odpadach energię, zamieniając ją na prąd i ciepło. Co ważne, zastosowana technologia pozwala uzyskać parametry emisyjne znacznie niższe i korzystniejsze dla środowiska, niż przewidują to dopuszczalne normy.

Analiza popytu wskazuje na to, że ZTPOK będzie zagospodarowywać w pełni odpady komunalne w perspektywie obowiązywania „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku”.

W ZTPOK jest możliwość zagospodarowania 180 000 Mg odpadów komunalnych rocznie, co przekłada się na produkcję 54 000 MWh energii elektrycznej i 180 000 MWh energii cieplnej. Zgodnie z informacją przekazaną przez ProNatura Sp. z o.o., instalacja ZTPOK w 2020 r. wyprodukowała 590 804 GJ energii cieplnej oraz ok. 64 454 MWh energii elektrycznej.

W Międzygminnym Kompleksie Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. (MKUO) funkcjonuje również instalacja do poboru gazu składowiskowego i do przetwarzania gazu w energię elektryczną - MEG (Mała Elektrownia na Biogaz) o mocy nominalnej 500 kW. Gaz składowiskowy jest zasysany przez wentylator z systemu odgazowania dwóch sektorów



kopca BIO-EN-ER oraz ze zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych. Zgodnie z informacją przekazaną przez ProNatura Sp. z o.o., instalacja MEG w 2020 r. wyprodukowała ok 1 487 MWh energii elektrycznej.

W latach 2021-2023 planowana jest budowa farmy fotowoltaicznej o mocy około 5 MW na terenie zrekultywowanego składowiska odpadów komunalnych w Zakładzie Gospodarowania Odpadami przy ul. Prądocińskiej 28. Ze względu na lokalizację planowanej farmy realizacja tej inwestycji uzależniona jest od uzyskania pozytywnych opinii i zgody instytucji nadzorujących zamknięte składowiska.

MKUO ProNatura również planuje budowę instalacji recyklingu organicznego poprzez fermentację odpadów, w której z odpadów ulegających biodegradacji ma być wytwarzany biogaz w szacowanej ilości 3 900 000 Nm³/rok. Przewiduje się, że do stacji fermentacji kierowany będzie z terenu Bydgoszczy strumień odpadów o masie do 30 000 Mg/rok. Rozpatrywane są różne opcje dalszego jego wykorzystania, m.in. produkcja energii elektrycznej (ok. 9 434 100 kWh/rok), produkcja biometanu CNG (ok. 2 216 760 m³/rok) do napędu pojazdów spółki lub połączenie obu tych opcji.

Energia z odpadów jest również zagospodarowana przez dwie oczyszczalnie ścieków: Oczyszczalnia ścieków Kapuściska oraz Oczyszczalnia ścieków Fordon. Powstający na oczyszczalni ścieków osad poddawany jest procesowi hydrolizy termicznej. Pozyskany biogaz kierowany jest do zbiornika magazynowego, a następnie do budynku agregatów i wytwornicy pary. Biogaz służy do produkcji energii elektrycznej oraz ciepłej. Produkcja energii elektrycznej z biogazu wyniosła w 2020 r. 2 542,6 MWh i w całości została zużyta na potrzeby własne oczyszczalni. Dwa generatory pracują w zależności od zgromadzonego biogazu, pokrywając częściowo potrzeby energetyczne oczyszczalni. Agregat kogeneracyjny o mocy elektrycznej 0,511 MW i mocy cieplnej 0,540 MW. Zużycie biogazu na cele technologiczne oraz grzewcze w 2020 roku wyniosło 2 116 027 m³. Oprócz aparatu kogeneracyjnego w oczyszczalni ścieków pracują również trzy kotły dwupaliwowe o mocy 0,46 MW każdy, w których spalany jest biogaz oraz olej lekki.

W 2021 r. planowana jest wymiana dwóch kotłów niskotemperaturowych, o łącznej mocy 1,15 MW. Nowe kotły o większej mocy zostaną dostosowane do nowych potrzeb technologicznych.

8.2. Zastosowanie kogeneracji

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



Na terenie miasta w systemie kogeneracji pracuje Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz, które oprócz ciepła wytwarzają w skojarzeniu energię elektryczną. Poniżej przedstawiono większe źródła wytwarzające energię elektryczną wraz z ciepłem na terenie miasta.

Tabela 34. Kogeneracyjne źródła energii na terenie Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne

Lp.	Podmiot	Rodzaj paliwa	Moc	
			ciepłna	elektryczna
1	EC I	węgiel	87 MW	4 MW
2	EC II	węgiel	477 MW	183 MW
3	Chemwik Sp. z o.o.	biogaz	2 x 0,54 MW	2 x 0,511 MW
4	MWiK w Bydgoszczy sp. z o.o.	biogaz	0,63 MW	0,469 MW
5	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów	odpady komunalne	27,7 MW	9,2 MW
6	Centrum Onkologii – instalacja do termicznego przekształcania odpadów	odpady medyczne	1,56 MW	0,56 MW
7	Eneris-Proeko sp. z o.o. instalacja do chemiczno-termicznego unieszkodliwiania odpadów	odpady niebezpieczne	b.d.	b.d.

Układy kogeneracyjne mogą potencjalnie zastąpić lub uzupełnić istniejące źródła ciepła pracujące w systemie ciepłowniczym KPEC. Możliwe jest także wyposażenie nowopowstających oraz modernizowanych obiektów użyteczności publicznej. Są to rozwiązania, które miasto może uwzględnić w swojej polityce i na które ma bezpośredni wpływ.

Zgodnie z informacją przekazaną przez KPEC, na terenie Zakładu nr 5 – Osowa Góra planowana jest budowa gazowego zestawu wysokosprawnej kogeneracji do produkcji ciepła (ok. 1,669 MW_t) i energii elektrycznej (ok. 1,560 MW_e). Planowane jest ukończenie realizacji inwestycji do czerwca 2022 r.

Na terenie miasta pracuje silnik kogeneracyjny w oczyszczalni ścieków należącej do MWiK Sp. z o.o., o mocy elektrycznej 0,511 MW i mocy cieplnej 0,540 MW. Ponadto, w Bydgoszczy pracuje również źródło w systemie kogeneracji, zlokalizowane na basenie Aqua Fordon, przy Szkole Podstawowej nr 67, mieszczącej się przy ul. Marcina Kromera. Zastosowano tu dwie jednostki kogeneracyjne, zasilane gazem miejskim, o mocach 20 kW_{el} i 38 kW_{th} pracujące w układzie kaskadowym.

Zastosowanie systemów kogeneracyjnych na basenach ma szczególne uzasadnienie ze względu na występowanie na tych obiektach stałego zapotrzebowania na energię cieplną i elektryczną. Z tego względu przewiduje się zastosowanie kogeneracji, m.in. w Centrum Rekreacji „Astoria” oraz na terenie basenu przy Zespole Szkół nr 8, mieszającym się przy ul. Pijarów.

Rozpowszechnienie układów mikrokogeneracyjnych wykorzystujących zasadę kogeneracji umożliwiłoby znaczne obniżenie kosztów związanych z produkcją prądu elektrycznego. Jeszcze ważniejsze jest jednak to, że dzięki nim energia może być wytwarzana w sposób znacznie bardziej przyjazny dla środowiska – bez spalania węgla. Obecnie najbardziej efektywne rozwiązania kogeneracyjne oparte są na wykorzystaniu gazu.



8.3. Magazyny energii

Jak wskazano w punkcie 8 niniejszego „Planu...”, zapotrzebowanie Miasta na energię elektryczną, zgodnie z przetargami na zakup energii, wynosi ok. 70 GWh rocznie, natomiast roczna produkcja energii elektrycznej z istniejących mocy wytwórczych wynosi ok. 79,6 GWh. Ponadto należy wziąć pod uwagę, że realizowane oraz planowane inwestycje przyczynią się do wzrostu mocy zainstalowanej w jednostkach wytwórczych o kolejne 18,68 MW, co może przełożyć się na kolejne ok. 100 GWh energii elektrycznej rocznie. Uwzględniając opisane w punkcie 4.2 źródła zaopatrzenia miasta w energię elektryczną oraz plany przedsiębiorstw energetycznych, stwierdza się, że na terenie miasta występują znaczne nadwyżki energii.

Duże znaczenie dla rozwoju „zielonej energetyki” ma efektywna akumulacja energii. Instalacje, ze względu na jej nadwyżki, powinny być wspomagane magazynami energii. Instalacje OZE, produkujące energię okresowo mogą współpracować zmagazynowanymi pracującymi w cyklu dobowym. Takie rozwiązanie pozwala korzystać ze zmagazynowanej energii w czasie, kiedy jej wytwarzanie jest utrudnione, np. w nocy, w przypadku instalacji fotowoltaicznych. Na rynku dostępnych jest bardzo dużo firm oferujących domowe magazyny energii, których cena systematycznie spada, powodując, że produkty te stają się jeszcze bardziej atrakcyjne dla prosumentów.

Oprócz magazynów domowych, o niewielkiej mocy, dostępne są również magazyny o większej mocy, które mogą być wykorzystywane lokalnie przez przedsiębiorców prywatnych lub przedsiębiorstwa energetyczne. Przykładem jest magazyn energii o mocy ok. 2,1 MW i pojemności 4,2 MWh, wybudowany przez PGE Polska Grupa Energetyczna w Rzepedzi na Podkarpaciu. Magazyn energii zbudowany w Rzepedzi jest w stanie samodzielnie zapewnić dostawę prądu dla tysiąca gospodarstw domowych przez ok. 2 godziny, co jest istotne w przypadku awarii zasilania. W tym czasie można usunąć awarię i przywrócić odbiorcom zasilanie z systemu elektroenergetycznego.

Zgodnie z informacjami podanymi powyżej, na terenie miasta Bydgoszczy istnieją magazyny energii, np. w bydgoskim Schronisku dla Zwierząt. O swoich planach w zakresie budowy magazynów energii poinformował, m.in. MWiK Sp. z o.o.

Z uwagi na przewidziany w PEP2040 kierunek rozwoju energetyki, zakładający wzrost wykorzystania OZE, a także zakładany rozwój elektromobilności i przewidziane zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną w Bydgoszczy, należy przewidzieć rozwój instalacji do magazynowania lokalnego energii na terenie Bydgoszczy.



9. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej

Ustawa o efektywności energetycznej nałożyła na jednostki sektora publicznego obowiązek zastosowania co najmniej jednego ze środków efektywności energetycznej (art. 6 ust. 1), przez które należy rozumieć, zgodnie z art. 6 ust. 2 następujące działania:

- 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 (Dz. U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412 i 2127 oraz z 2021 r. poz. 11);
- 5) wdrażanie systemu zarządzania środowiskowego, o którym mowa w art. 2 pkt 13 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1221/2009 z dnia 25 listopada 2009 r. w sprawie dobrowolnego udziału organizacji w systemie ekozarządzania i audytu we Wspólnocie (EMAS), uchylającego rozporządzenie (WE) nr 761/2001 oraz decyzje Komisji 2001/681/WE i 2006/193/WE (Dz. Urz. UE L 342 z 22.12.2009, str. 1, z późn. zm.), potwierdzone uzyskaniem wpisu do rejestru EMAS, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy z dnia 15 lipca 2011 r. o krajowym systemie ekozarządzania i audytu (EMAS) (Dz. U. z 2020 r. poz. 634);
- 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.

Środki poprawy efektywności energetycznej powinny być stosowane zarówno w obiektach z sektora publicznego, jak i sektora prywatnego. Tylko zintegrowane działania mogą przynieść wymierne skutki w postaci obniżenia zużycia energii w Mieście Bydgoszczy.

W sektorze publicznym planowane są prace termomodernizacyjne w budynkach publicznych, w tym placówek edukacyjnych. W ramach tej grupy budynków realizowano już działania w zakresie termomodernizacji – głównie wymiany stolarki okiennej oraz docieplenia ścian i stropodachów. Szacunkowy potencjał termomodernizacji wynosi ok 100-150 tys. m² powierzchni użytkowej, przy efekcie redukcji zużycia energii o ok. 30-40%. Należy jednak zauważyć, że część instytucji zlokalizowana jest w budynkach o charakterze zabytkowym, w związku z czym nie w pełni można wykorzystać ten potencjał. Biorąc pod uwagę powyższe przyjmuje się, że ok. 125 tys. m² powierzchni użytkowej może być poddane



termomodernizacji w zakresie wymiany stolarki okiennej i dociepleń. Zgodnie z informacją podaną w punkcie 7.4, w sumie termomodernizacji poddanych zostanie w najbliższym czasie ponad 45 tys. m² powierzchni użytkowej za kwotę ok. 99,5 mln zł.

Ponadto realizowana jest stopniowa wymiana w budynkach wyposażenia zużywającego energię elektryczną i zastąpienie wycofywanych urządzeń bardziej efektywnymi, co pozwoli na uzyskanie oszczędności energii. Doświadczenia europejskie pokazują, że wprowadzając proste metody oszczędzania, budynki użytkowe są w stanie zaoszczędzić do 40% energii elektrycznej. Urządzenia biurowe, AGD, klimatyzacja odpowiadają za około 60% zużycia energii. Stopniowo wymieniając urządzenia (zakłada się czas życia przeciętnego urządzenia na 5 lat) można uzyskać 10% oszczędności energii (6% w skali całego zużycia energii budynków publicznych).

Założono również, że wszystkie budynki jednostek miejskich i spółek miejskich powinny być poddane audytom energetycznym (stopniowo), a zalecenia z nich wynikające powinny być wdrażane przez poszczególne jednostki – rozpoczynając od działań niskonakładowych, kończąc w miarę możliwości finansowych na działaniach inwestycyjnych o dużym koszcie. Działanie nie dotyczy budynków, które zostały poddane termomodernizacji do roku 2020 (wraz z przeprowadzeniem audytów).

Istnieje też długofalowy plan wymiany pojazdów floty miejskiej (poza pojazdami transportu publicznego) – stopniowe zastępowanie pojazdów nowymi, o mniejszym zużyciu paliwa, w tym także wykorzystujących alternatywne źródła zasilania (pojazdy hybrydowe, elektryczne).

Podobne działania dotyczą też transportu miejskiego. Realizowana jest wymiana oraz modernizacja taboru tramwajowego (zakup i wymiana tramwajów, modernizacja poprzez wymianę zespołu zapłonowego).

Z innych działań zwiększających efektywność energetyczną realizowana jest wymiana w całości przestarzałego oświetlenia ulicznego (światła sygnalizacji drogowej zostały już zmodernizowane).

Informacje o podejmowanych przez samorząd miasta są podawane do publicznej wiadomości na stronie internetowej www.czystabydgoszcz.pl

Istotnym zagadnieniem jest współpraca samorządu z przedsiębiorcami. Zastosowanie formuły PPP w tym procesie umożliwia przeniesienie najważniejszych rodzajów ryzyka związanych z budową i popytem na stronę prywatną. Pozwala również na uzyskanie korzystnej formuły finansowania przedsięwzięcia. Jednocześnie współpraca taka owocuje wdrażaniem nowoczesnych, energooszczędnych i innowacyjnych rozwiązań w obszarze zarządzania energią.



W sektorze prywatnym działania zmierzające do poprawy efektywności energetycznej realizowane są ze środków własnych właścicieli obiektów, lub z wykorzystaniem dofinansowania, które jest kluczowe dla realizacji działań, m.in. termomodernizacyjnych.

W dniu 11.02.2019 r. weszła w życie ustawa z dnia 6 grudnia 2018 r. o zmianie ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz niektórych innych ustaw, która wprowadza program termomodernizacji jednorodzinnych budynków mieszkalnych zamieszkiwanych przez osoby dotknięte problemem tzw. ubóstwa energetycznego. Ww. ustawa wprowadza rozwiązania prawne w zakresie dofinansowania tzw. przedsięwzięć niskoemisyjnych realizowanych w budynkach jednorodzinnych. Przedsięwzięcie niskoemisyjne dotyczy wymiany lub likwidacji niespełniających standardów emisyjnych urządzeń grzewczych w postaci kotłów na paliwo stałe, jak również termomodernizacji obiektów. Zgodnie z ww. ustawą gmina może uchwalić gminny program niskoemisyjny w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza w gminie. W programie tym określone zostaną przedsięwzięcia niskoemisyjne realizowane przez gminę na rzecz najmniej zamożnych gospodarstw domowych i finansowane w części (ok. 70%) ze środków Funduszu Termomodernizacji i Remontów. Pozostałą część środków finansowych (tj. ok. 30%) gmina zobowiązana jest zabezpieczyć w swoim budżecie. Miasto Bydgoszcz od 2006 r. realizuje szereg programów dofinansowań na działania związane z poprawą efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych. Szczegóły zawarto w punkcie 7.4.

Ponadto, ustawą z dnia 9 listopada 2018 r. o zmianie ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych oraz ustawy o zryczałtowanym podatku dochodowym od niektórych przychodów osiąganych przez osoby fizyczne, wprowadzono:

- ulgę termomodernizacyjną - podatnicy ponoszący wydatki na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego są uprawnieni do skorzystania z ulgi w podatku dochodowym.
- nowe zwolnienie podatkowe – dotyczy ono zwolnienia z podatku dochodowego świadczeń (dotacji, umorzeń, pożyczek) otrzymanych ze środków NFOŚiGW lub WFOŚiGW, na przygotowanie dokumentacji oraz realizację przedsięwzięcia w budynku mieszkalnym jednorodzinnym lub w budynku mieszkalnym jednorodzinnym nowo budowanym.

Kolejnym nowym instrumentem wsparcia dla działań termomodernizacyjnych w budynkach jednorodzinnych jest uruchomiony we wrześniu 2018 r. Program Priorytetowy „Czyste Powietrze”. Program koncentruje się na termomodernizacji oraz efektywnym zarządzaniu energią w gospodarstwach domowych i przewiduje dofinansowanie m.in. na: wymianę starych źródeł ciepła (pieców i kotłów na paliwa stałe) oraz zakup i montaż nowych źródeł ciepła spełniających wymagania programu; docieplenie przegród budynku; wymianę okien i drzwi; montaż lub modernizację instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej; instalację odnawialnych źródeł energii (kolektorów słonecznych i instalacji fotowoltaicznych); montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. Nabór wniosków prowadzony jest



w trybie ciągłym przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Toruniu i będzie trwał do dnia 30.06.2027 r.



10. Cele, kierunki i działania

Miasto Bydgoszcz jako jednostka sektora publicznego powinna stanowić wzór dla społeczeństwa w zakresie, m.in. stosowania środków efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii. Tego rodzaju działania połączone z edukacją ekologiczną, pozwolą na przekazanie prawidłowych zachowań ekologicznych mieszkańcom miasta, przedsiębiorcom i spółdzielniom na terenie Bydgoszczy. W ten sposób działania poczynione przez Miasto przyniosą, oprócz efektów bezpośrednich, również efekty pośrednie ograniczenia zużycia ciepła, energii elektrycznej i paliwa gazowego, a tym samym niekorzystnego wpływu na środowisko.

Na podstawie kompleksowej analizy bieżącego oraz prognozowanego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Bydgoszczy, uwzględniając dokumenty strategiczne krajowe (np. PEP2040) i Miasta, określone w punkcie 1.3, a przede wszystkim określone w nich główne kierunki działań na terenie miasta, w tym:

- wymianę źródeł ogrzewania wykorzystujących paliwo stałe na źródła mniej emisyjne, w tym podłączenie obiektów do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- działania termomodernizacyjne obiektów użyteczności publicznej,
- działania w zakresie instalacji odnawialnych źródeł energii na obiektach publicznych
- pomoc (system dotacji) w przeprowadzeniu działań termomodernizacyjnych obiektów z sektora prywatnego oraz instalacji na nich odnawialnych źródeł energii,
- inwestycje w rozwój infrastruktury i instalacji wykorzystujących wodór,
- inwestycje w instalacje do magazynowania energii,
- rozwój systemu kogeneracji i zastępowanie tymi systemami źródeł wykorzystujących paliwo stałe,
- rozwój elektromobilności,
- i inne,

sprecyzowano cele, kierunki i zaproponowano działania, których realizacja jest niezbędna do zaspokojenia potrzeb miasta w ciepło, energię elektryczną i gaz. Na podstawie danych pozyskanych od podmiotów, do których skierowano zapytania, a w szczególności od dostawców energetycznych, istnieje możliwość sprecyzowania działań, a następnie monitorowania ich wykonania. Biorąc jednak pod uwagę różne czynniki mogące mieć wpływ na zakres i terminy realizacji inwestycji, konkretnych działań nie przedstawiono, lecz wykorzystano przedstawione inwestycje do określenia ogólnych propozycji działań o charakterze kierunkowym, które określają ogólne możliwości uzyskania zamierzonego celu. Proponowane działania nie są więc obligatoryjne, ani nie wyznaczają ram czasowych ich realizacji.

W poniższej tabeli zestawiono cele, kierunki i działania dotyczące zaspokojenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.



Tabela 35. Cele, kierunki i działania dotyczące zaspokojenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Źródło: opracowanie własne

Lp	Cel	Kierunek działań	Działanie	Podmiot odpowiedzialny	Źródła finansowania
1	2	3	4	5	6
1	Optymalizacja wykorzystania energii cieplnej	Obniżenie energochłonności obiektów publicznych	Opracowanie audytów energetycznych obiektów publicznych	Miasto	Środki własne
2			Termomodernizacja budynków publicznych	Miasto	Środki własne, dofinansowanie zewnętrzne
3		Zarządzanie i optymalizacja zużycia energii w obiektach publicznych	Montaż urządzeń pomiarowych i systemów automatycznego zarządzania obiektem oraz agregacja danych i optymalizacja zużycia energii	Miasto	
4		Optymalizacja ilości dostarczanego ciepła	Modernizacja odcinków linii przesyłu ciepła	Dostawca energii	
5			Modernizacja instalacji energetycznych	Dostawca energii	
6		Wykorzystywanie energii odnawialnej w obiektach publicznych	Montaż instalacji wykorzystujących energię odnawialną do produkcji energii cieplnej w obiektach publicznych	Miasto	
7		Rozbudowa sieci ciepłowniczej	Rozbudowa infrastruktury ciepłowniczej	Dostawca energii	
8			Podłączenie obiektów do sieci ciepłowniczej	Miasto, dostawca energii, podmioty zainteresowane	
9	Optymalizacja wykorzystania energii elektrycznej	Redukcja zużycia energii elektrycznej w obiektach publicznych	Opracowanie audytów elektrycznych obiektów publicznych	Miasto	Środki własne
10			Wykonanie świadectw charakterystyki energetycznej dla obiektów o powierzchni użytkowej powyżej 1 000 m ²	Miasto	
11			Wdrażanie systemu zielonych zamówień publicznych	Miasto	-
12			Modernizacja oświetlenia wbudowanego w obiektach publicznych	Miasto	Środki własne
13		Redukcja zużycia energii elektrycznej wykorzystywanej do oświetlenia ulicznego	Modernizacja opraw oświetlenia ulicznego	Miasto, dostawcy energii	Środki własne, dofinansowanie zewnętrzne
14		Wykorzystywanie energii odnawialnej w obiektach publicznych	Montaż instalacji wykorzystujących energię odnawialną do produkcji energii elektrycznej w obiektach publicznych	Miasto	Środki własne, dofinansowanie zewnętrzne
15		Zapewnienie dostaw energii	Modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej	Dostawca energii	Środki własne,

**AKTUALIZACJA ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA BYDGOSZCZY W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE**

Lp	Cel	Kierunek działań	Działanie	Podmiot odpowiedzialny	Źródła finansowania
1	2	3	4	5	6
16		elektrycznej	Modernizacja instalacji energetycznych	Dostawca energii	dofinansowanie zewnętrzne
17	Optymalizacja wykorzystania paliwa gazowego	Gazyfikacja miasta	Podłączenie obiektów do sieci gazowej	Dostawca gazu	Środki własne, dofinansowanie zewnętrzne
18		Zapewnienie dostaw gazu	Modernizacja infrastruktury gazowej	Dostawca gazu	
19	Ograniczenie zużycia energii przez społeczeństwo	Edukacja społeczeństwa	Szkolenia i inne akcje edukacyjne w zakresie efektywności energetycznej, zmian klimatu i OZE	Miasto	Środki własne, dofinansowanie zewnętrzne



11. Zakres współpracy z innymi gminami

11.1. Zasięg terytorialny współpracy

Zgodnie z art. 19 ust. 3 pkt 4 Prawa energetycznego „Projekt założeń ...” powinien określać zakres współpracy z innymi gminami.

Miasto Bydgoszcz położone jest w środkowo – zachodniej części województwa kujawsko – pomorskiego. Sąsiaduje bezpośrednio z następującymi gminami (patrz mapa poniżej):

- od strony północnej:
 - Koronowo – gmina miejsko – wiejska
 - Osielesko – gmina wiejska
 - Dobrcz – gmina wiejska
- od strony wschodniej:
 - Dąbrowa Chełmińska – gmina wiejska
 - Zławieś Wielka (powiat toruński) – gmina wiejska
- od strony południowej:
 - Solec Kujawski – gmina miejsko – wiejska
 - Nowa Wieś Wielka – gmina wiejska
- od strony zachodniej:
 - Białe Błota – gmina wiejska
 - Sicienko – gmina wiejska

Rysunek 11. Gminy sąsiadujące z Bydgoszczą



Zakres współpracy z innymi gminami został rozpoznany szczegółowo w aktualizowanym dokumencie. Dokonano w nim analizy istniejących i przyszłych możliwych powiązań pomiędzy Miastem Bydgoszcz, a ww. sąsiadującymi bezpośrednio gminami.



Określony na tej podstawie zakres obecnej i możliwej w przyszłości współpracy, został przedstawiony władzom gmin sąsiadujących, w ramach wystosowanej do nich korespondencji.

Współpraca między Miastem Bydgoszcz, a gminami sąsiadującymi w zakresie poszczególnych systemów energetycznych, realizowana jest głównie poprzez organizacje eksploatorów tych systemów. W ramach istniejącej infrastruktury technicznej dotyczącej transportu poszczególnych nośników energii, istnieją sieciowe powiązania Miasta Bydgoszcz z gminami sąsiadującymi. Systemy istniejących powiązań przedstawiono w ramach przyjętego podziału na istniejące nośniki energetyczne.

11.2. Stan istniejący

11.2.1. System ciepłowniczy

KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy działa także na terenie gmin sąsiednich – Koronowo i Solec Kujawski oraz nieco dalej Nakło i Szubin. Nie ma bezpośredniego połączenia pomiędzy systemami ciepłymi gmin, natomiast są one zarządzane przez jeden podmiot, którego udziałowcami są wyżej wymienione gminy. W gminie Koronowo KPEC zarządza ok. 20 km sieci ciepłowniczej, ok. 300 obsługiwane węzły cieplne oraz 11 rozdzielni. Najwięksi odbiorcy ciepła na terenie gminy to: Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, Koronowska Spółdzielnia Mieszkaniowa, Szkoła Podstawowa nr 2. Na terenie gminy Solec Kujawski głównym źródłem ciepła w ramach systemu ciepłowniczego jest ciepłownia należąca do spółki. Na terenie miasta Solec Kujawski eksploatowane są węzły grupowe o mocach od 2,5 MW do 0,5 MW, a także ok. 13 km sieci ciepłowniczej, ok. 60 węzłów cieplnych oraz ok. 100 rozdzielni cieplnych. Natomiast na terenie Gminy Białe Błota zlokalizowana jest Ciepłownia Białe Błota, z której za pośrednictwem sieci ciepłowniczej dostarczane jest ciepło do Miasta Bydgoszczy. Ciepłownia i sieć należy do KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy i jest przez nią eksploatowana. Istnieją więc techniczne możliwości współpracy pomiędzy gminami w celu podjęcia działań zmierzających do włączenia odbiorców z terenu gminy Białe Błota do sieci systemu ciepłowniczego KPEC.

11.2.2. System elektroenergetyczny

W ramach systemu elektroenergetycznego współpraca z sąsiednimi gminami, należącymi do powiatu bydgoskiego, realizowana jest w całości przez wspólne przedsiębiorstwa energetyczne, poprzez istniejące powiązania sieciowe.

Natomiast w przypadku miejscowości Zławieś Wielka (powiat toruński), dla której operatorem dystrybucyjnym jest ENERGA, brak jest w chwili obecnej powiązań sieciowych związanych z systemem elektroenergetycznym Miasta Bydgoszczy.



11.2.3. System gazowniczy

Współpraca z gminami: w Koronowie, Osielsku, Dobrczu, Solcu Kujawskim, Nowej Wsi Wielkiej, Białych Błotach i Sicienku, w zakresie systemu gazowniczego realizowana jest przez poniższe przedsiębiorstwa gazownicze:

- Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.,
- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, poprzez istniejące powiązania sieciowe.

Natomiast w przypadku miejscowości: Dąbrowa Chełmińska i Zławieś Wielka brak jest w chwili obecnej powiązań sieciowych związanych z systemem gazowniczym z Miastem Bydgoszcz.

11.3. Możliwe przyszłe kierunki współpracy

11.3.1. System ciepłowniczy

Przyszłe, ewentualne możliwości współpracy Miasta Bydgoszcz z gminami sąsiednimi, które przedstawiły możliwość współpracy w zakresie ciepłownictwa, przedstawiają się następująco:

- Koronowo: współpraca w zakresie systemu ciepłowniczego obejmuje współpracę w ramach KPEC, którego Bydgoszcz i Koronowo są udziałowcami,
- Dobrcz: współpraca polega na dostarczaniu do ZTPOK odpadów komunalnych. Na podstawie Porozumienia Międzygminnego Nr RGK.1.2021 z dnia 8 marca 2021 r., Gmina prosi o uwzględnienie potrzeb w zakresie możliwości płynnego odbioru dostarczanych odpadów w trakcie budowy i rozbudowy przedmiotowej infrastruktury,
- Solec Kujawski: współpraca w zakresie systemu ciepłowniczego obejmuje współpracę w ramach KPEC, w ramach którego Bydgoszcz i Solec Kujawski są udziałowcami,
- Białe Błota: na terenie miejscowości Białe Błota funkcjonuje kotłownia KPEC w Bydgoszczy. Kotłownia w Białych Błotach należy do źródeł szczytowych włączonych do miejskiego systemu ciepłowniczego Bydgoszczy. Moc kotłowni nie jest aktualnie w pełni wykorzystywana. Gmina Białe Błota skierowała pismo do KPEC Sp. z o.o. ws. przeprowadzenia analizy możliwości podłączenia do sieci ciepłowniczej obiektów użyteczności publicznej, zlokalizowanych w miejscowości Białe Błota,
- Sicienko: Budowa lub rozbudowa infrastruktury związanej z zaopatrzeniem w ciepło, znajdującej się na terenie miasta Bydgoszcz może w sposób bezpośredni jak i pośredni wpłynąć na zaopatrzenie w w/w media terenów usytuowanych w granicach administracyjnych Gminy Sicienko. Bezpośrednio ma wpływ na zaopatrzenie ul. Dolnej Waleniowej i ul. Atolowej w Osówc, osady Osowa Góra, obszaru gminy usytuowanego na skrzyżowaniu ul. Grunwaldzkiej z ul. Św. Maksymiliana Kolbego. Oddziaływanie pośrednie może dotyczyć przede wszystkim miejscowości gminy bezpośrednio graniczących z miastem, m.in. Pawłówka, Osówc, Szczutek i Kruszyna gdzie intensywnie rozwija się zabudowa mieszkaniowa i usługowa, a zapotrzebowanie na energię z każdym rokiem jest coraz większe. Należy mieć na uwadze, że względy racjonalne, techniczne



i ekonomiczne winny zdecydować o zasilaniu danego skupiska zarówno w gminie jak i na obrzeżach miasta z bliższej sieci, nie bacząc na podziały administracyjne.

11.3.2. System elektroenergetyczny

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca Miasta Bydgoszcz z gminami sąsiednimi, odnośnie pokrywania potrzeb elektroenergetycznych realizowana będzie głównie na szczeblu określonym powyżej i powstałych w przyszłości przedsiębiorstw energetycznych (przy koordynacji ze strony władz gminnych).

- Obecnie gmina Osielsko zasilana jest z GPZ „Bydgoszcz Wschód”, GPZ „Bydgoszcz Północ” i GPZ Niwy. Na terenie Gminy Osielsko przewiduje się w perspektywie długoterminowej budowę 2 GPZ w Niemczu i Żołędowie.
- Dąbrowa Chełmińska: Gmina współpracuje z miastem Bydgoszcz poprzez istniejące powiązania sieciowe elektroenergetyczne realizowane przez PSE Operator S.A. oraz ENEA Operator Sp. z o.o. Gmina zasilana jest ze stacji WN/SN 110/15 kV GPZ Fordon. Od kilku lat Gmina współpracuje z miastem Bydgoszcz w zakresie zakupu energii elektrycznej i zamierza nadal kontynuować w następnych latach.
- Sicienko: Budowa lub rozbudowa infrastruktury związanej z zaopatrzeniem w energię elektryczną znajdującej się na terenie miasta Bydgoszczy może w sposób bezpośredni jak i pośredni wpłynąć na zaopatrzenie w w/w media terenów usytuowanych w granicach administracyjnych Gminy Sicienko. Bezpośrednio ma wpływ na zaopatrzenie ul. Dolnej Waleniowej i ul. Atolowej w Osówcu, osady Osowa Góra, obszaru gminy usytuowanego na skrzyżowaniu ul. Grunwaldzkiej z ul. Św. Maksymiliana Kolbego. Oddziaływanie pośrednie może dotyczyć przede wszystkim miejscowości gminy bezpośrednio graniczących z miastem, m.in. Pawłówka, Osówka, Szczutek i Kruszyna gdzie intensywnie rozwija się zabudowa mieszkaniowa i usługowa, a zapotrzebowanie na energię z każdym rokiem jest coraz większe. Należy mieć na uwadze, że względy racjonalne, techniczne i ekonomiczne winny zdecydować o zasilaniu danego skupiska zarówno w gminie jak i na obrzeżach miasta z bliższej sieci, nie bacząc na podziały administracyjne.
- Koronowo: gmina od wielu lat współpracuje z Miastem Bydgoszcz w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną biorąc udział we wspólnych przetargach w ramach Bydgoskiej Grupy Zakupowej i zamierza kontynuować współpracę.

11.3.3. System gazowniczy

W przyszłości zakłada się, że ewentualna współpraca Miasta Bydgoszcz z gminami sąsiednimi, odnośnie pokrywania potrzeb gazowniczych realizowana będzie głównie na szczeblu wymienionych powyżej przedsiębiorstw energetycznych (przy koordynacji władz ze strony władz gminnych). Przejawem tej współpracy powinno być dążenie do dalszej gazyfikacji nie zaopatrzonych w gaz ziemny obszarów Miasta Bydgoszcz i gmin sąsiadujących.



Przyszłe, ewentualne możliwości współpracy Miasta Bydgoszcz z gminami sąsiednimi, które przedstawiły możliwość współpracy w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny przedstawiają się następująco:

- Dobrcz, Koronowo: W zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny Miasta Koronowo i większych sołectw w gminie, podjęta została współpraca z Polską Spółką Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy. W ramach projektu wybudowano stację gazową wysokiego ciśnienia w Trzeciewcu oraz ok. 52,7 km rozdzielczej sieci średniego ciśnienia, umożliwiając tym samym przyłączenie do sieci gazowej mieszkańcom z miejscowości Trzeciewiec, Dobrcz, Sienno, Kotomierz, Stronno, Wudzynek, Wudzyn, Stary Jasinieć i Koronowo.
- Osielsko: Na terenie gminy zlokalizowana jest stacja redukcyjna o przepustowości $Q = 3\,150 \text{ m}^3/\text{h}$. Współwłaścicielem stacji jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, który od kilku lat realizuje sieci gazowe średniego ciśnienia na obszarze Gminy Osielsko.
- Sieć gazowa z terenu Gminy Osielsko zasila też północne obszary Miasta Bydgoszcz, ul. Bielską z przyłączami oraz ul. Jeździecką z przyłączami. Powiązania te, oprócz instytucjonalnych (operator sieci), są dotychczas wyłącznymi elementami współpracy w tej dziedzinie.
- Białe Błota: gmina jest zainteresowana szeroką współpracą z Miastem Bydgoszcz w zakresie zaopatrzenia w gaz.
- Sicienko: Budowa lub rozbudowa infrastruktury związanej z zaopatrzeniem w paliwa gazowe znajdującej się na terenie miasta Bydgoszcz może w sposób bezpośredni jak i pośredni wpłynąć na zaopatrzenie w w/w media terenów usytuowanych w granicach administracyjnych Gminy Sicienko. Bezpośrednio ma wpływ na zaopatrzenie ul. Dolnej Waleniowej i ul. Atolowej w Osówcu, osady Osowa Góra, obszaru gminy usytuowanego na skrzyżowaniu ul. Grunwaldzkiej z ul. Św. Maksymiliana Kolbego. Oddziaływanie pośrednie może dotyczyć przede wszystkim miejscowości gminy bezpośrednio graniczących z miastem, m.in. Pawłówka, Osówka, Szczutek i Kruszyna gdzie intensywnie rozwija się zabudowa mieszkaniowa i usługowa, a zapotrzebowanie na paliwa gazowe z każdym rokiem jest coraz większe. Należy mieć na uwadze, że względy racjonalne, techniczne i ekonomiczne winny zdecydować o zasilaniu danego skupiska zarówno w gminie jak i na obrzeżach miasta z bliższej sieci, nie bacząc na podziały administracyjne.
- Gmina Dąbrowa Chełmińska: wyraża wolę współpracy w przypadku gazyfikacji jej terenów. Do dnia opracowania niniejszego „Planu...” na terenie Gminy nie wybudowano i nie określono lokalizacji źródła zasilania, stacji redukującej gaz, sposobu rozprowadzania gazu i trasy gazociągów.

Informacje o planowanych działaniach Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o., zawarto w punkcie 4.3.4 niniejszej Aktualizacji.



Pozostałe Gminy (Dąbrowa Chełmińska, Solec Kujawski, Nowa Wieś Wielka) nie przewidują wspólnych rozwiązań z Miastem Bydgoszcz związanych z systemem gazowniczym, w tym nie planują podjęcia działań zmierzających do budowy sieci gazowej na swoim terenie.

11.3.4. Odnawialne źródła energii

W chwili obecnej brak jest przesłanek do współpracy Miasta Bydgoszcz z gminami w zakresie odnawialnych źródeł energii. Ewentualne działania związane z wykorzystaniem energetycznym biomasy winny być przedmiotem dalszej wymiany informacji pomiędzy sąsiadującymi gminami. Wymiana tych informacji posłuży skoordynowaniu działań w zakresie zoptymalizowania obszarów, z których biomasa będzie pozyskiwana dla konkretnego źródła energii. Ponadto na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowego funkcjonuje Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK), w którym są unieszkodliwiane odpady wytworzone na Obszarze Metropolitalnym Bydgoszczy i Torunia oraz gmin sąsiadujących. Funkcjonowanie ZTPOK wymaga współpracy wszystkich zainteresowanych gmin w odbiorze i segregacji odpadów. Zgodnie z Planem gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego ZTPOK obsługuje następujące gminy:

- a) powiat bydgoski: m i gm. Solec Kujawski, gm. Białe Błota, gm. Dąbrowa Chełmińska, gm. Dobrcz, gm. Nowa Wieś Wielka, gm. Osielsko, gm. Sicienko,
- b) powiat nakielski: m i gm. Mrocza,
- c) miasto Bydgoszcz.
- d) miasto Toruń.

Gminy wyraziły wolę współpracy z Miastem Bydgoszcz w zakresie ewentualnego wykorzystywania odnawialnych źródeł energii.

Gmina Sicienko uważa, że współpraca z miastem Bydgoszcz oraz innymi gminami sąsiednimi m.in. w ramach Stowarzyszenia Metropolia Bydgoszcz, w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną, paliwa gazowe, oze jest jak najbardziej wskazana. Współpraca między gminami w zaopatrzeniu w energię czyni ją tańszą i wyższej jakości. W ocenie Gminy współpraca z miastem Bydgoszcz oraz innymi gminami winna polegać m.in. na:

- wspólnym planowaniu najbardziej korzystnych ekologicznie rozwiązań zapewniających gminom bezpieczeństwo energetyczne,
- koordynacji przebiegu głównych magistrali energetycznych — dotyczy to szczególnie obszaru granicy sąsiadujących gmin,
- zapewnieniu wspólnej bazy zaopatrzeniowej dla surowców i organizowaniu grup zakupowych obniżających koszty zakup i dystrybucji energii i paliw,
- wspólnym poszukiwaniu inwestorów zewnętrznych dla realizacji większych przedsięwzięć inwestycyjnych w zakresie infrastruktury energetycznej,
- wspólnym ubieganiu się o środki finansowe dla budowy, rozbudowy i modernizacji tej infrastruktury z różnych źródeł zewnętrznych, w tym ze środków UE w ramach nowej perspektywy finansowej na lata 2021-2027 oraz z KPO.



12. Spisy

Spis załączników

1. Analiza zgodności z dokumentami strategicznymi
2. Szczegółowa charakterystyka jednostek bilansowych
3. Charakterystyka systemu ciepłowniczego w Bydgoszczy
4. Charakterystyka lokalnych kotłowni należących do KPEC Sp. z o.o., należących do spółek miejskich oraz indywidualnych, o mocy powyżej 2 MW
5. Charakterystyka systemu energetycznego w Bydgoszczy
6. Charakterystyka systemu gazowniczego w Bydgoszczy

Spis rysunków

Rysunek 1. Tereny Natura 2000 objęte Dyrektywą Ptasią oraz Dyrektywą Siedliskową. Źródło: Geoserwis GDOŚ (gdos.gov.pl)	20
Rysunek 2. Emisja powierzchniowa pyłów zawieszonych PM10 z terenu aglomeracji bydgoskiej. Źródło: Uchwała nr XXIII/339/20 Sejmiku Województwa Kujawsko-Pomorskiego z dnia 22 czerwca 2020 r. w sprawie określenia programu ochrony powietrza w zakresie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu dla strefy aglomeracja bydgoska.....	38
Rysunek 3. Osiedla, na których występuje największa gęstość emisji. Źródło: Diagnoza stanu jakości powietrza dla Miasta Bydgoszczy. Wydział Zintegrowanego Rozwoju. Marzec 2018 r.	39
Rysunek 4. Plany rozwoju sieci przesyłowej kraju do roku 2025. Źródło: PSE Operator.....	58
Rysunek 5. Gazociągi przesyłowe w okolicach Bydgoszczy. Źródło: Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy	61
Rysunek 6. Poglądowa mapa sieci gazowej w okolicach Bydgoszczy.	62
Rysunek 7. Instalacja PV na dachu Schroniska dla Zwierząt. Źródło: dane ZZE	84
Rysunek 8. Koszty użytkowania sprzętu. Źródło: www.topten.info.pl	90
Rysunek 9. Kwartałna sumaryczna produkcja energii elektrycznej z instalacji PV w latach 2016-2020 r.. Źródło: ZZE	97
Rysunek 10. Instalacja PV na dachu Centrum Rekreacji „Astoria”. Źródło: ZZE	100
Rysunek 11. Gminy sąsiadujące z Bydgoszczą.....	120

Spis tabel

Tabela 1. Jednostki bilansowe Bydgoszczy. Źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku”, 2011 oraz inwentaryzacja źródeł ogrzewania na paliwo stałe, 2020	17
---	----



Tabela 2. Liczba mieszkańców Bydgoszczy wg. prognoz GUS. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.....	21
Tabela 3. Liczba podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w poszczególnych sekcjach na terenie Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL	22
Tabela 4. Zasoby mieszkaniowe w Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL.....	23
Tabela 5. Liczba mieszkań oddanych od użytkowania w Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL.....	24
Tabela 6. Zestawienie aktualnych potrzeb cieplnych w podziale na odbiorców oraz co, cw i went-tech	27
Tabela 7. Struktura aktualnego zapotrzebowania na ciepło odbiorców na terenie Bydgoszczy w podziale na źródła zasilania	28
Tabela 8. Zapotrzebowanie na ciepło w podziale na jednostki bilansowe, stan na 2020 r.	28
Tabela 9. Struktura sprzedaży ciepła w GJ według branż. Źródło: dane KPEC.....	30
Tabela 10. Zużycie ciepła oraz moc zamówiona przez odbiorców końcowych KPEC w 2017-2019 r.. Źródło: dane KPEC.....	30
Tabela 11. Łączna kwota zadań inwestycyjnych wykonanych przez KPEC w latach 2016-2019. Źródło: dane KPEC	32
Tabela 12. Zużycia opału na potrzeby produkcji ciepła i energii elektrycznej w latach 2017-2020 dla EC I i EC II. Źródło: PGE Energia Ciepła S.A.	35
Tabela 13. Charakterystyka kotłowni należących do KPEC. Źródło: KPEC	36
Tabela 14. Liczba urządzeń grzewczych oraz gęstość emisji pyłu PM10, w podziale na osiedla. Źródło: WZR.....	39
Tabela 15. Liczba zinwentaryzowanych obiektów oraz ich powierzchnie ogrzewane w podziale na jednostki bilansowe	41
Tabela 16. Struktura poboru energii elektrycznej na obszarze miasta Bydgoszczy w latach 2017-2019. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych przedsiębiorstw energetycznych	54
Tabela 17. Energia elektryczna w gospodarstwach domowych w Bydgoszczy. Źródło: GUS. .	54
Tabela 18. Iluminacje – orientacyjna liczba punktów, rodzaj zastosowanych lamp, ich łączna moc. Źródło: opracowanie własne z uwzględnieniem zapisów „założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku” oraz informacji Zarządu Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej	56
Tabela 19. Parametry sieci dystrybucyjnej na terenie Bydgoszczy. Źródło: PSG Oddział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy.....	61
Tabela 20. Parametry sieci gazowej wybudowanej w ostatnim czasie na terenie Bydgoszczy. Źródło: dane PSG Sp. z o.o.	63
Tabela 21. Parametry sieci gazowej zmodernizowanej w ostatnim czasie na terenie Bydgoszczy. Źródło: PSG.....	63
Tabela 22. Zużycie gazu oraz profil jego zużycia w sektorze gospodarstw domowych. Źródło: GUS	64



Tabela 23. Liczba odbiorców oraz wielkości zużycia gazu w rozbiu na poszczególne taryfy odbiorców. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSG Sp. z o.o.	64
Tabela 24. Powierzchnie możliwe do ogrzewania z wykorzystaniem m.s.c. ze względu na odległość do 200 m od sieci, w podziale na jednostki bilansowe.....	68
Tabela 25. Zestawienie prognozowanych potrzeb cieplnych w podziale na odbiorców oraz c.o., c.w.u. i went-tech	72
Tabela 26. Prognozowane zapotrzebowanie na ciepło w podziale na jednostki bilansowe ...	72
Tabela 27. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Bydgoszczy [TJ/rok] w rozpatrywanych wariantach. Źródło: Analiza własna.	75
Tabela 28. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Bydgoszcz w rozpatrywanych wariantach do 2030 roku [MWh/rok]. Źródło: analiza własna	77
Tabela 29. Prognoza zapotrzebowania na gaz sieciowy w Bydgoszczy [m ³]. Źródło: opracowanie własne	79
Tabela 30. Wykaz instalacji OZE działających na terenie miasta wykorzystujących energię spływu wody OSD. Źródło: ZZE, odpowiedzi na zapytania pisemne skierowane do podmiotów produkujących energię odnawialną na terenie Miasta Bydgoszczy	99
Tabela 31. Wykaz instalacji OZE działających na terenie miasta podłączonych do systemu elektroenergetycznego OSD. Źródło: OSD	101
Tabela 32. Wykaz instalacji fotowoltaicznych działających na obiektach miejskich. Źródło: ZZE	102
Tabela 33. Wykaz planowanych do realizacji instalacji fotowoltaicznych na obiektach miejskich. Źródło: ZZE.....	104
Tabela 34. Kogeneracyjne źródła energii na terenie Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne	111
Tabela 35. Cele, kierunki i działania dotyczące zaspokojenia miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Źródło: opracowanie własne	118

Spis wykresów

Wykres 1. Struktura zagospodarowania przestrzennego. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych WMiG, 2021	19
Wykres 2. Struktura podmiotów gospodarki narodowej wg. sekcji REGON [%]. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS	22
Wykres 3. Ilość sprzedanego przez KPEC ciepła [GJ] w latach 2016-2019. Źródło: KPEC	31
Wykres 4. Procentowy udział poszczególnych wytwórców energii cieplnej w ogólnym strumieniu produkcji energii ze spółek należących do Miasta. Źródło: ZZE	37
Wykres 5. Zużycie poszczególnych rodzajów paliw do ogrzewania obiektów mieszkalnych, w podziale na jednorodzinne i wielorodzinne. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z inwentaryzacji WZR.....	44



Wykres 6. Udział w ogólnym zużyciu energii elektrycznej przekazywanej przez głównych dystrybutorów energii w Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych dystrybutorów energii.....	51
Wykres 7. Podział udziału produkcji energii elektrycznej przez Jednostki Miejskie. Źródło: ZZE	52
Wykres 8. Liczba oddanych do użytku nowych instalacji fotowoltaicznych w latach 2016-2021. Źródło: ZZE.....	102

Spis map

1. Rozmieszczenie jednostek bilansowych oraz przebieg sieci ciepłowniczej i gazowej (tylko wersja elektroniczna na CD)
2. Mapa pogładowa obiektów wykorzystujących dany rodzaj ogrzewania na terenie Bydgoszczy
3. Mapa pogładowa obiektów wykorzystujących dany rodzaj paliwa na terenie Bydgoszczy
4. Mapa pogładowa obiektów możliwych do podłączenia do sieci ciepłowniczej lub gazowej na terenie Bydgoszczy
5. Mapa pogładowa terenów możliwych do wykorzystania pod zabudowę mieszkaniową lub usługową na terenie Bydgoszczy
6. Mapa pogładowa obiektów miejskich wykorzystujących OZE na terenie Bydgoszczy