



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

Projekt pn. „Aktualizacja planu działań na rzecz zrównoważonej energii – plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Bydgoszczy na lata 2014 – 2020”, współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko.



Opracowanie:

mgr Piotr Pawelec

mgr inż. Marek Zdunek

mgr inż. Sławomir Banaś

mgr Renata Rejment

inż. Katarzyna Hardyl

Instytut Dobrych Ekorozwiązań „Alternatywa” Sp. z o.o.

pl. Kilińskiego 2, 35-005 Rzeszów

www.ide-a.pl e-mail: biuro@ide-a.pl

fax: 17 778 82 93

Współpraca:

mgr inż. Roman Adrych – Urząd Miasta Bydgoszczy

mgr Tomasz Pawelec – Consus Carbon Engineering Sp. z o.o.

Rzeszów, wrzesień 2014

źródło zdjęcia na pierwszej stronie: Urząd Miasta Bydgoszczy



Spis treści

Słownik skrótów i pojęć.....	5
1. Wstęp	8
1.1. Metodologia opracowania	8
1.2. Podstawy prawne opracowania	9
1.3. Zgodność z prawem lokalnym	12
1.4. Zakres opracowania i okres jego obowiązywania	15
2. Zmiany w zakresie polityki energetycznej	15
2.1. Prawo międzynarodowe.....	15
2.2. Prawo krajowe.....	17
2.3. Prawo lokalne	21
3. Charakterystyka miasta – uzupełnienie i aktualizacja danych	29
3.1. Położenie miasta i podział na jednostki bilansowe – uzupełnienie	29
3.2. Trendy demograficzne.....	50
3.3. Zmiany w gospodarce.....	51
3.4. Zasoby mieszkaniowe.....	54
4. Charakterystyka zmian istniejącego stanu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.....	55
4.1. Zaopatrzenie miasta w ciepło.....	55
4.1.1. Sieć ciepłownicza na terenie miasta.....	55
4.1.2. Rozwój sieci ciepłowniczej.....	63
4.1.3. Źródła ciepła	64
4.1.4. Sieć ciepła – podsumowanie	76
4.2. Zaopatrzenie miasta w energię elektryczną.....	78
4.2.1. Sieć elektroenergetyczna na terenie miasta	78
4.2.2. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej	85
4.2.3. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem energią elektryczną.....	87
4.2.4. Odbiorcy energii elektrycznej.....	94
4.2.5. Plany przedsiębiorstw związane z rozwojem sieci elektroenergetycznej	99
4.3. Zaopatrzenie miasta w gaz	103
4.3.1 Sieć gazownicza na terenie miasta	104
4.3.2 Odbiór i zużycie gazu	112
4.3.3. Przedsiębiorstwa obrotu gazem.....	115
4.3.4. Plany rozwoju sieci gazowej	118



4.3.5. Zaopatrzenie w gaz - podsumowanie	118
5. Prognoza zapotrzebowania miasta na energię	120
5.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło.....	120
5.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną.....	122
5.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe	123
6. Analiza SWOT – weryfikacja i uzupełnienie.....	125
6.1. Założenia wyjściowe	125
6.2. Tabela wynikowa analizy SWOT	126
6.3. Rekomendacje z analizy	129
7. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych	130
7.1. Przedsięwzięcia optymalizujące wybór nośnika energii oraz technologii przetwarzającej ten nośnik w energię końcową	132
7.2. Minimalizacja strat w procesie przesyłu i dystrybucji energii	133
7.3. Zastosowanie energooszczędnych urządzeń i technologii.....	136
7.4. Termomodernizacja, budownictwo energooszczędne i zmiana źródeł zasilania	138
7.5. Zmiana postaw i zachowań konsumentów wobec energii.....	140
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	142
8.1. Odnawialne źródła energii	142
8.1.1. Energia wody	142
8.1.2. Energia Słońca	144
8.1.3. Energia wiatru	148
8.1.4. Energia geotermalna	152
8.1.5. Energia biomasy	155
8.2. Mikroinstalacje	158
8.3. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i energii odpadowej – stan obecny	160
8.4. Zastosowanie kogeneracji	161
9. Możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej	162
10. Zakres współpracy z innymi gminami.....	164
10.1. Zasięg terytorialny współpracy.....	164
10.2. Stan istniejący.....	166
10.2.1. System ciepłowniczy.....	166
10.2.2. System elektroenergetyczny	166
10.2.3. System gazowniczy	167



10.3.	Możliwe przyszłe kierunki współpracy	167
10.3.1.	System ciepłowniczy.....	167
10.3.2.	System elektroenergetyczny	168
10.3.3.	System gazowniczy	168
10.3.4.	Odnawialne źródła energii.....	170
Spisy.....		172
Spis tabel		172
Spis map		173
Spis wykresów		174



Słownik skrótów i pojęć

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

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

budynek 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.

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.

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

emisja ekwiwalentna – emisja gazów cieplarnianych po przeliczeniu na tony CO₂

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.

GJ – gigadżul (1 000 000 000 dżuli)

GPZ – główny punkt zasilania

kogeneracja – wytwarzanie w skojarzeniu energii elektrycznej i ciepłej

KPEC – Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej sp. z o.o.

mikroinstalacja – instalacja wytwarzająca energię elektryczną lub ciepłą o mocy zainstalowanej nie większej niż 40 kW_e lub 120 kW_t

msc – miejska sieć ciepłownicza



MW – megawat (1 000 000 watów)

MW_e – megawat mocy elektrycznej

MW_p – megawat mocy szczytowej

MW_t – megawat mocy cieplnej

MWh – megawatogodzina – praca wykonana przez godzinę z mocą jednego megawata

nN – niskie napięcie

NN – najwyższe napięcie

obligacje przychodowe – rodzaj papierów dłużnych, w których emitent zabezpiecza interesy obligatariuszy przychodami z przedsięwzięcia, które ma zostać zrealizowane. Ten rodzaj obligacji może być emitowany wyłącznie przez samorządy lub/i spółki komunalne działające w obszarze użyteczności publicznej.

OSD – Operator Systemu Dystrybucyjnego

OSP – Operator Systemu Przesyłowego

OZE – odnawialne źródła energii

PGEGiEK – Polska Grupa Energetyczna Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna

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.

Prosument – osoba fizyczna lub prawna posiadająca własną mikroinstalację służącą pozyskaniu energii elektrycznej i sprzedająca jej nadwyżki do OSD

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.

SN – średnie napięcie

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

TJ – teradzul (1 000 000 000 000 dżuli)

toe – tona oleju ekwiwalentnego. Uniwersalny przelicznik energii. 1 toe = 41,87 GJ lub 11,63 MW

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.

Wysokosprawna kogeneracja - 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).

URE – Urząd Regulacji Energetyki

ZEC – Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz

ZTPOK – Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych



1. Wstęp

1.1. Metodologia opracowania

Gmina 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 roku. Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe ma na celu dostosowanie istniejącego dokumentu do zmienionych warunków. Wiąże się także ze spełnieniem wymogów ustawowych wynikających z art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10.04.1997 roku Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 oraz z 2013 r. poz. 984 i poz. 1238), a także uwzględnienie zmian, które wprowadza w zakresie gospodarowania energią „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Bydgoszczy”.

Aktualizacja oznacza uwzględnienie w dokumencie zmian, jakie od daty jego przygotowania miały miejsce w zakresie istotnych okoliczności wpływających na jego treść. Zmiany te dotyczyć mogą:

- Przepisów prawnych wpływających na obowiązki gminy związane z planowaniem energetycznym;
- Zmiany planów przedsiębiorstw energetycznych;
- Zmiany w zakresie trendów społeczno-gospodarczych oraz kulturowych i demograficznych w gminie, zwłaszcza w kontekście związanym z wykorzystaniem energii;
- Zmiany w zakresie polityki i strategii gminy;
- Inne zmiany.

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

Dla potrzeb aktualizacji po analizie dokumentu bazowego, to znaczy „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2025” przeanalizowano zmiany w zakresie systemu prawnego, obowiązujących polityk i strategii na szczeblu unijnym, krajowym i lokalnym. Zostały też wystosowane pisma do przedsiębiorstw energetycznych celem uzyskania informacji o ich planach. 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 z opracowań ekspertów zewnętrznych i opracowań statystycznych. Obok oszacowania zasobów poszczególnych źródeł energii odnawialnej, określony został stopień ich wykorzystania. Szacowanie potencjału i



zapotrzebowania energetycznego gminy oparte zostało o analizę 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 gminie.

Przygotowanie analizy stanu obecnego pozwoliło na opracowanie prognozy zapotrzebowania na energię wykorzystując prognozy demograficzne, dostępne prognozy agencji energetycznych oraz analizy i szacunki własne. 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 2030”.

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, gminami sąsiadującymi oraz podmiotami gospodarczymi branży energetycznej działającymi na terenie gminy miasto Bydgoszcz.

W trakcie opracowania aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2025”, korzystano z szeregu informacji z Urzędu Miasta Bydgoszcz, danych otrzymanych od przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie gminy, dokumentów i opracowań strategicznych udostępnionych przez gminę, danych dostępnych na stronach GUS-u oraz ze stron internetowych.

W aktualizacji ujęto te elementy, które są zmienione w stosunku do dokumentu bazowego, odwołano się też do jego zapisów. Części dokumentu z 2011 roku, które nie wymagały zmian lub modyfikacji zostały wyraźnie wskazane w treści aktualizacji.

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

Konieczność przyjęcia aktualizacji do „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” wynika z Art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 oraz z 2013 r. poz. 984 i



poz. 1238) mówiącym o tym że projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata. Miasto Bydgoszcz posiada „Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku” przyjęte Uchwałą XVI/282/11 z dnia 26 października 2011 roku. Dokument ten, ze względu na to, że przyjęty został w 2011 roku wymaga aktualizacji w roku 2014.

Podstawę prawną opracowania stanowią ustawy:

- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Tekst jednolity: Dz. U. Nr 142/2001, poz. 1591 wraz z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Tekst jednolity: Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 oraz z 2013 r. poz. 984);
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. 2011 nr 94 poz. 551).
- Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami);
- Ustawą 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 (Dz. U. z 2008 r. nr 199 poz. 1227 z późniejszymi zmianami);

Z obowiązkiem planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy związane są pośrednio rozporządzenia wykonawcze do Ustawy Prawo energetyczne:

- rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych zasad kształtowania i kalkulacji taryf oraz zasad rozliczeń w obrocie ciepłem, energią elektryczną i paliwami gazowymi (Dz. U. 2012 nr 0 poz. 535; Dz. U. Nr 189, poz. 1126; Dz. U. Nr 194, poz. 1291; Dz. U. z 2013 r. poz. 820);
- rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci ciepłowniczych, sieci elektroenergetycznych, sieci gazowych, obrotu świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. 1998, Nr 93, poz. 588);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 23 lutego 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii (Dz. U. 2010 nr 34 poz. 182)

Ustawa o samorządzie gminnym (Art. 7 pkt. 1) nakłada na gminy obowiązek zabezpieczenia zbiorowych potrzeb ich mieszkańców, w szczególności w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz. Z kolei ustawa Prawo energetyczne (zwana dalej ustawą) określa obowiązki samorządu w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz procedury związane z wykonaniem tego obowiązku.



Ustawa stanowi (Art. 18), że do zadań własnych samorządu w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy:

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

Samorząd musi realizować w/w zadania zgodnie z założeniami polityki energetycznej państwa, miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego albo ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz programem ochrony powietrza.

Prezydent jest zobligowany (Art. 19) do opracowania projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy lub jej części. Projekt założeń powinien 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 skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- 4) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej;
- 5) zakres współpracy z innymi gminami.

Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie prezydentowi swoje plany rozwoju, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania aktualizacji projektu założeń.

Ustawa (Art. 19) określa nie tylko zawartość opracowania, ale również procedurę wykonywania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Zgodnie z ustawą projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz przez wojewodę w zakresie zgodności z założeniami polityki energetycznej państwa, projekt założeń wyklada się do publicznego wglądu na okres 21 dni, powiadamiając o tym w sposób przyjęty zwyczajowo w danej miejscowości. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.



Rada Miast uchwala 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.

W przypadku, gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji tych założeń wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy lub jej części. Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nimi zgodny. Projekt planu powinien zawierać:

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

W świetle przepisów ustawy - Prawo energetyczne, 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 Prawa energetycznego). Koordynację współpracy pomiędzy gminami zapewnia samorząd województwa (art. 17 ust. 1 w związku z art. 19 ust. 5 Prawa energetycznego).

Zarówno sieciowe przedsiębiorstwo energetyczne w zakresie sporządzania planów rozwoju (art. 16 ust. 1 Prawa energetycznego) jak i gmina w zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe (art. 18 ust. 2 Prawa energetycznego) mają obowiązek postępowania zgodnie z: miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego, ustaleniami zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (gmina ma również obowiązek uwzględniania polityki energetycznej państwa).

Polityka energetyczna państwa zakłada wspieranie rozwoju niekonwencjonalnych, w tym odnawialnych źródeł energii. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lutego 1999r. nakłada na przedsiębiorstwa energetyczne prowadzące działalność gospodarczą w zakresie obrotu energią elektryczną i ciepłem obowiązek zakupu od krajowych wytwórców oferowanej ilości energii elektrycznej lub ciepła, pochodzących z elektrowni wodnych, elektrowni wiatrowych, biomasy, słonecznych ogniw fotowoltaicznych, słonecznych kolektorów do produkcji ciepła i ciepła geotermalnego.

1.3. Zgodność z prawem lokalnym

Aktualizacja bazuje na „Założeniach do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku” przyjętych Uchwałą XVI/282/11 z dnia 26 października 2011 roku.

Niniejsze opracowanie uwzględnia zapisy „Strategia rozwoju Bydgoszczy do 2030 roku” przyjętej uchwałą Nr XLVIII/1045/13 z dnia 27 listopada 2013 roku.



Miasto Bydgoszcz posiada Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego przyjęte uchwałą XLVI/980/05 z dnia 27 kwietnia 2005 roku, przyjęty w 2009 Lokalny program rewitalizacji dla miasta Bydgoszczy na lata 2007 - 2015 oraz uchwalone miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego:

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Bocianowo - Chodkiewicza" w Bydgoszczy. Uchwała nr XLIX/1089/13 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 18 grudnia 2013 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2013.4185) - *nieobowiązujący*
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Czersko Polskie - Hutnicza” w Bydgoszczy. Uchwała nr XLIX/1088/13 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 18 grudnia 2013 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2013.4184)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Fordońska - Brda - Toruńska" w Bydgoszczy. Uchwała nr XLVII/1038/13 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 30 października 2013 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2013.3396)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Las Gdański-Mrągowska” w Bydgoszczy. Uchwała nr XLVII/1037/13 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 30 października 2013 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2013.3395)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Czersko Polskie - Mokra" w Bydgoszczy. Uchwała nr XLIII/944/13 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 26 czerwca 2013 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2013.2441)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Fordon - Centrum Onkologii” w Bydgoszczy. Uchwała nr XLI/867/13 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 24 kwietnia 2013 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2013.1786)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Bydgoszcz Wschód - Szajnochy” w Bydgoszczy. Uchwała nr XXXVI/744/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 19 grudnia 2012 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2013.11)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Fordon - Orląt Lwowskich" w Bydgoszczy. Uchwała nr XXXV/732/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2012 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2012.3458)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Stare Miasto” w Bydgoszczy. Uchwała nr XXI/397/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 stycznia 2012 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2012.441)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Osiedle Zawisza - Stadion" w Bydgoszczy. Uchwała nr XVII/327/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 23 listopada 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.281.2888)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Fordon Przylesie - Wiatrak” w Bydgoszczy. Uchwała nr XVII/326/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 23 listopada 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.281.2887)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Osowa Góra - Stalowa" w Bydgoszczy. Uchwała nr XVI/296/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 26 października 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.245.2304)



- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Okole - Grottgera" w Bydgoszczy. Uchwała nr XV/267/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 września 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.235.2182)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Bydgoszcz Wschód – Towarowa” w Bydgoszczy. Uchwała nr XV/266/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 września 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.234.2175)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Górzyskowo-Biedaszkowo" w Bydgoszczy. Uchwała nr XIII/202/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 29 czerwca 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.183.1654)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Śródmieście - Sielanka” w Bydgoszczy. Uchwała nr XIII/201/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 29 czerwca 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.181.1626)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Opławiec-Meysnera w Bydgoszczy. Uchwała nr XII/110/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 26 maja 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.178.1511)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Łęgnowo-Skansen” w Bydgoszczy. Uchwała nr XII/114/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 maja 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.184.1658)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Kapuściska-Chemiczna" w Bydgoszczy. Uchwała nr XII/113/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 maja 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.175.1485)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Śródmieście - Plac Wolności” w Bydgoszczy. Uchwała nr XII/112/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 maja 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.166.1398)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Wyszogrodzka- Podłużna” w Bydgoszczy. Uchwała nr XII/111/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 25 maja 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.175.1484)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Ogrody działkowe - Łoskoń" w Bydgoszczy. Uchwała nr XI/103/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 27 kwietnia 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.156.1322)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Górzyskowo-Gnieźnieńska” w Bydgoszczy. Uchwała nr IX/80/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 23 marca 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.160.1356)
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Bielawy" w Bydgoszczy. Uchwała nr IX/79/11 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 23 marca 2011 r. (Dz. Urz. Woj. Kuj.Pom.2011.157.1323)

Miasto Bydgoszcz posiada Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja bydgoska ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 (aktualizacja programu przyjęta Uchwałą Nr XLII/701/13 Sejmiku Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 28 października 2013 r. Termin realizacji programu ustalono na dzień 31 grudnia 2022



rok) oraz Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracja bydgoska ze względu na przekroczenie poziomu docelowego arsenu (aktualizacja Programu Uchwałą Nr XXX/536/13 Sejmiku Województwa Kujawsko – Pomorskiego z dnia 28 stycznia 2013 r. Termin realizacji programu ustalono na dzień 31 grudnia 2020 roku). Ponadto do Bydgoszczy mają zastosowanie zapisy Programu ochrony powietrza dla województwa kujawsko-pomorskiego ze względu na przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu (uchwalony przez Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego Uchwałą Nr XXX/537/13 z dnia 28 stycznia 2013 roku). Dla tego ostatniego dokumentu przygotowany jest projekt „Planu Działań Krótkoterminowych dla stref województwa kujawsko-pomorskiego (aglomeracja bydgoska, miasto Toruń, miasto Włocławek, strefa kujawsko-pomorska) ze względu na ryzyko wystąpienia przekroczenia wartości docelowych benzo(a)pirenu w powietrzu”.

1.4. Zakres opracowania i okres jego obowiązywania

Opracowanie dotyczy zakresu określonego w przywołanym wyżej art. 19 ust. 2 ustawy z dnia 10.04.1997 roku Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 oraz z 2013 r. poz. 984 i poz. 1238). Aktualizuje on treść „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku” przyjętych Uchwałą XVI/282/11 z dnia 26 października 2011 roku pod kątem zmian, które mają wpływ na zapisy dokumentu, a które się pojawiły od daty jego przyjęcia. Aktualizacja będzie obowiązywać od daty jej przyjęcia przez okres trzech lat. Opracowanie ma także za zadanie uwzględnienie wniosków i zaleceń wynikających z Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Bydgoszczy, który to plan przygotowywany jest równolegle do aktualizacji.

2. Zmiany w zakresie polityki energetycznej

W okresie od roku 2011, kiedy zostały przyjęte „Założenia 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. Pojawiły się jednak nowe przepisy, a niektóre z istniejących zostały zaktualizowane, co w sposób istotny wpływa na sposób wdrażania rozwiązań z zakresu energetyki w gminie.

2.1. Prawo międzynarodowe

W 2012 roku została przyjęta dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/27/UE z dnia 25 października 2012 r. w sprawie efektywności energetycznej, zmiany dyrektyw 2009/125/WE i 2010/30/UE oraz uchylecia dyrektyw 2004/8/WE i 2006/32/WE.

Nowa Dyrektywa, poprzez ustanowienie wspólnej struktury ramowej w celu obniżenia o 20% zużycia energii pierwotnej w UE, stanowi istotny czynnik wpływający na powodzenie realizacji unijnej strategii energetycznej na rok 2020. Dokument wskazuje środki,



pozwalające stworzyć odpowiednie warunki do poprawy efektywności energetycznej również po tym terminie. Ponadto, Dyrektywa określa zasady, na jakich powinien funkcjonować rynek energii tak, aby wyeliminować m.in. wszelkie nieprawidłowości ograniczające efektywność dostaw. Akt prawny przewiduje także ustanowienie krajowych celów w zakresie efektywności energetycznej na rok 2020. Skutkiem wdrożenia dyrektywy powinien być 17% wzrost efektywności energetycznej do 2020 r., co stanowi wartość niższą niż 20% przewidziane w Pakiecie klimatyczno-energetycznym 20/20/20.

Główne postanowienia nowej Dyrektywy nakładają na państwa członkowskie następujące obowiązki:

- ustalenia orientacyjnej krajowej wartości docelowej w zakresie efektywności energetycznej w oparciu o swoje zużycie energii pierwotnej lub końcowej, oszczędność energii pierwotnej lub końcowej albo energochłonność;
- ustanowienia długoterminowej strategii wspierania inwestycji w renowację krajowych zasobów budynków mieszkaniowych i użytkowych zarówno publicznych, jak i prywatnych;
- zapewnienia poddawania renowacji, od dnia 1 stycznia 2014 r., 3 % całkowitej powierzchni ogrzewanych lub chłodzonych budynków administracji rządowej w celu spełnienia wymogów odpowiadających przynajmniej minimalnym standardom wyznaczonym dla nowych budynków, zgodnie z założeniem, że budynki administracji publicznej mają stanowić wzorzec dla pozostałych;
- ustanowienia systemu zobowiązującego do efektywności energetycznej, nakładającego na dystrybutorów energii i/lub przedsiębiorstwa prowadzące detaliczną sprzedaż energii obowiązek osiągnięcia łącznego celu oszczędności energii równego 1,5 % wielkości ich rocznej sprzedaży energii do odbiorców końcowych;
- stworzenia warunków umożliwiających wszystkim końcowym odbiorcom energii dostęp do audytów energetycznych wysokiej jakości oraz do nabycia po konkurencyjnych cenach liczników oddających rzeczywiste zużycie energii wraz z informacją o realnym czasie korzystania z energii.

Na mocy nowego aktu, do kwietnia 2013 r., każde państwo członkowskie miało obowiązek określenia krajowego celu w zakresie osiągnięcia efektywności energetycznej do roku 2020, który następnie zostanie poddany ocenie przez Komisję Europejską. W przypadku, gdy będzie on określony na poziomie niewystarczającym do realizacji unijnego celu roku 2020, Komisja może wezwać państwo członkowskie do ponownej oceny planu.

Jeszcze w 2010 roku została przyjęta dyrektywa, która może mieć szczególne znaczenie dla planowania energetycznego w gminach, a która nie została odpowiednio uwypuklona w „Założeniach do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Jest to Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona). W stosunku do pierwotnej wersji dyrektywy (z 2002 roku) wprowadza istotne zmiany. Dla



gminy istotne znaczenia ma, że zgodnie z Art. 9 dyrektywy Państwa członkowskie opracowują krajowe plany mające na celu zwiększenie liczby budynków zużywających energię na poziomie zerowym netto (zgodnie z definicją w art. 2 ust. 1c). Rządy państw członkowskich dopilnowują, aby najpóźniej do dnia 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowo wznoszone budynki były budynkami zużywającymi energię na poziomie bliskim zeru, tj. maksymalnie 15 kWh/m^2 rocznie (ang. nearly zero energy). Państwa członkowskie powinny opracować krajowe plany realizacji tego celu. Dokument ten ma zawierać m.in. lokalną definicję budynków zużywających energię na poziomie bliskim zeru, sposoby promocji budownictwa zero emisyjnego wraz z określeniem nakładów finansowych na ten cel a także szczegółowe krajowe wymagania dotyczące zastosowania energii ze źródeł odnawialnych w obiektach nowo wybudowanych i modernizowanych. Sprawozdania z postępów w realizacji celu ograniczenia energochłonności budynków będą publikowane przez państwa członkowskie co trzy lata. Dla porównania, obecnie średnia ważona wartość EP w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 240 kWh/m^2 rocznie. Średnia ważona wartość EK w nowych budynkach oddawanych do użytku w Polsce wynosi 141 kWh/m^2 rocznie.

Transpozycja przepisów dyrektywy do polskiego prawa będzie się wiązać z koniecznością inwestycji w budownictwie komunalnym celem dostosowania się do nowych wymogów. Wpłynie to z jednej strony na zużycie energii, a z drugiej będzie się wiązać ze znacznym zwiększeniem wydatków budżetowych na te cele.

2.2. Prawo krajowe

W 2011 roku została przyjęta ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U. Nr 94, poz. 551 oraz z 2012 r., poz. 951, poz. 1203 i poz. 1397). Określa ona cel w zakresie oszczędności energii, z uwzględnieniem wiodącej roli sektora publicznego, ustanawia mechanizmy wspierające oraz system monitorowania i gromadzenia niezbędnych danych. Ustawa zapewnia także pełne wdrożenie dyrektyw europejskich w zakresie efektywności energetycznej, w tym zwłaszcza zapisów Dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Przepisy ustawy weszły w życie z dniem 11 sierpnia 2011 roku, ze zmianami w roku 2012. Przewiduje ona szczególną rolę sektora finansów publicznych w zakresie efektywności energetycznej, które są zobowiązane do zastosowania co najmniej dwóch, spośród wymienionych poniżej środków poprawy efektywności energetycznej (Art. 10 ustawy):

- umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, albo ich modernizacja;
- nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia



termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2010 r. Nr 76, poz. 493);

- sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Ponadto jednostka sektora publicznego zobowiązana jest do informowania o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Zapisy ustawy o efektywności energetycznej znalazły swe odzwierciedlenie w ustawie Prawo energetyczne w art. 19 ust. 3 pkt 3a, wskazującym, że projekt założeń do planu powinien uwzględniać możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej.

Integralnym elementem ustawy o efektywności energetycznej jest system świadectw efektywności energetycznej, czyli tzw. „białych certyfikatów”, jako mechanizm rynkowy prowadzący do uzyskania wymiernych oszczędności energii w trzech obszarach tj.: zwiększenia oszczędności energii przez odbiorców końcowych, zwiększenia oszczędności energii przez urządzenia potrzeb własnych oraz zmniejszenia strat energii elektrycznej, ciepła i gazu ziemnego w przesyle i dystrybucji. Pozyskanie białych certyfikatów będzie obowiązkowe dla firm sprzedających energię odbiorcom końcowym, w celu przedłożenia ich Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki do umorzenia. Od 1 stycznia 2013 r. firmy sprzedające energię elektryczną, gaz ziemny i ciepło są zobligowane do pozyskania określonej liczby certyfikatów w zależności od wielkości sprzedawanej energii. Ustawa założyła stworzenie katalogu inwestycji pro-oszczędnościowych, który został ogłoszony w drodze obwieszczenia Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2012 r. w sprawie szczegółowego wykazu przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej. Przedsiębiorca może uzyskać daną ilość certyfikatów w drodze przetargu ogłaszanego przez Prezesa URE – pierwszy przetarg na wybór przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, za które można uzyskać świadectwa efektywności energetycznej (tzw. białych certyfikatów) został ogłoszony przez Prezesa URE w dniu 31 grudnia 2012 r. Drugi przetarg na wybór przedsięwzięć skutkujących poprawą efektywności energetycznej został ogłoszony przez Prezesa URE w dniu 27 grudnia 2013 r.

Zgodnie z art. 8 ustawy, Minister Gospodarki jest obowiązany sporządzić i przedstawić Radzie Ministrów, co dwa lata, raport zawierający w szczególności informacje dotyczące realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią oraz krajowego planu działań dotyczącego efektywności energetycznej wraz z oceną i wnioskami z ich realizacji.

Z ustawą o efektywności energetycznej związany jest też Drugi Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej, przyjęty przez Radę Ministrów 27 kwietnia 2012



roku. Został on przygotowany w związku z obowiązkiem przekazywania Komisji Europejskiej sprawozdań na podstawie dyrektywy 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych. Dokument ten zawiera opis planowanych środków poprawy efektywności energetycznej ukierunkowanych na końcowe wykorzystanie energii w poszczególnych sektorach gospodarki.

Krajowy Plan Działań przedstawia również informację o postępie w realizacji krajowego celu w zakresie oszczędnego gospodarowania energią i podjętych działaniach mających na celu usunięcie przeszkód w realizacji tego celu. Cel ten wyznacza uzyskanie do 2016 roku oszczędności energii finalnej, w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku (tj. 53452 GWh oszczędności energii do 2016 roku). Kluczowe znaczenie w realizacji celu mają jednostki sektora finansów publicznych.

11 września 2013 roku weszły w życie zmiany ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 oraz z 2013 r. poz. 984 i poz. 1238). Wprowadziła ona przepisy z tzw. Małego trójpaku energetycznego. Są to unormowania, których celem jest transpozycja przepisów dwóch dyrektyw: dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotycząca wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego i uchylającej dyrektywę 2003/55/WE oraz Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniającej i w następstwie uchylającej dyrektywę 2001/77/WE oraz 2003/30/WE. Nowela ustawy wprowadza nowe pojęcia, mające znaczenie dla przygotowania i wdrożenia Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Nowe, istotne definicje w Art. 3 wspomnianej ustawy (liczby w nawiasach odpowiadają punktom art. 3):

(10c) pojemności magazynowe gazociągów – pojemności umożliwiające magazynowanie gazu ziemnego pod ciśnieniem w sieciach przesyłowych lub w sieciach dystrybucyjnych z wyłączeniem instalacji służących wyłącznie do realizacji zadań operatora systemu przesyłowego;

(13b) odbiorca paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła w gospodarstwie domowym - odbiorca końcowego dokonującego zakupu paliw gazowych, energii elektrycznej lub ciepła wyłącznie w celu ich zużycia w gospodarstwie domowym;

(13c) odbiorca wrażliwy energii elektrycznej – osoba, której przyznano dodatek mieszkaniowy w rozumieniu art. 2 ust. 1 ustawy z dnia 21 czerwca 2001 r. o dodatkach mieszkaniowych (Dz. U. z 2013 r. poz. 966), która jest stroną umowy kompleksowej lub umowy sprzedaży energii elektrycznej zawartej z przedsiębiorstwem energetycznym i zamieszkuje w miejscu dostarczania energii elektrycznej;

13d) odbiorca wrażliwy paliw gazowych – osoba, której przyznano ryczałt na zakup opału w rozumieniu art. 6 ust. 7 ustawy z dnia 21 czerwca 2001 r. o dodatkach mieszkaniowych, która



jest stroną umowy kompleksowej lub umowy sprzedaży paliw gazowych zawartej z przedsiębiorstwem energetycznym i zamieszkuje w miejscu dostarczania paliw gazowych;

(20b) mikroinstalacja – odnawialne źródło energii, o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączone do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 120 kW;

(20c) mała instalacja – odnawialne źródło energii, o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej większej niż 40 kW i nie większej niż 200 kW, przyłączone do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej większej niż 120 kW i nie większej niż 600 kW;

(20e) odbiorca przemysłowy – odbiorcę końcowego, którego główną działalnością gospodarczą jest działalność w zakresie:

- a) wydobywania węgla kamiennego lub rud metali nieżelaznych,
- b) produkcji wyrobów z drewna oraz korka z wyłączeniem produkcji mebli,
- c) produkcji papieru i wyrobów z papieru,
- d) produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych,
- e) produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych,
- f) produkcji szkła i wyrobów ze szkła,
- g) produkcji ceramicznych materiałów budowlanych,
- h) produkcji metali,
- i) produkcji elektrod węglowych i grafitowych, styków i pozostałych elektrycznych wyrobów węglowych i grafitowych,
- j) produkcji żywności;

(20f) końcowe zużycie energii brutto – nośniki energii dostarczone do celów energetycznych przemysłowi, sektorowi transportowemu, gospodarstwu domowemu, sektorowi usługowemu, w tym świadczącemu usługi publiczne, rolnictwu, leśnictwu i rybołówstwu, łącznie ze zużyciem energii elektrycznej i ciepła przez przemysł energetyczny na wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła oraz łącznie ze stratami energii elektrycznej i ciepła powstającymi podczas ich przesyłania lub dystrybucji;

(23) system gazowy albo elektroenergetyczny - sieci gazowe, instalacje magazynowe lub instalacje skroplonego gazu ziemnego albo sieci elektroenergetyczne oraz przyłączone do nich urządzenia i instalacje, współpracujące z tymi sieciami lub instalacjami;

(45) wytwarzanie – produkcję paliw lub energii w procesie energetycznym.



Ustawa dotyczy m.in. wprowadzenia rozwiązań dotyczących relacji pomiędzy dostawcą i odbiorcą energii, w tym ciepła, w sytuacji wystąpienia sytuacji „konfliktowych” wymagających np. wstrzymania ich dostarczania. Chodzi tu dokładnie o nowe art. 6b – 6f do ustawy Prawo energetyczne. Przywołane przepisy prawne dotyczą warunków wstrzymania dostaw energii, procedury reklamacyjnej oraz sposobów rozstrzygania sporów pomiędzy przedsiębiorstwami energetycznymi, a odbiorcami.

W zakresie rynku gazowego wprowadzone zostało m.in. oblige gazowe, które nałożyło obowiązek obrotu paliwami gazowymi za pośrednictwem towarowej giełdy energii (TGE), co pozwoli na zmianę struktury rynku gazu ze zmonopolizowanej na konkurencyjną. Wysokość oblige jest różna dla poszczególnych lat, by w roku 2015 sięgnąć ponad 50%. Rozwiązanie to wiąże się z zastosowaniem do rynku gazowego zasady TPA (Third Party Access) – rozdzielenia obrotu gazem od dystrybucji i swobodnego dostępu przedsiębiorstw obrotu gazem do sieci przedsiębiorstw dystrybucyjnych i przesyłowego. Oblige gazowe ma właśnie to ułatwić.

Zmiany w ustawie Prawo energetyczne pociągnęły za sobą istotne zapisy w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.22), w której wpisano, że „w nowych budynkach oraz istniejących budynkach poddawanych przebudowie lub przedsięwzięciu służącemu poprawie efektywności energetycznej w rozumieniu przepisów o efektywności energetycznej, które są użytkowane przez jednostki sektora finansów publicznych w rozumieniu przepisów o finansach publicznych, zaleca się stosowanie urządzeń wykorzystujących energię wytworzoną w odnawialnych źródłach energii, a także technologie mające na celu budowę budynków o wysokiej charakterystyce energetycznej.” (Art. 5 ust. 2a).

2.3. Prawo lokalne

Miasto Bydgoszcz przyjęło uchwałą XXXV/723/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2012r Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP) dla miasta Bydgoszczy na lata 2012 – 2020. Dokument zakłada, że planowane do realizacji działania w połączeniu z trendami jakie wystąpią niezależnie od działań miasta pozwolą osiągnąć w Bydgoszczy redukcję emisji o 894 855 Mg CO_{2e}¹ –(od roku 2011 do roku 2020), co stanowi ograniczenie emisji do poziomu niższego o 21,72% w stosunku do roku bazowego (2005 rok). Przewidywana emisja w roku 2020, z uwzględnieniem rezultatów Planu wyniesie 2 065 812 Mg CO_{2e}. Dokument sformułował też wizję rozwoju miasta w kontekście polityki klimatycznej – Bydgoszcz miastem zrównoważonej energii, liderem w zakresie wykorzystania technologii niskoemisyjnych i ochrony klimatu. Bydgoszcz miastem zrównoważonego rozwoju, inspirującym przykładem dla innych miast. Poprzez działania na rzecz ochrony klimatu miasto lepiej adoptuje się do energetycznych i środowiskowych wyzwań przyszłości.

¹ CO_{2e} – oznacza emisję ekwiwalentną (emisję gazów cieplarnianych przeliczonych na ekwiwalent CO₂ oraz emisję dwutlenku węgla łącznie).



Planowane działania:

BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ

A.2.1. Termomodernizacja budynków - budynki biurowe i użytkowe, poza edukacyjnymi (w tym docieplenie ścian i stropodachów, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej)

A.2.2. Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej - placówki edukacyjne (w tym docieplenie ścian i stropodachów, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej)

A.2.3. Stopniowa wymiana w biurach sprzętu biurowego (ITC), urządzeń elektrycznych (klimatyzatory, podgrzewacze wody, AGD) oraz oświetlenia na bardziej efektywne energetycznie

A.2.4. Wprowadzenie systemów monitoringu energetycznego budynków publicznych

A.2.5. Kompleksowe zarządzanie energią w budynkach publicznych zarządzanych przez Urząd Miasta, w tym audyty energetyczne

A.2.6. Audyty energetyczne budynków biurowych i użytkowych

A.2.7. Budowa budynku pasywnego - projekt CEC5 „Demonstracja efektywności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych”

A.2.8. Budowa nowych i modernizacja budynków publicznych z uwzględnieniem koncepcji „zielonych dachów” i „żyjących ścian”

A.4.1. Modernizacja oświetlenia ulicznego - wymiana na bardziej efektywne energetycznie, zastosowanie automatyki sterowania oświetleniem, w tym oświetlenie aktywne

TRANSPORT

A.3.1. Wymiana pojazdów na pojazdy o mniejszej emisji CO₂

A.3.2. Modernizacja taboru komunikacji publicznej (autobusy i tramwaje)

B.5.1. Rozbudowa sieci tramwajowej - budowa linii tramwajowej do Fordonu

B.5.2. Rozwój sieci transportu publicznego, w tym wydzielanie pasów jezdni dla komunikacji publicznej, nowe linie komunikacji, budowa P+R

B.5.3. Wdrożenie systemu zarządzania ruchem (ITS)

B.5.4. Budowa dróg (obwodnica) - wyprowadzenie ruchu tranzytowego z centrum miasta

B.5.5. Budowa ścieżek rowerowych oraz niezbędnej infrastruktury, ustanowienie stref wyłącznie dla pieszych i rowerów

LOKALNE WYTWARZANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

A.1.1. Budowa małych elektrowni wodnych Czyżkówko, Wyspa Młyńska - elektrownie o mocy 2,5 MW



A.1.2. Budowa elektrowni fotowoltaicznych i hybrydowych (również na dachach budynków publicznych)

LOKALNE CIEPŁOWNICTWO/CHŁODNICTWO KOMUNALNE, KOGENERACJA

B.1.1. Modernizacja miejskiej sieci ciepłowniczej

ZAMÓWIENIA PUBLICZNE NA PRODUKTY I USŁUGI

A.8.1. Stosowanie w ramach procedur zamówień publicznych kryteriów efektywności energetycznej i ograniczania emisji GHG

WSPÓŁPRACA Z OBYWATELAMI I ZAINTERESOWANYMI STRONAMI

Zaplanowane w projekcie działania mają przynieść następujące wymierne rezultaty:

- Ograniczenie emisji CO₂ o 168 853 Mg CO_{2e} rocznie w roku 2020,
- Ograniczenie zużycia energii o 481 471 MWh rocznie w roku 2020,
- Wzrost produkcji energii z OZE o 214 007 MWh rocznie w roku 2020.

Bydgoszcz posiada też Plan Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu na lata 2012-2020 przyjęty uchwałą nr XXXV/724/12 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 listopada 2012r. zmieniającym uchwałę w sprawie współpracy ze społecznościami lokalnymi w ramach projektu pn „Lokalna odpowiedzialność za realizację celów Protokołu z Kioto”. Działania w nim zawarte stanowią rozwinięcie i uszczegółowienie działań opisanych w Planie działań na rzecz zrównoważonej energii.

Uchwałą nr XLVIII/1045/13 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 27 listopada 2013 roku została przyjęta „Strategia rozwoju Bydgoszczy do 2030 roku”. W oparciu o analizę TOWS/SWOT określa ona główne wyzwania, które są podstawą wyznaczenia celów rozwojowych miasta. Są to:

- Zahamowanie spadku liczby ludności Bydgoszczy;
- Podniesienie statusu miasta jako ośrodka akademickiego;
- Wzmocnienie kapitału ludzkiego i społecznego;
- Zbudowanie silnego obszaru funkcjonalnego miasta;
- Rozwój funkcji metropolitalnych Bydgoszczy;
- Oparcie rozwoju lokalnej gospodarki na wiedzy i innowacjach;
- Prowadzenie polityki rozwoju z zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju;
- Poprawa dostępności komunikacyjnej Bydgoszczy i obszaru funkcjonalnego w układzie wewnętrznym i zewnętrznym (poprawa stanu dróg i układu komunikacyjnego, rozbudowa siatki połączeń lotniczych).

Zdefiniowana w strategii wizja rozwoju miasta wygląda następująco:

„Bydgoszcz roku 2030-go to w pełni ukształtowana metropolia, silnie powiązana ze swoim obszarem funkcjonalnym na płaszczyźnie wielorakiej współpracy z gminami ościennymi.



Bydgoszcz to centrum zarządzania administracyjnego i gospodarczego, o rozwiniętych gałęziach gospodarki opartej na technologiach przyjaznych dla środowiska naturalnego. To także ośrodek zapewniający usługi wyższego rzędu w zakresie edukacji, nauki, kultury, zdrowia, sportu i turystyki.

Bydgoszcz to miasto doskonale skomunikowane z regionem oraz innymi ośrodkami miejskimi w kraju i w Europie. To również silny węzeł transportowo-logistyczny, rozwinięty w oparciu o sieć dróg szybkiego ruchu, nowoczesne linie kolejowe, liczne połączenia lotnicze oraz rozwój żeglugi śródlądowej.

Bydgoszcz to rozwinięty ośrodek uniwersytecki, oferujący zróżnicowany wachlarz kierunków kształcenia na wielu uczelniach wyższych. To także wiodące w regionie miasto w zakresie transferu wiedzy i innowacyjnej technologii z jednostek B+R do gospodarki.

Bydgoszcz to miasto bezpieczne i przyjazne jego mieszkańcom, zapewniające wysoką jakość zamieszkania oraz opieki zdrowotnej i socjalnej, a przede wszystkim oferujące liczne miejsca pracy.

Bydgoszcz to liczące się w kraju centrum kultury, o ugruntowanej pozycji działających placówek oraz o wysokiej randze imprez.

Bydgoszcz to wiodący w kraju ośrodek sportowy, oferujący szereg imprez o randze krajowej i międzynarodowej, posiadający wiele obiektów sportowych i klubów oraz zapewniający mieszkańcom czynną rekreację. To miasto o zagospodarowanej zieleni parkowej i leśnej oraz dysponujące atrakcyjną ofertą wypoczynkowo-turystyczną na bazie Bydgoskiego Węzła Wodnego.”

Misją Bydgoszczy jest:

„Gospodarna Bydgoszcz przyjazna dla każdego, będąca:

- nowoczesną i funkcjonalną metropolią, sprzyjającą rozwojowi innowacyjnej gospodarki,
- miastem bezpiecznym, przyjaznym ludziom i środowisku, zapewniającym wysoką jakość życia,
- znaczącym krajowym i międzynarodowym ośrodkiem naukowym, kulturalnym, sportowym, turystycznym i administracyjnym.”

Strategia rozwoju Bydgoszczy formułuje następujące cele strategiczne:

- I. Wzmocnienie i rozwój funkcji metropolitalnych Bydgoszczy
- II. Wykreowanie konkurencyjnej i innowacyjnej gospodarki
- III. Ukształtowanie nowoczesnej i funkcjonalnej infrastruktury technicznej oraz ład przestrzennego zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju
- IV. Stworzenie warunków dla wszechstronnego rozwoju mieszkańców Bydgoszczy



Strategia wiąże się również z programami. Jeden z programów „Bydgoszcz sprawna komunikacyjnie” zakłada zakup napędzanych energią słoneczną statków wodnych. Program „Przyjazne miasto dla środowiska” zakłada rozwój infrastruktury energetycznej w sposób minimalizujący wpływ energii na środowisko. Wskazuje też na znaczącą presję na środowisko wynikającej z produkcji energii oraz konieczność redukcji tej presji, a w obszarze gospodarki odpadami zwraca uwagę na rozbudowę systemu ich odzysku i unieszkodliwiania. W programie tym zapisano też główne zadania do realizacji związane z energią (poniżej nie uwzględniono niezwiązanych z energią działań):

Zapewnienie ciągłości dostaw nośników energii i bezpieczeństwa energetycznego z jednoczesnym zachowaniem parametrów ekologicznych i ekonomicznych:

- Przebudowa kotła OP-230 nr 4 do spalania biomasy (EC II)
- Budowa nowego bloku gazowo-parowego wraz z budową 6,0 km odcinka linii wysokiego napięcia 400 kV od EC-II Bydgoszcz do stacji Jasiniec
- Budowa źródła w kogeneracji na terenie ciepłowni Błonie
- Rozbudowa źródła ciepła Osowa Góra
- Budowa magistrali ciepłowniczej Żeglarska - Osowa Góra
- Modernizacja i odbudowa źródeł systemowych dla zapewnienia ciągłości dostaw ciepła dla miejskiego systemu ciepłowniczego
- Rozbudowa i modernizacja sieci systemu ciepłowniczego w celu zagwarantowania dostaw ciepła do istniejących i nowych odbiorców
- Podniesienie efektywności systemu dystrybucji ciepła zdalaczynnego
- Podniesienie efektywności użytkowania ciepła poprzez ograniczenie zużycia energii użytecznej w ramach działań związanych z termomodernizacją budynków mieszkalnych i obiektów użyteczności publicznej
- Rozbudowa i modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej i gazowniczej celem zwiększenia pewności zasilania istniejących i nowych odbiorców

Realizacja zadań związanych z ochroną klimatu:

- Ograniczenie zanieczyszczenia powietrza: – Likwidacja przestarzałych i niskosprawnych ogrzewań węglowych – likwidacja „niskiej emisji”
- Przebudowa i budowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu spełniających wymogi wysokosprawnej kogeneracji
- Realizacja programu termomodernizacji placówek oświatowych oraz innych obiektów miejskich
- Zarządzanie zużyciem i kosztami energii w jednostkach miejskich
- Promowanie odnawialnych źródeł energii: – Demonstracja wydajności energetycznej i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach publicznych (Budowa



Centrum Demonstracyjnego Odnawialnych Źródeł Energii przy Zespole Szkół Mechanicznych nr 2)

- Rozwój odnawialnych źródeł energii w oparciu o lokalne zidentyfikowane możliwości
- Powołanie instytucji związanej z promocją i rozwojem źródeł energii odnawialnej

Budowa systemu gospodarowania odpadami:

- Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego
- Budowa nowoczesnego systemu gospodarki odpadami, w tym rozszerzenie systemu selektywnego zbierania/odbioru odpadów komunalnych

Bydgoszcz posiada również Lokalny plan rewitalizacji dla Miasta Bydgoszczy przyjęty Uchwałą Rady Miasta XLIX/728/09 z dnia 24 czerwca 2009 roku i zmieniony Uchwałą Rady Miasta XLVIII/1046/13 z dnia 27 listopada 2013 roku. Wskazując obszary interwencji wymienia między innymi termomodernizację oraz modernizację źródeł ciepła. Aktualizacja wymienia konkretne inwestycje dofinansowane w ramach planu. Wśród wielu innych znajdują się też inwestycje w całości związane z kwestiami energetycznymi lub zawierające takie elementy. Ich listę przedstawiono poniżej.



Tabela 1. Inwestycje związane z termomodernizacją lub/i gospodarką energetyczną wynikające z Lokalnego planu rewitalizacji miasta Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie Lokalnego planu rewitalizacji miasta Bydgoszczy

Lp.	Obszar wsparcia	Nazwa projektu	Beneficjent	wartość projektu		Czas realizacji
				Całkowita	z podziałem na źródła finansowania	
1.	Leśne	Termomodernizacja budynku wraz z naprawą dachu, remont klatki schodowej, poprawa dostępności do budynku dla osób niepełnosprawnych, poprawa bezpieczeństwa mieszkańców oraz estetyki infrastruktury terenów zielonych budynku przy ul. Bukowa 9 w Bydgoszczy	Wspólnota Mieszkaniowa ul. Bukowa 9	380500	własne: 259575,00 EFRR:120925,00	07.2010 - 06.2013
2.	Kapuściska	Projekt termomodernizacji budynków mieszkalnych przy ul. Szpitalnej 1, 3, 5, 7, 9, Wojska Polskiego 22, 24, 26, 28, 30, Kombatantów 4, 6, 8, 10, 12 BBON 5, Generalska 2 i budynków przy ul. Spokojna 9/2, kombatantów 14, 16, BBON 4, Bełzy 39, Baczyńskiego 19 oraz wybudowaniem parkingów samochodowych przy ul. Kombatantów i Przodowników Pracy i modernizacją kompleksu rekreacyjnego przy ul. Kombatantów/BBON na osiedlu Kapuściska w Bydgoszczy etap I	Robotnicza Spółdzielnia Mieszkaniowa "Jedność"	4452048,97	własne: 4452048,97 EFRR:0,00	07.2009 - 12.2011
3.	Kapuściska	Projekt termomodernizacji budynków mieszkalnych przy ul. Szpitalnej 1, 3, 5, 7, 9, Wojska Polskiego 22, 24, 26, 28, 30, Kombatantów 4, 6, 8, 10, 12 BBON 5, Generalska 2 i budynków przy ul. Spokojna 9/2, kombatantów 14, 16, BBON 4, Bełzy 39, Baczyńskiego 19 oraz wybudowaniem parkingów samochodowych przy ul. Kombatantów i Przodowników Pracy i modernizacją kompleksu rekreacyjnego przy ul. Kombatantów/BBON na osiedlu Kapuściska w Bydgoszczy etap II	Robotnicza Spółdzielnia Mieszkaniowa "Jedność"	3844483,31	własne: 2560713,98 EFRR: 1091203,93	01.2012 - 12.2013



Lp.	Obszar wsparcia	Nazwa projektu	Beneficjent	wartość projektu		Czas realizacji
				Całkowita	z podziałem na źródła finansowania	
4.	Kapuściska	projekt termomodernizacji budynków mieszkalnych przy ul. Przodowników Pracy 2,4,6,8,10,16,18 oraz ul. Wojska Polskiego 36,34,32 na osiedlu Kapuściska w Bydgoszczy	Robotnicza Spółdzielnia Mieszkaniowa "Jedność"	2295381,71	własne: 1682125,07 EFRR: 516215,87	01.2007 - 12.2012
5.	Wyżyny	OSIEDLE WYŻYNY BI "NA SKARPIE" PROJEKT 1 - Termorenowacji budynków i renowacji terenów usytuowanych przy ul. Nowowiejskiego 2, Ogrody 5,7,9,11,13,17 w Bydgoszczy	Spółdzielnia Mieszkaniowa "Budowlani"	3294165,30	własne: 2355903,00 EFRR: 938262,30	projekt rezerwowowy
6.	Śródmieście	Wyspa Młyńska III etap - Budowa infrastruktury rekreacyjnej Wyspy Młyńskiej i jej najbliższego otoczenia budowa budynku rozdzielni elektrycznych, sieci energoelektrycznych i systemów oświetlenia	Miasto Bydgoszcz	26491342,44	własne: 10445279,67 EFRR 16046062,77	04.2008 - 09.2011
7.	Śródmieście	Przebudowa ul. Marszałka Focha na odcinku od skrzyżowania z ul. Gdańską do mostów na rzece Brdzie przebudowa sieci gazowej	Miasto Bydgoszcz	18478429,98	własne: 8056360,67 EFRR: 10422069,31	01.2007 - 09.2011
8.	Śródmieście	Rewaloryzacja budynku Diecezji Bydgoskiej przy ul. Grodzkiej 1 w Bydgoszczy - "Dom Polski" Etap V wykonanie systemu centralnego ogrzewania	Diecezja Bydgoska	3612446,94	własne: 2715154,60 EFRR: 897292,34	07.2010 - 06.2012
9.	Śródmieście	Przystosowanie kamienicy położonej w Bydgoszczy przy ul. Mostowej 5, znajdującej się na terenie obszarów wpisanym do rejestru zabytków, na cele gospodarcze i społeczne (użyteczności publicznej) instalacja grzewcza CO	Sklepy Cukiernicze Teresa i Aleksander Sowa Spółka Jawna	427000	własne: 339500,00 EFRR: 87500,00	04.2010 - 06.2011



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” wyróżniają podział miasta na 20 jednostek bilansowych. Ich charakterystykę przedstawiono poniżej.



Tabela 2. Jednostki bilansowe Bydgoszczy. Źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku”, 2011

Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
1	B1	strefa mieszkaniowa M1* obejmująca: północną część Osowej Góry	Zabudowa mieszkaniowa o średniej intensywności z dominującym budownictwem jednorodzinным, obszary lasów ochronnych, zieleni parkowej, krajobrazowej i ochronnej.	Zasilanie w ciepło z lokalnego systemu ciepłowniczego zasilanego z Ciepłowni „Osowa Góra” (lokalizacja poza jednostką) oraz z lokalnych i indywidualnych źródeł. Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Osowa Góra” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z sieci gazowej średniego i niskiego ciśnienia.
2	B2	strefa aktywności gospodarczej G1* obejmująca południową część Osowej Góry	Dominują tereny usługowo – produkcyjne; obszary zieleni towarzyszącej terenom zainwestowanym oraz rolne, obszar Natura 2000 „Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego” i „Doliny Noteci”.	Zasilanie w ciepło z lokalnego systemu ciepłowniczego zasilanego z Ciepłowni „Osowa Góra”, zlokalizowanej w północno-zach. części tej jednostki. Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Osowa Góra” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego średniego ciśnienia.



Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
3	B3	strefa mieszkaniowa M2* obejmująca: południową część Osowej Góry, Flisy, Jary, Miedzyń, Prądy	Zabudowa mieszkaniowa o średniej intensywności zabudowy z dominującym budownictwem jednorodzinnym, obszary lasów ochronnych, zieleni parkowej i krajobrazowej oraz zieleni towarzyszącej terenom zainwestowanym, obszary rekreacyjne i sportowe, obszary rolne bez prawa zabudowy, cmentarze, oczyszczalnia ścieków „Osowa Góra”, obszar Natura 2000 „Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego”.	Zasilanie w ciepło z msc oraz ze źródeł lokalnych i indywidualnych. Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Osowa Góra” i GPZ „Błonie” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego średniego i niskiego ciśnienia.
4	B4	strefa dolin rzek D1* obejmująca Opławiec, Smukałę, Janowo	Budownictwo mieszkaniowe o niskiej intensywności zabudowy zintegrowane z krajobrazem oraz budownictwo o średniej intensywności zabudowy z dominującą zabudową jednorodziną, obszary sportu i rekreacji, tereny lasów ochronnych, zieleni parkowej, krajobrazowej i ochronnej, usługi ponadlokalne z zakresu zdrowia: Kujawsko – Pomorskie Centrum Pulmonologii, obiekty technicznej obsługi miasta (strefa ochrony pośredniej wewnętrznej ujęcia wód powierzchniowych „Czyżkówko”).	Zasilanie w ciepło z lokalnych i indywidualnych źródeł – głównie gazu i innych ekologicznych źródeł energii (wykluczono stosowanie olejów opałowych ze względu na strefy ochrony ujęcia wody – Czyżkówko). Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Jachcice” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego średniego i niskiego ciśnienia.



Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
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	D1: Budownictwo mieszkaniowe o niskiej intensywności zabudowy zintegrowane z krajobrazem oraz budownictwo o średniej intensywności zabudowy z dominującą zabudową jednorodzinną, obszary sportu i rekreacji, tereny lasów ochronnych, zieleni parkowej, krajobrazowej i ochronnej, obiekty technicznej obsługi miasta (strefa ochrony pośredniej wewnętrznej ujęcia wód powierzchniowych „Czyżkówko”). M3: Budownictwo mieszkaniowe o niskiej intensywności zabudowy zintegrowane z krajobrazem oraz budownictwo o średniej intensywności zabudowy z dominującą zabudową jednorodzinną, obszary sportu i rekreacji, tereny lasów ochronnych, zieleni parkowej, krajobrazowej i ochronnej, tereny zieleni towarzyszącej terenom zainwestowanym, tereny usług komercyjnych	Zasilanie w ciepło z msc, obszary poza dostępem sieci z indywidualnych źródeł – głównie gazu i innych ekologicznych źródeł energii (wykluczono stosowanie olejów opałowych ze względu na strefy ochrony ujęcia wody – Czyżkówko). Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Jachcice” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego średniego i niskiego ciśnienia.



Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
			oraz tereny usługowo-przemysłowe, cmentarz.	
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	G2: Budownictwo o średniej intensywności zabudowy z dominującym budownictwem jednorodzinny, obszary rekreacji i sportu, zieleni parkowej, krajobrazowej i ochronnej, obszary zieleni towarzyszącej terenom zainwestowanym, tereny usług komercyjnych, w tym rozmieszczenia obiektów handlowych o powierzchni sprzedaży powyżej 2000 m². G3: Tereny usługowo produkcyjne, lasy ochronne, cmentarze.	Zasilanie w ciepło z msc (lokalizacja EC I) oraz z lokalnych i indywidualnych źródeł z wykorzystaniem gazu i innych ekologicznych źródeł energii. Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Jachcice” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego średniego i niskiego ciśnienia.
7	B7	strefa C* – Śródmiejska obejmująca: Śródmieście oraz część Babiej Wsi,	Centrum usług o znaczeniu ogólnomiejskim, regionalnym i krajowym, zabudowa mieszkaniowa o wysokiej intensywności, zabudowa usługowa z zakresu nauki i szkolnictwa wyższego, kultury, zdrowia, sportu i rekreacji, usługi komercyjne, zielen parkowa, krajobrazowa i ochronna, zielen towarzysząca	Zasilanie w ciepło z msc, dla obszaru poza zasięgiem sieci z systemu gazowniczego. Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Bydgoszcz Północ” i GPZ „Śródmieście” – linie średniego i niskiego napięcia.



Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
		Okola i Bocianowo	terenom zainwestowanym, cmentarze.	Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego średniego i niskiego ciśnienia.
8	B8	strefa mieszkaniowa M6* obejmująca: Wilczak, Błonie, Górzyskowo, Szwederowo, Wzgórze Wolności i południową część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M7* obejmująca Glinki oraz Wyżyny i Kapuściska	M6: Budownictwo o wysokiej intensywności zabudowy z dominującą zabudową mieszkaniową wielorodzinną i uzupełniającą zabudową jednorodzinną; mieszkalnictwo o średniej intensywności zabudowy z dominującą zabudową jednorodzinną, usługi komercyjne, w tym z możliwością rozmieszczenia obiektów handlowych o powierzchni sprzedaży powyżej 2000 m², usługi ponadlokalne z zakresu zdrowia, zieleń parkowa, krajobrazowa i ochronna, zieleń towarzysząca terenom zainwestowanym, cmentarze. M7: Mieszkalnictwo o wysokiej i średniej intensywności	Zasilanie w ciepło z msc; lokalizacja Ciepłowni Błonie w zachodniej części jednostki, dla obszaru poza zasięgiem sieci z ekologicznych źródeł ciepła. Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Rupienica” , „GPZ Błonie” i GPZ „Bydgoszcz Południe” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego średniego i niskiego ciśnienia.



Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
			zabudowy z dominującym budownictwem jednorodzinnym, tereny usługowe-produkcyjne, tereny usług komercyjnych, w tym rozmieszczenia obiektów handlowych o powierzchni sprzedaży powyżej 2000 m ² , usługi ponadlokalne z zakresu nauki, kultury, zdrowia i sportu, lasy ochronne, zieleń parkowa, krajobrazowa i ochronna, zieleń towarzysząca terenom zainwestowanym, cmentarz.	
9	B9	strefa aktywności gospodarczej G4* obejmująca obszar Lotniska, Bielice, Biedaszkowo, część Błonia	Obszar lotniska (Port Lotniczy im. I.J. Paderewskiego), tereny usług komercyjnych, zieleń ochronna, zieleń towarzysząca terenom zainwestowanym.	Zasilanie w ciepło z msc, dla obszaru poza zasięgiem sieci z ekologicznych źródeł ciepła. Zasilanie w energię elektryczną z „GPZ Błonie” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego niskiego ciśnienia.



Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
10	B10	strefa lasów ochronnych obejmująca Gdański fragment Fordonu oraz niezabudowana część Skarpy Północnej S1*	L1: Zabudowa mieszkaniowa o niskiej intensywności zintegrowanej z krajobrazem, lasy ochronne, obiekty technicznej obsługi miasta (ujęcie wody „Las Gdański”, stacja uzdatniania wody, stacja redukcyjno-pomiarowa I stopnia przy ulicy Suczyńskiej).	Zasilanie w ciepło z msc, dla obszaru poza zasięgiem sieci z ekologicznych źródeł ciepła z uwzględnieniem wymogów określonych w rozporządzeniu o ustanowieniu stref ochronnych „Las Gdański”. Zasilanie w energię elektryczną z „GPZ Bydgoszcz Północ” i GPZ „Bydgoszcz Wschód” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz: brak gazu, przez obszar przebiega linia wysokiego ciśnienia oraz zlokalizowana jest SRP I stopnia Suczyńska.
11	B11	strefa Skarpy Północnej obejmująca Myślęcinek oraz strefa Skarpy Północnej obejmująca Las	S1: Mieszkalnictwo o średniej intensywności zabudowy z dominującym budownictwem jednorodzinnym, obszary sportu i rekreacji; lasy ochronne, zieleń parkowa, krajobrazowa i ochronna, Zespół Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego. S2: Mieszkalnictwo o niskiej intensywności zabudowy	Zasilanie w ciepło z msc, dla obszaru poza zasięgiem sieci z sieci gazowej oraz innych ekologicznych źródeł ciepła z uwzględnieniem wymogów określonych w rozporządzeniu o ustanowieniu stref ochronnych „Las Gdański”. Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Bydgoszcz Północ”, GPZ „Bydgoszcz Wschód” oraz GPZ „Fordon” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego



Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
		Gdański oraz fragment Fordonu	zintegrowanej z krajobrazem, lasy ochronne, zieleń krajobrazowa i ochronna, zieleń towarzysząca terenom zainwestowanym, Nadwiślański Park Krajobrazowy.	średniego i niskiego ciśnienia.
12	B12	strefa mieszkaniowa M4* obejmująca: Osiedle Leśne, Zawiszę, Bielawy, Skrzetusko i część Babiej Wsi oraz strefa mieszkaniowa M5* obejmująca: Bartodzieje	M4: Obszar o wysokiej intensywności zabudowy z dominującym budownictwem wielorodzinnym i z usługami; obiekty handlowe o pow. powyżej 2000 m², zabudowa usługowa z zakresu nauki i szkolnictwa wyższego, kultury, zdrowia, sportu i rekreacji, zieleń parkowa, krajobrazowa i ochronna, cmentarze. M5: Obszar o wysokiej intensywności zabudowy z dominującym budownictwem wielorodzinnym, obszary sportu i rekreacji, zieleń parkowa, krajobrazowa i ochronna.	Zasilanie w ciepło z msc oraz z innych ekologicznych źródeł. Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Bydgoszcz Północ” , GPZ „Śródmieście” oraz GPZ „Bydgoszcz Wschód” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego średniego i niskiego ciśnienia.



Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
13	B13	strefa lasów ochronnych L2* obejmująca część łągnowa Wypaleniska	Tereny lasów ochronnych, zabudowa usługowo – produkcyjna (m.in. Kompleks Utylizacji Odpadów i Żółwin – Wypaleniska).	Zasilanie w ciepło: brak systemu ciepłowniczego, możliwość zasilania z ekologicznych źródeł ciepła z zachowaniem norm emisji spalin określonych w przepisach szczególnych. Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Zachem I” , GPZ „Zachem II” – linie średniego i niskiego napięcia. Produkcja energii elektrycznej z biogazu na terenie KUO. Zasilanie w gaz: północną granicą jednostki biegnie gazociąg ś/c
14	B14	strefa lasów ochronnych L2* obejmująca część łągnowa oraz strefa aktywności gospodarczej G6* obejmująca Czersko Polskie, część	L2: Tereny lasów ochronnych. G6: Obszary aktywności gospodarczej - zabudowa produkcyjno – usługowa (m.in. EC Bydgoszcz), zieleń	Zasilanie w ciepło z msc (ECII i ECIII – lokalizacja na terenie tej jednostki), dla obszaru poza zasięgiem sieci z ekologicznych źródeł ciepła z zachowaniem norm emisji spalin określonych w przepisach szczególnych. Zasilanie w energię elektryczną ze stacji WN EC-II poprzez GPZ „Zachem I” , GPZ „Zachem II”



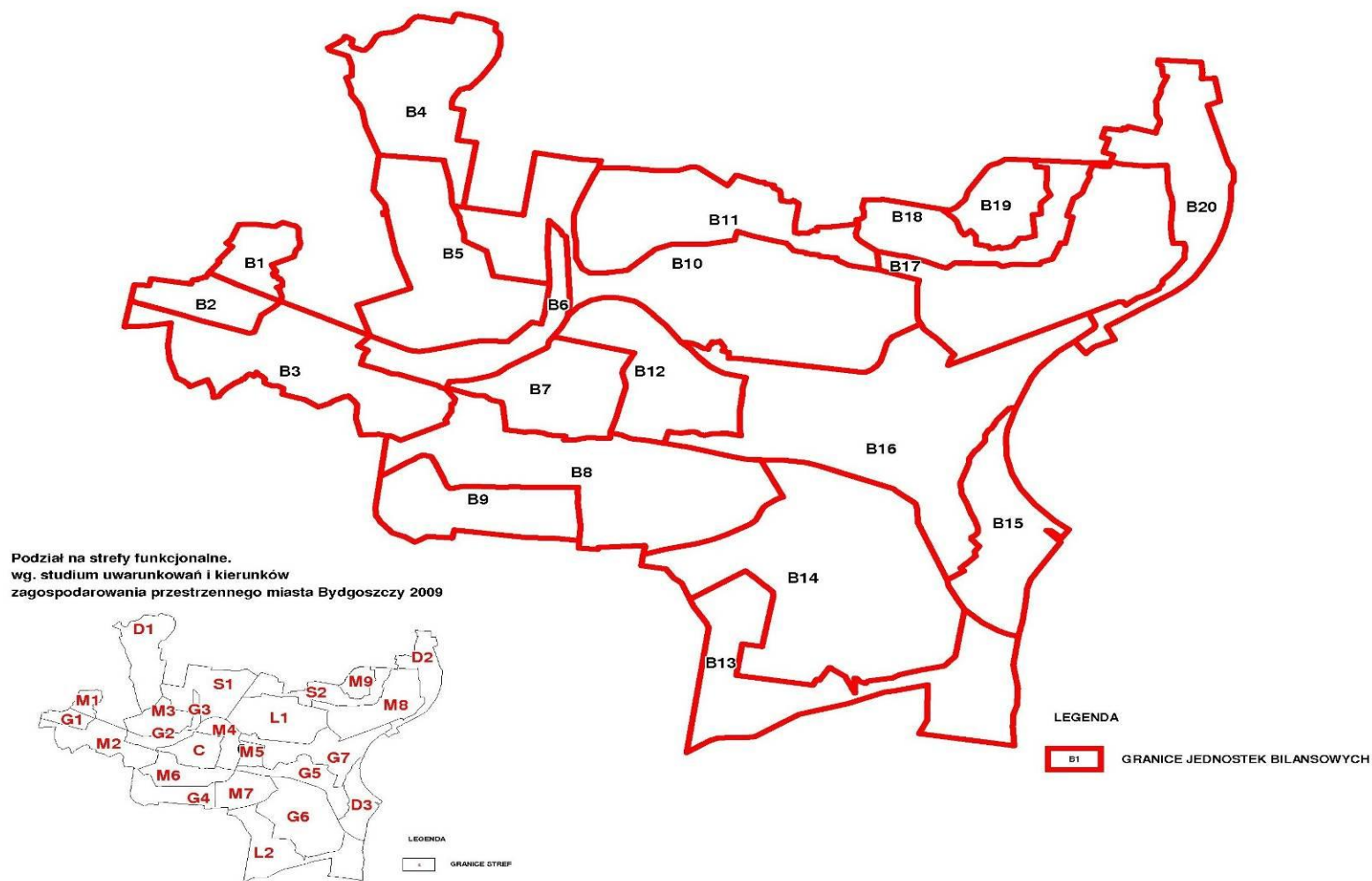
Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
		Łęgnowa i Wypalenisk	parkowa, krajobrazowa i ochronna, zieleń towarzysząca terenom zainwestowanym.	oraz GPZ „Bydgoszcz Południe” i GPZ „Kauczuk” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego s/c.
15	B15	strefa doliny rzeki Wisły D3* obejmująca teren Łęgnowo II - Otorowo	Zabudowa usługowo – produkcyjna, tereny rolne, zieleń ochronna, lasy ochronne, tereny objęte siecią Natura 2000 – Dolina Dolnej Wisły.	Zasilanie w ciepło wg rozwiązań indywidualnych Zasilanie w energię elektryczną z GPZ EC-II – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz: brak gazu
16	B16	strefa aktywności gospodarczej G5* obejmująca Zimne Wody oraz część Kapuścisk, Siernieczka i Łęgnowa strefa aktywności gospodarczej G7* obejmująca:	G5: Obszary zabudowy wielorodzinnej o wysokiej intensywności zabudowy; zabudowa produkcyjno – usługowa, obszary sportu i rekreacji, zieleń parkowa, krajobrazowa i ochronna, obszar Oczyszczalni Ścieków „Kapuściska”. G7: Mieszkalnictwo o wysokiej intensywności zabudowy z dominującym budownictwem wielorodzinnym, mieszkalnictwo o średniej intensywności zabudowy z dominującym budownictwem jednorodzinnym,	Zasilanie w ciepło z msc, dla obszaru poza zasięgiem sieci z ekologicznych źródeł ciepła. Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Kauczuk” i GPZ EC-II oraz GPZ „Bydgoszcz Wchód”, GPZ „Jasiniec” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego średniego i niskiego ciśnienia. Na terenie jednostki zlokalizowana SRP I stopnia Przemysłu.



Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
		Bydgoszcz Wschód, część Siernieczka i Brdyujścia oraz fragment Fordonu	obszary aktywności gospodarczej - zabudowa produkcyjno – usługowa, usługi komercyjne, tereny sportu i rekreacji, zieleń krajobrazowa i ochronna, lasy ochronne, cmentarze, część strefy G7 przyległa do rzeki Wisły objęta jest formą ochrony Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły.	
17	B17	strefa mieszkaniowa M8* obejmująca: Fordon Dolny Taras, z wyłączeniem terenów nadwiślańskich	Mieszkalnictwo o wysokiej intensywności zabudowy z dominującym budownictwem wielorodzinnym, mieszkalnictwo o średniej intensywności zabudowy z dominującym budownictwem jednorodzinnym, zabudowa usługowa z zakresu nauki i szkolnictwa wyższego, kultury, zdrowia, sportu i wystawiennictwa, zabudowa usługowa, zieleń parkowa i krajobrazowa, lasy ochronne, obszary rolne, cmentarze.	Zasilanie w ciepło z msc, dla obszaru poza zasięgiem sieci z ekologicznych źródeł ciepła Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Fordon” i GPZ „Fordon ATR” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz z systemu gazowniczego średniego i niskiego ciśnienia.
18	B18	strefa Skarpy Północnej S2* obejmująca Las Gdański oraz fragment Fordonu	Lasy ochronne, zieleń krajobrazowa i ochronna, zieleń towarzysząca terenom zainwestowanym, Nadwiślański Park Krajobrazowy.	Obszar o zerowym zapotrzebowaniu na nośniki energii.
19	B19	strefa mieszkaniowa M9* obejmująca	Tereny zieleni krajobrazowej; lasy ochronne.	Zasilanie w ciepło z wykorzystaniem gazu bezprzewodowego i prądu elektrycznego lub



Lp.	Oznaczenie	Określenie obszaru jednostki	Zagospodarowanie przestrzenne	Istniejąca infrastruktura techniczna
		Fordon Górny Taras	Planowane otwarcie pod zabudowę mieszkaniową.	innych ekologicznych źródeł ciepła. Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Fordon” i GPZ „Fordon ATR” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz: brak gazu.
20	B20	strefa dolin rzek D2* obejmująca tereny nadwiślańskie w Fordonie	Tereny rolne, zieleni krajobrazowej i ochronnej, obszary objęte siecią Natura 2000 – Dolina Dolnej Wisły oraz w granicach Nadwiślańskiego Parku Krajobrazowego, Oczyszczalnia Ścieków „Fordon”.	Zasilanie w ciepło: brak odbiorców ciepła, indywidualne potrzeby zaspakajane są z ekologicznych źródeł energii. Zasilanie w energię elektryczną z GPZ „Fordon” – linie średniego i niskiego napięcia. Zasilanie w gaz: brak gazu.





Oprócz wspomnianego podziału należy uwzględnić sześć stref przestrzennych, które można wyróżnić w mieście, zgodnie ze „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Bydgoszczy do 2025 roku”:

- Górny Taras położony w południowej części miasta na wysokiej terasie Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej o wysokości ok. 70 m n.p.m. Obejmuje on osiedla: Błonie, Biedaszkowo, Bielice, Czersko Polskie, Glinki, Górzyskowo, Jary, Kapuściska, Szwederowo, Wilczak, Wyżyny, Wzgórze Wolności. Mieszka tam ok. 39% ludności miasta, w strefie intensywnej zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (Kapuściska, Wyżyny, Wzgórze Wolności, Szwederowo, Błonie) oraz jednorodzinnej (Jary, Glinki, Bielice, Biedaszkowo). Południowe obrzeża zajmuje międzynarodowy port lotniczy.
- Dolny Taras położony w środkowej części miasta, wzdłuż Brdy, na niskiej terasie Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej (wysokość 55 m n.p.m. na zachodzie do 30 m n.p.m. na wschodzie w rejonie Wisły). Obejmuje on zabytkowe Stare Miasto i Śródmieście oraz osiedla: Babią Wieś, Bartodzieje, Bielawy, Bocianowo, Bydgoszcz Wschód, Leśne, Okole, Siernieczek, Zawisza, Zimne Wody. Mieszka tam ok. 29% ludności miasta. Obok zabudowy mieszkalnej wielorodzinnej (Leśne, Bartodzieje, Skrzetusko), znajdują się tam strefy zabudowy przemysłowej i składowej w kierunku wschodnim, przy ujściu Brdy do Wisły (Bydgoszcz-Wschód, Zimne Wody, Brdyujście, Siernieczek).
- Wschodnia część położona na północnym wschodzie miasta między Wisłą, a Zboczem Fordońskim. Obejmuje ona ok. 20% ludności Bydgoszczy na osiedlach Brdyujście, Stary Fordon oraz zbudowanym w latach 80. i 90. od podstaw Nowym Fordonie. Obszary te mają charakter mieszkaniowy, zaś w rejonie Brdyujścia znajdują się również składy przemysłowe.
- Zachodnie i Północno-Zachodnie Osiedla Willowe położone są w zachodniej i północno-zachodniej części miasta wzdłuż Brdy i Kanału Bydgoskiego w spokojnej, pełnej lasów okolicy. Ich charakterystyczną cechą jest ekstensywna zabudowa, głównie o charakterze jednorodzinnym. W tej części miasta mieszka ok. 12% ludności Bydgoszczy na osiedlach: Czyżkówko, Flisy, Jachcice, Janowo, Miedzyń, Opławiec, Osowa Góra, Piaski, Smukała.
- Północny Pas Rekreacyjny to strefa wypoczynku i rekreacji w północnej części miasta, położona głównie na terenie leśnym. Obejmuje m.in. on 830-hektarowy Leśny Park Kultury i Wypoczynku, oraz tereny chronione prawnie, m.in. Park Krajobrazowy Doliny Dolnej Wisły. Obejmuje osiedla: Rynkowo, Myślęcinek i Las Gdański. Do strefy tej może być także wliczony górny taras Fordonu. Cennym elementem przyrodniczym jest Zbocze Fordońskie z systemem dolinek i wąwozów erozyjnych.
- Południowo-wschodni obszar przemysłowy obejmuje teren przekształcony podczas budowy niemieckiej fabryki DAG Fabrik Bromberg podczas II wojny światowej. Tereny te po wojnie zaadaptowano dla potrzeb przedsiębiorstw, głównie przemysłu chemicznego, a w 2005 r. utworzono Bydgoski Park Przemysłowo-Technologiczny. Jego cechą charakterystyczną jest współistnienie krajobrazu przekształconego przez



przemysł z rozległymi, atrakcyjnymi rekreacyjnie terenami leśnymi Puszczy Bydgoskiej. W Wypaleniskach znajduje się bydgoski kompleks utylizacji odpadów, a w Łęgnowie – oczyszczalnia ścieków dla górnego tarasu miasta. Obszar przecina magistrała węglowa oraz południowa obwodnica Bydgoszczy w ciągu drogi nr 10. W sąsiedztwie znajduje się port lotniczy.

Tabela 3. Osiedla Bydgoszczy w układzie stref przestrzennych. Dane odnośnie ludności oparte o stałe meldunki na koniec 2012 roku.

Jednostka	Liczba ludności	Powierzchnia (ha)	Gęstość zaludnienia (osób/km ²)	Strefa przestrzenna
Babia Wieś	1670	89	1876	dolny taras
Bartodzieje	24 540	203	12 089	dolny taras
Biedaszkowo	240	60	400	górný taras
Bielawy	6460	102	6333	dolny taras
Bielice	420	49	857	górný taras
Błonie	16 680	129	12 930	górný taras
Bocianowo	11 820	117	10 103	dolny taras
Brdujście	1220	382	319	wschodnia
Bydgoszcz Wschód	1560	369	423	dolny taras
Czersko Polskie	39	338	12	górný taras
Czyżkówko	8020	363	2209	zachodnia
Flisy	930	143	650	zachodnia
Fordon (dolny + górný taras)	72 160	3063	2356	wschodnia
Glinki	6210	221	2810	górný taras
Górzyskowo	9000	110	8182	górný taras
Jachcice	3880	444	874	zachodnia
Jary	6090	138	4413	górný taras
Kapuściska	24 060	340	7076	górný taras
Las Gdański	460	1554	30	północny pas



				rekreacyjny
Leśne	11 450	156	7340	dolny taras
Lotnisko	0	439	0	górný taras
Łęgnowo I	1920	2263	85	płd,-wsch, przemysłowa
Łęgnowo Wieś	850	810	105	płd,-wsch, przemysłowa
Miedzyń	11 730	311	3772	zachodnia
Myślęcinek	230	737	31	północny pas rekreacyjny
Okole	11 290	191	5911	dolny taras
Opławiec	1200	614	195	zachodnia
Osowa Góra	14 030	480	2923	zachodnia
Piaski	2400	252	952	zachodnia
Prądy	650	284	229	zachodnia
Rynkowo	9	456	2	północny pas rekreacyjny
Siernieczek	980	193	508	dolny taras
Skrzetusko	4800	68	7059	dolny taras
Smukała	620	232	267	zachodnia
Szwederowo	32 760	236	13 881	górný taras
Śródmieście	22 150	283	7827	dolny taras
Wilczak	4160	59	7051	górný taras
Wypaleniska	11	454	2	płd,-wsch, przemysłowa
Wyżyny	29 850	214	13 949	górný taras
Wzgórze Wolności	11 430	118	9686	górný taras
Zawisza	1520	115	1322	dolny taras
Zimne Wody	1770	405	437	dolny taras



Mapa 2. Układ osiedli Bydgoszczy wg stref przestrzennych. Źródło: Studium kierunków i uwarunkowań rozwoju przestrzennego Bydgoszczy



Miasto 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. 47,8% (na koniec grudnia 2012 r. – prawie 8,5 tys. ha, tj. 48,1%), stanowiły nieruchomości Skarbu Państwa. Stan gruntów komunalnych, na dzień 31 grudnia 2013 r. zwiększył się w stosunku do stanu na koniec roku 2012 o 19 ha i wynosił ponad 4,6 tys. ha, tj. 26,2% ogólnej powierzchni miasta. Pozostałe 26,0% terenów stanowią grunty prywatne i jednostek samorządowych. Sposób zagospodarowania przestrzennego ilustruje tabela poniżej.

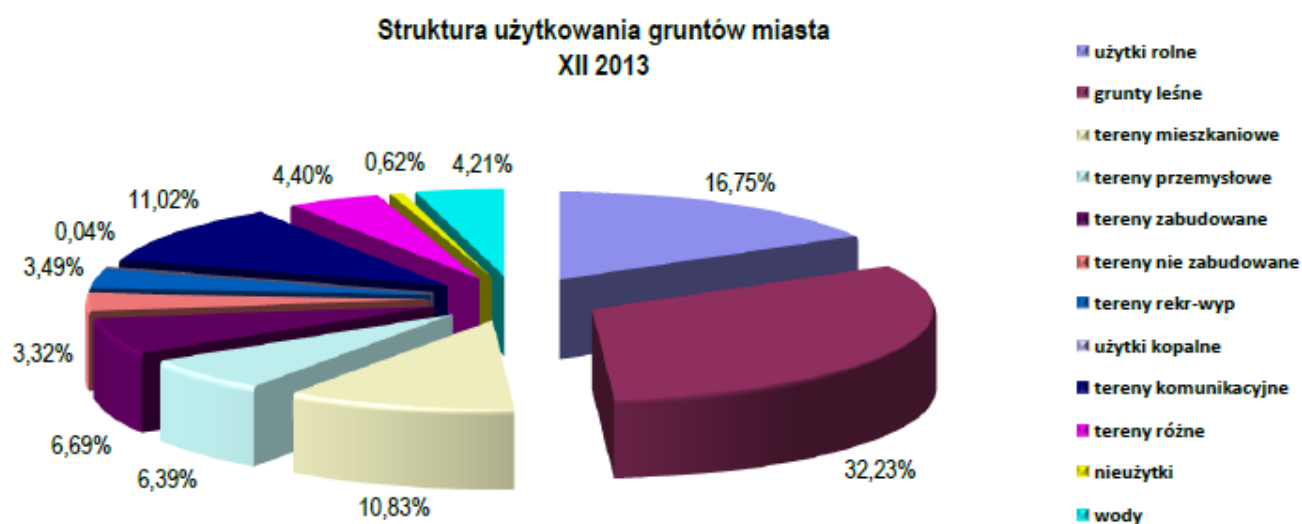
Tabela 4. Użytkowanie gruntów w Bydgoszczy. Źródło: dane Urzędu Miasta w Bydgoszczy

użytkowanie	powierzchnia w ha	%
użytkowanie rolne	3348	19,18
grunty leśne	5433	31,12
tereny mieszkaniowe	1877	10,75



tereny przemysłowe	1152	6,60
inne tereny zabudowane	963	5,52
tereny niezabudowane	477	2,73
tereny rekreacyjno - wypoczynkowe	590	3,38
użytki kopalne	20	0,11
tereny komunikacyjne	1869	10,71
tereny różne	882	5,05
nieużytki	112	0,64
wody	733	4,20
razem	17456	100,00

Wykres 1. Struktura użytkowania gruntów w Bydgoszczy. Źródło: dane Urzędu Miasta w Bydgoszczy



W ogólnym rozrachunku dla miasta stosunkowo duży procent (około 60%) powierzchni zajmują tereny zieleni, wód powierzchniowych i użytków rolnych. Mniej więcej 40% terenu miasta stanowią powierzchnie zurbanizowane.

Na terenie miasta są 4 obszary Natura 2000:

Tabela 5. Obszary Natura 2000 na terenie Bydgoszczy. Źródło: <http://obszary.natura2000.org.pl/>

Numer obszaru	Nazwa obszaru	Przedmiot ochrony
1 PLB040003	Dolina Dolnej Wisły	obszar specjalnej ochrony ptaków (Dyrektywa Ptasia). Obszar jest ostoją ptaków o randze europejskiej. Mimo, że awifauna obszaru nie jest całkowicie poznana wiadomo, że gniazduje tu ok.180 gatunków ptaków. Teren stanowi

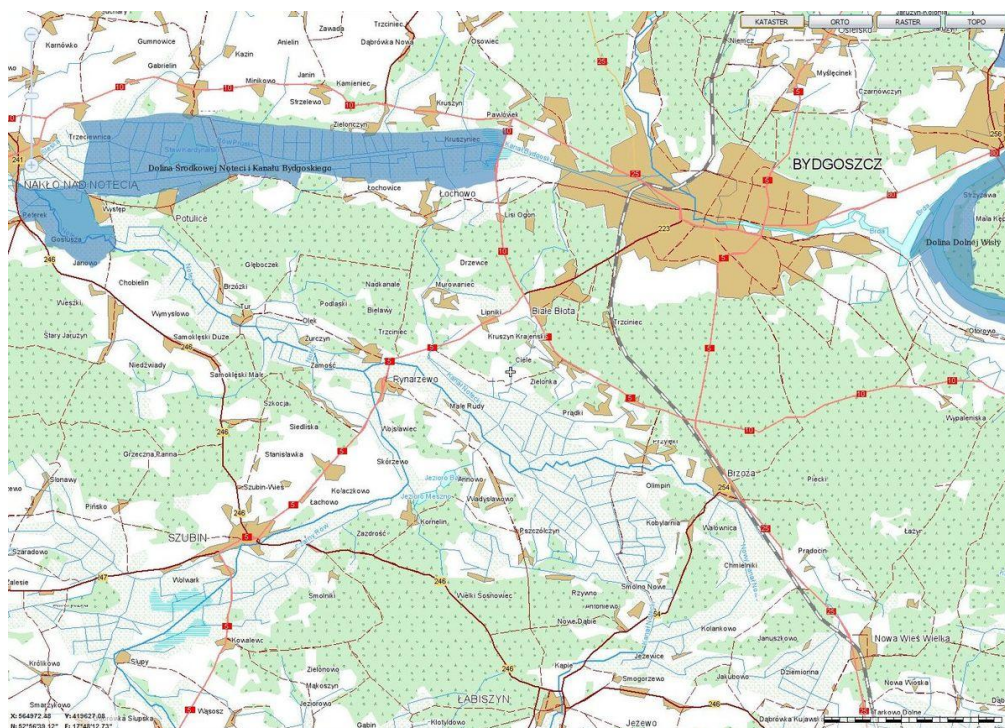


			bardzo ważną ostoję dla ptaków migrujących i zimujących (m.in. zimowisko bielika). W okresie wędrówek ptaki wodno-błotne występują w obrębie obszaru w bardzo dużych koncentracjach - do 50 000 osobników. Występują tu co najmniej 44 gatunki ptaków wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Szczególne znaczenie mają populacje gatunków takich jak: bielik, gęś, nurogęś, ohar, rybitwa białoczelna, rybitwa rzeczna, zimorodek, ostrygojad, bielaczek. W stosunkowo wysokim zagęszczeniu występuje także derkacz, mewa czarnogłowa, sieweczka rzeczna. Bogata fauna innych zwierząt kręgowych, bogata flora roślin naczyniowych (ok.1350 gatunków) z licznymi gatunkami zagrożonymi i prawnie chronionymi, silnie zróżnicowane zbiorowiska roślinne, w tym zachowane różne typy łągów, a także cenne murawy kserotermiczne wskazuje na bardzo wysoką wartość przyrodniczą tego obszaru.
2	PLH300004	Dolina Noteci	specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa). Obszar częściowo pokrywa się z ważną ostoją ptasią o randze europejskiej. Występuje tu 22 gatunki ptaków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej. Obszar obejmuje bogatą mozaikę siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej (11 typów), z priorytetowymi lasami łągowymi i dobrze zachowanymi kompleksami łąkowymi. Notowano tu 8 gatunków załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Ostoja jest też ważnym korytarzem ekologicznym o randze międzynarodowej.
3	PLB300001	Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego	obszar specjalnej ochrony ptaków (Dyrektywa Ptasia). W obrębie obszaru znajdują się 2 ostoje ptaków o randze europejskiej: "Stawy Ostrówek i Smogulec" i "Stawy Ślesin i Występ". Występują tu co najmniej 18 gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej. Szczególne znaczenie mają populacje bielika i kani czarnej, stosunkowo licznie występują kania ruda i błotniak stawowy. W okresie wędrówek stosunkowo duże koncentracje osiągają łabędź czarnodzioby i siewka złota. Na obszarze występuje również wiele innych zwierząt kręgowych i bogata flora roślin naczyniowych, z licznymi gatunkami zagrożonymi i prawnie chronionymi. Podkreślić należy występowanie zróżnicowanych zbiorowisk roślinnych, w tym różnych typów łągów, a także muraw kserotermicznych.
4	PLH040003	Solecka Dolina Wisły	specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa). Obszar jest fragmentem ostoi ptasiej o dużym znaczeniu dla ptaków łągowych i migrujących, szczególnie związanych z dolinami dużych, nieuregulowanych rzek. Występuje tu m.in. bocian czarny, czapla biała, rybitwa białoczelna, batalion i bielik. Spośród występujących tu gatunków ryb szczególnie cenne są: kiełb białopłetwy, koza, różanka oraz reintrodukowany łosoś atlantycki. Ostoja obejmuje część ekologicznego korytarza Wisły, który jest ważny dla migracji

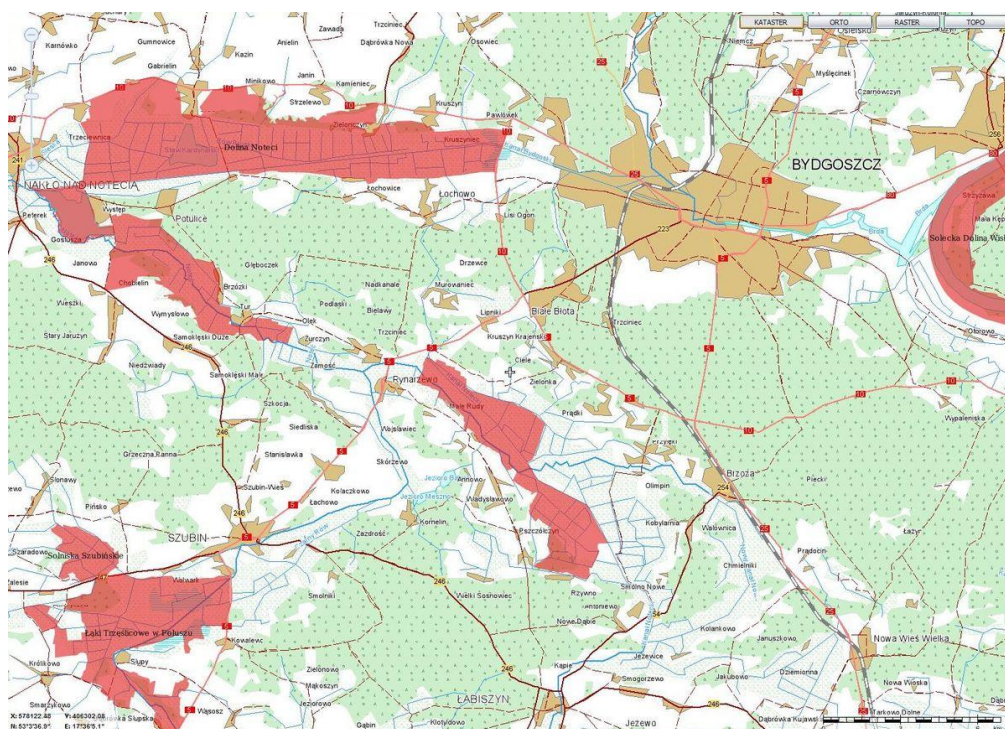


wielu gatunków.

Mapa 3. Tereny Natura 2000 objęte Dyrektywą Ptasią. Źródło: Nadleśnictwo Bydgoszcz.



Mapa 4. Tereny Natura 2000 objęte Dyrektywą Siedliskową. Źródło: Nadleśnictwo Bydgoszcz.





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

3.2. Trendy demograficzne

Według danych GUS największą liczbę mieszkańców Bydgoszcz miała w 1998 roku - 386 855 (dane na 31.12.1998 roku). Od tego czasu miasto systematycznie się wyludnia. Ludność, według stanu na 31.12.2012 wynosi 361.254 mieszkańców i z roku na rok się zmniejsza (przyrost naturalny, mierzony rok do roku, wynosi na 31.12.202 roku -1,6%) – dane Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy. Tendencja spadkowa utrzymuje się w dalszym ciągu – według danych Urzędu Miasta w Bydgoszczy na 31.12.2013 roku było to 359.428 osób.

W strukturze ludności według płci nadal utrzymuje się przewaga kobiet, które stanowiły ponad 52,9% ogółu mieszkańców miasta. Współczynnik feminizacji, na przestrzeni ostatnich 10 lat, nieznacznie zmalał i osiągnął prawie 113 kobiet na 100 mężczyzn.

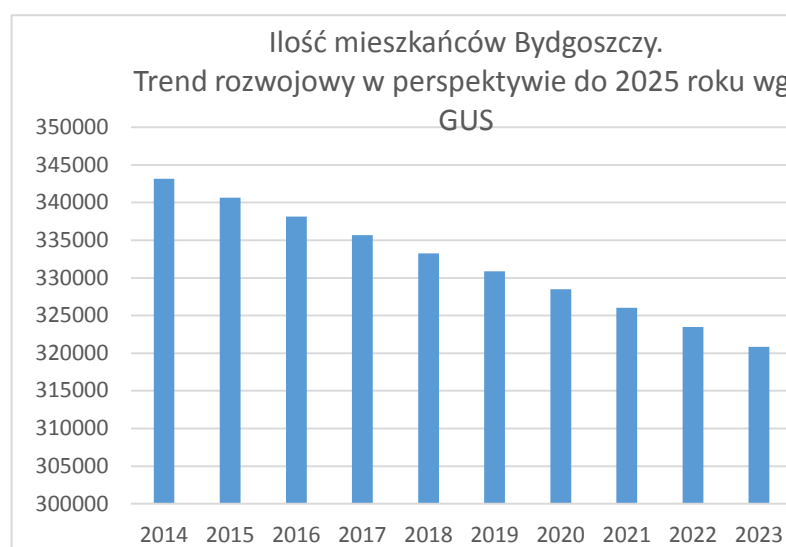
Na podstawie danych za 2012 rok struktura wiekowa przedstawiała się następująco (stan w dniu 31 grudnia 2013 r. – 359.428 osób):

wiek przedprodukcyjny:	56.451 osób	15,7%
wiek produkcyjny:	225.507 osób	62,7%
wiek poprodukcyjny:	77.470 osób	21,6%

Według prognoz GUS z 2011 roku ilość mieszkańców miasta będzie się nieustannie zmniejszać w perspektywie, której dotyczą „Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”. Ostatnie kilka lat potwierdza ten trend, ale zmniejszenie ilości jest niższe od prognozowanego. Prognozy te przedstawia tabela poniżej.

Tabela 6. Liczba mieszkańców Bydgoszczy wg. prognoz GUS. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS

Rok	Liczba mieszkańców
2014	343157
2015	340649
2016	338151
2017	335679
2018	333267
2019	330870
2020	328505
2021	326046
2022	323487
2023	320839
2024	318115
2025	315305





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 roku).
- spadek liczby ludności w grupie osób w wieku produkcyjnym.

Tendencje te znajdują swe odzwierciedlenie w zużyciu energii, które ze względu na wyludnianie się miasta oraz procentowy spadek ilości osób w wieku przedprodukcyjnym oraz produkcyjnym, charakteryzujących się najbardziej aktywnym korzystaniem z energii. Spadek ilości mieszkańców w wieku produkcyjnym przełoży się też bezpośrednio na ilość zakładów pracy i związane z tym zużycie energii.

3.3. Zmiany w gospodarce

Z poszczególnymi rodzajami działalności gospodarczej wiąże się profil wykorzystania energii. Według danych Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy ogółem w mieście w końcu grudnia 2013 r. funkcjonowało 43,4 tys. podmiotów gospodarki narodowej. Oznacza to wzrost o zaledwie 29 podmiotów w stosunku do roku poprzedniego. Jednakże podmioty te stanowiły 22,7 % wszystkich jednostek w województwie.

Większość z podmiotów działa w sektorze prywatnym (97,9 %). W sektorze przedsiębiorstw w roku 2013 zatrudnionych było 56 234 osób, co oznacza spadek w stosunku do roku poprzedniego (57 063 osób). 90,1 % zatrudnionych w sektorze przedsiębiorstw pracuje w przedsiębiorstwach prywatnych. Pod względem zatrudnienia dominuje przemysł (49,8 % zatrudnionych) oraz handel i naprawa pojazdów (15,6 %). Według sekcji REGON pod względem ilości podmiotów gospodarczych dominują handel i naprawa samochodów (wspólna sekcja).

W przeciągu roku przybyło spółek prawa handlowego (wzrost o 5,2%). Nastąpił nieznaczny wzrost liczby podmiotów w sektorze prywatnym (wzrost o 30 firm, tj. o 0,1%), przy spadku w sektorze publicznym – o 1 podmiot (tj. spadek o 0,1%).

W ogólnym rozrachunku nastąpił niewielki wzrost liczby firm w większości sekcji, a największy wzrost odnotowała sekcja: informacja i komunikacja (o 4,1%), obsługa rynku nieruchomości (o 3,6%) oraz opieka zdrowotna i pomoc społeczna (o 3,1%).

W oparciu o kapitał zagraniczny działalność gospodarczą prowadziły 563 spółki prawa handlowego (tj. o 12 więcej niż przed rokiem).

Nastąpiły dalsze zmiany w zakresie struktury podmiotów gospodarczych według liczby zatrudnionych. Nastąpił ogólny wzrost liczby firm, na co największy wpływ miał wzrost liczby firm mikro zatrudniających do 9 osób (wzrost o 0,1%).



W efekcie struktura podmiotów gospodarki narodowej według sekcji w grudniu 2013 r. przedstawiała się następująco:

Rysunek 1. Struktura podmiotów gospodarki narodowej wg. sekcji REGON. Źródło: GUS, za Urząd Miasta w Bydgoszczy

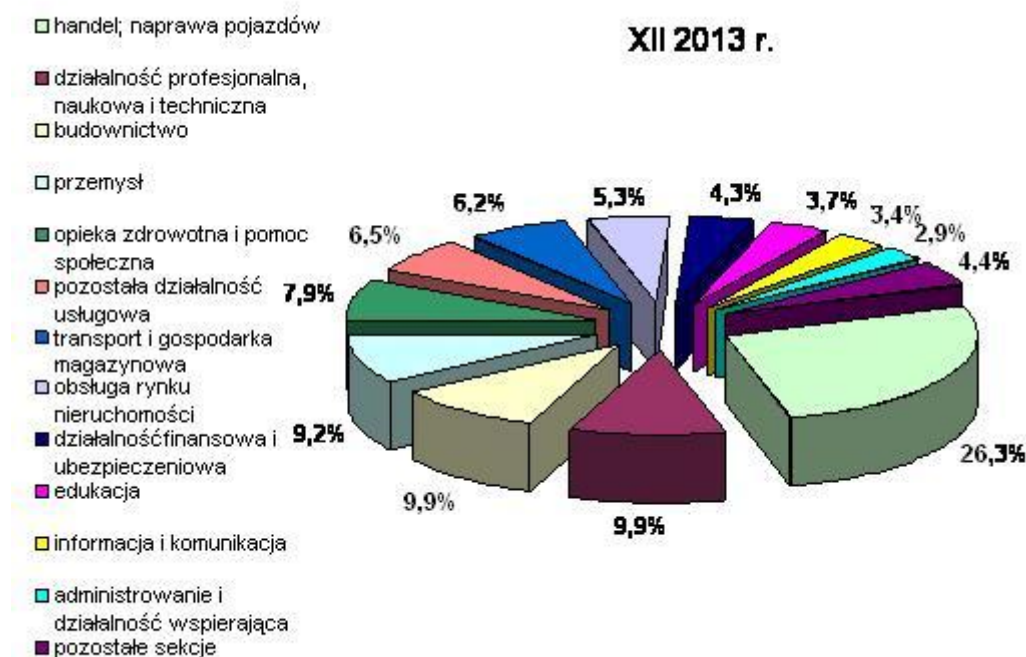


Tabela 7. Podmioty gospodarcze według wielkości. Trendy w latach 2008 - 2013. Źródło: GUS, dane Urzędu Miasta

Wyszczególnienie	Ogółem	Małe		Średnie (50-249)	Duże (250 i więcej)
		(do 49 pracowników)	w tym: mikro (do 9)		
2008 r.	45 233	44 769	43 143	390	74
2009 r.	42 790	42 330	40 687	383	77
2008=100	94,60	94,55	94,31	98,21	104,05
2010 r.	43 746	43 296	41 652	374	76
2009=100	102,23	102,28	102,37	97,65	98,70
2011 r.	42 899	42 465	40 825	360	74
2010=100	98,06	98,08	98,01	96,26	97,37
2012 r.	43 401	42 968	41 557	366	67
2011=100	101,17	101,18	101,79	101,67	90,54



2013 r.	43 430	43 002	41 598	364	64
<i>2012=100</i>	<i>100,07</i>	<i>100,08</i>	<i>100,10</i>	<i>99,45</i>	<i>95,52</i>

Obszarami o największej ilości podmiotów gospodarczych oraz o ich największej koncentracji są Śródmieście, Szwederowo, Bartodzieje, Wyżyny, Bocianowo. Największa liczba podmiotów jest zarejestrowana w Fordonie jednak wskaźnik koncentracji jest w granicach średniej dla miasta. Obszary o najmniejszej aktywności gospodarczej to Łęgowo, Las Gdański, Myślęcinek, Czersko Polskie czyli obszary ekstensywnie zagospodarowane, z dużym udziałem terenów otwartych. Analiza wskaźnika ilości podmiotów gospodarczych na 1000 mieszkańców jednostki wskazuje na najwyższych pozycjach jednostki charakteryzujące się małą liczbą mieszkańców, wyjątkiem jest Śródmieście gdzie wysoki wskaźnik - 227 podmiotów gospodarki/1000 mieszkańców przy średniej dla miasta 124,1, idzie w parze z wysoką liczbą zamieszkujących ten teren.

Dominujący udział w przychodach ze sprzedaży w sektorze przedsiębiorstw ma przemysł – 70,7%. W strukturze produkcji przemysłowej dominował dział produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych (16,4%), produkcja artykułów spożywczych (11,1%) oraz produkcja wyrobów z metali (10,3%). Struktura produkcji przemysłowej, w której udział poszczególnych sekcji jest równomierny, odzwierciedla korzystną tendencję zróżnicowania gospodarki miasta.

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. Do największych przedsiębiorstw w Bydgoszczy należą: Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz S.A. (według rankingu „Rzeczypospolitej” z kwietnia 2014 roku największa firma w Bydgoszczy pod względem obrotów – sięgają one 1,6 mld zł), Zakłady Chemiczne „Nitro-Chem” S.A., Jutrzenka Holding S.A., Bydgoskie Zakłady Przemysłu Gumowego „STO-MIL” S.A, PGEGiEK Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz S.A. oraz firmy z branży elektronicznej i IT: Tyco Electronics Polska Sp. z o.o., Atos, Jabil Global Services, Teleplan, a także Alcatel-Lucent.

Ze względu na rozmieszczenie obszarów aktywności gospodarczej głównie w południowo – wschodniej części miasta, w ramach restrukturyzacji terenów po dawnych Zakładach Chemicznych „Zachem” utworzono na ich terenie Bydgoski Park Przemysłowo-Technologiczny. 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 280 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. Operatorem



Systemu Dystrybucyjnego na terenie Parku jest PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna.

3.4. Zasoby mieszkaniowe

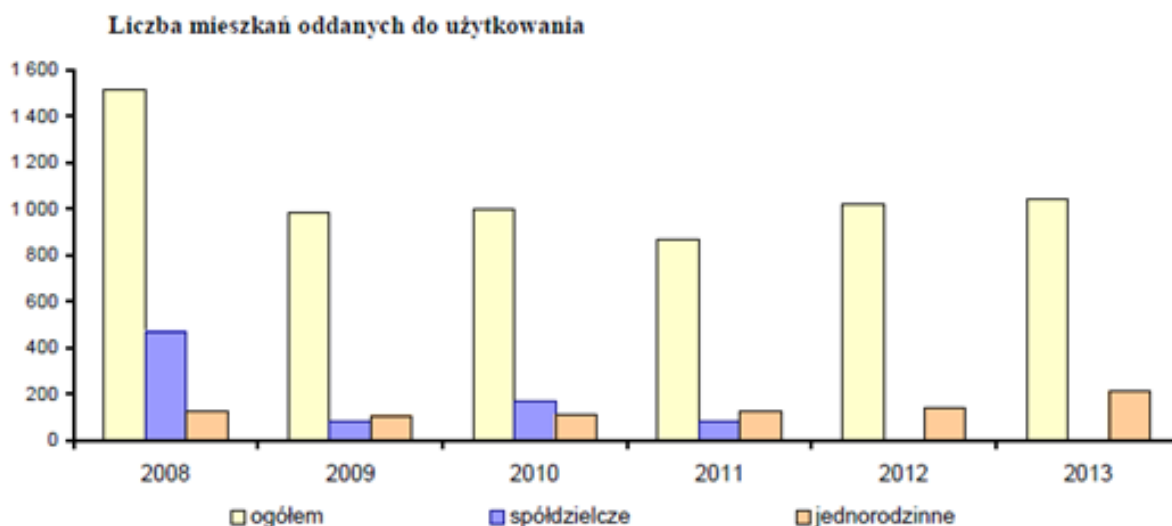
Poniżej przedstawiono zasoby mieszkaniowe w Bydgoszczy z uwzględnieniem wyposażenia w centralne ogrzewanie oraz gaz sieciowy.

Tabela 8. Zasoby mieszkaniowe w Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL

Rodzaj zasobu	j.m.	2008	2009	2010	2011	2012
mieszkania	Szt.	138 456	139 442	143 192	144 035	145 037
izby	Szt.	474 828	477 815	494 593	497 265	500 230
powierzchnia użytkowa mieszkań	m ²	7 914 252	7 977 254	8 265 146	8 325 017	8 385 950
Budynki mieszkalne w gminie	Szt.	22 369	22 498	22 570	22 789	22 870
przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania	m ²	57,2	57,2	57,7	57,8	57,8
przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania na 1 osobę	m ²	22,0	22,3	22,7	22,9	23,2
mieszkania na 1000 mieszkańców	Szt.	385,7	389,9	392,9	396,8	401,5
Wyposażenie mieszkań w ciepło i gaz						
Centralne ogrzewanie	Szt.	118 872	119 888	124 559	125 405	126 407
Centralne ogrzewanie	%	85,9	86,0	87,0	87,1	87,2
Gaz sieciowy	Szt.	121 157	121 897	125 390	125 767	126 650
Gaz sieciowy	%	87,5	87,4	87,6	87,3	87,3



Wykres 2. Liczba mieszkań oddanych do użytkowania w Bydgoszczy. Źródło: Urząd Miasta Bydgoszczy



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

4.1. Zaopatrzenie miasta w ciepło

4.1.1. 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 „msc” 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 gminy Miasto Bydgoszcz (89,89 % udziałów) oraz gmin: Solec Kujawski, Szubin, Nakło nad Notecią i Koronowo.

Najwięksi odbiorcy ciepła systemowego na terenie Bydgoszczy:

- Bydgoska Spółdzielnia Mieszkaniowa



- Fordońska Spółdzielnia Mieszkaniowa
- Spółdzielnia Mieszkaniowa "Zjednoczeni"
- Spółdzielnia Mieszkaniowa "Budowlani"
- Robotnicza Spółdzielnia Mieszkaniowa "Jedność"
- Rejonowy Zarząd Infrastruktury
- Międzyzakładowa Spółdzielnia Mieszkaniowa "Zrzeszeni"
- Tele-Fonika Kable Sp. z o.o. S.K.A.
- Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
- Wojskowe Zakłady Lotnicze nr 2 w Bydgoszczy

Procentowo największym odbiorcą grupowym jest budownictwo wielorodzinne przed handlem i usługami oraz oświatą.

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

Branża	Procent
Budownictwo wielorodzinne	67,0%
Budownictwo indywidualne	1,9%
Przemysł	2,6%
Handel i usługi	12,4%
Urzędy i administracje	5,3%
Służba zdrowia	1,7%
Oświata	9,1%

Szczegółowe dane na temat zużycia ciepła oraz mocy zamówionej w roku 2013 przedstawia tabela poniżej.

Tabela 10. Zużycie ciepła oraz moc zamówiona przez odbiorców końcowych KPEC w 2013 roku. Źródło: KPEC

Bydgoszcz	Rok 2013		
	Ilość punktów poboru ciepła	Zużycie ciepła GJ	Moc zamówiona przez Odbiorców
<i>Budownictwo indywidualne</i>	1 248	77 997	13,137
<i>Budownictwo wielorodzinne</i>	2 564	2 847 007	339,645
<i>Oświata</i>	254	385 256	61,489
<i>Służba zdrowia</i>	59	66 831	9,992
<i>Urzędy i Administracja</i>	145	213 812	34,820
<i>Handel i Usługi</i>	574	557 835	108,270

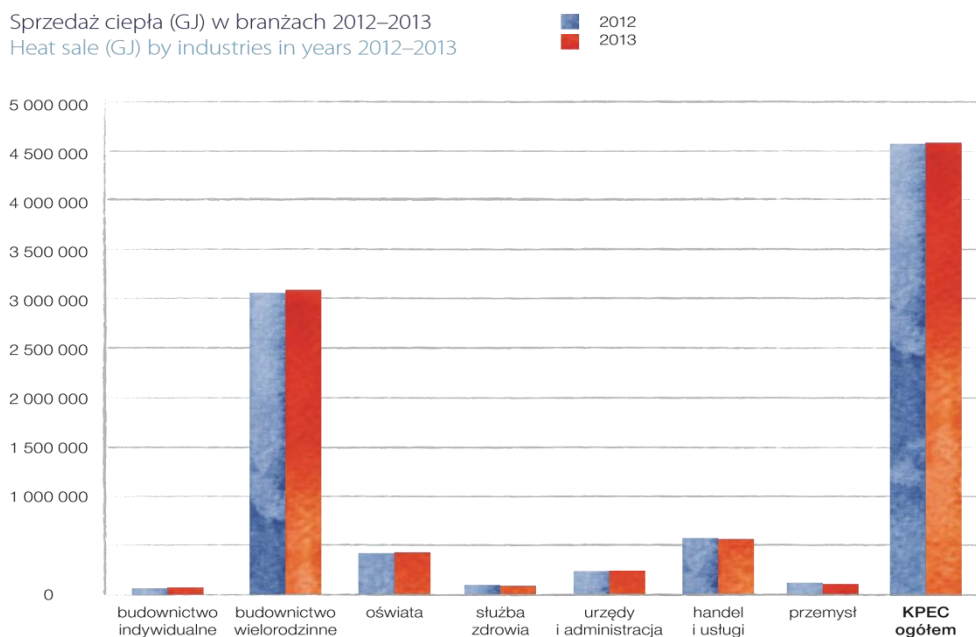


Przemysł	33	120 146	24,517
Ogółem	4 877	4 268 883	591,870

Łączna moc zamówiona przez odbiorców końcowych w roku 2013 wynosiła 591,87 MW i była niższa od mocy zamówionej w okresie referencyjnym (stanowiącym bazę dla aktualizowanych „Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”). W wymienionym okresie łączne zapotrzebowanie wyniosło 615 MW.

Podobnie zmniejszyło się zapotrzebowanie na ciepło – wynoszące w 2013 roku 4 268,9 TJ w porównaniu z 4 482,0 TJ w okresie referencyjnym. Rozkład sprzedanego przez KPEC ciepła na poszczególne branże w latach 2012 i 2013 przedstawia rysunek poniżej.

Rysunek 2. Ilość sprzedanego przez KPEC ciepła w latach 2012 i 2013. Źródło: KPEC



Większość ciepła jest kupowana przez KPEC od Zespołu Elektrociepłowni należącego do PGEGiEK.

Sieć ciepłownicza jest w większości scentralizowana, za wyjątkiem zasilanej wyspowa Osowej Góry, która nie ma bezpośredniego połączenia do reszty systemu ciepłowniczego należącego do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej. Długość sieci w rozbiciu na rejony przedstawiono poniżej.



Tabela 11. Długość sieci ciepłej KPEC w Bydgoszczy, stan na 31.12.2013. Źródło: KPEC

Rejon	km	W tym	km
ZPS-1	137,275	Napowietrzne	6,515
		Preizolowane	30,799
ZPS-2	161,160	Napowietrzne	16,655
		Preizolowane	31,238
ZPS-3	80,093	Napowietrzne	6,877
		Preizolowane	15,701
Osowa Góra	10,824	Napowietrzne	1,427
		Preizolowane	1,911
Razem	389,352		

Jak widać z powyższego zestawienia długość sieci ciepłej w Bydgoszczy nie uległa większym zmianom w stosunku do danych zawartych w „Założeniach do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do roku 2025” i wynosiła w końcu 2013 roku 389,4 km, z czego 76,9 km to sieć magistralna, 149,9 km – sieć rozdzielcza, a 162,6 km – przyłącza.

Tabela 12. Charakterystyka eksploatowanej sieci miejskiego systemu ciepłowniczego w Bydgoszczy. Źródło: KPEC

sieci ciepłownicze									
średnica	magistralne	rozdzielcze	przyłącza	niski parametr	kanałowe	napowietrzne	napow. preizolow	preizolowane	para
mm	km	km	km	km	km	km	km	km	km
1000	1,717	0	0	0	1,717	0	0	0	0
900	10,044	0	0	0	4,708	5,336	0	0	0
800	0,639	0,000	0,000	0,000	0,490	0,000	0,000	0,149	0,000
700	10,756	0	0	0	9,947	0,809	0	0	0
600	12,602	0	0	0	8,38	4,011	0	0,211	0,071
500	6,903	0	0	0	5,418	0,306	0	1,179	1,5
450	1,996	0	0	0	1,717	0	0	0,279	0,15
400	12,983	2,244	0	0	3,295	6,456	0,103	5,373	0
350	3,694	3,736	0	0	5,97	0,3	0	1,16	0,6
300	9,499	6,880	0,000	0,000	9,465	2,591	0,000	4,323	0,000
250	4,827	10,202	0,516	0,53	11,406	1,138	0	3,531	0
200	0,991	23,957	0,551	2,25	21,816	0,295	0	5,638	0
150	0,219	21,675	3,288	2,409	21,802	0,331	0,018	5,44	0



125	0	21,751	5,607	2,547	21,652	0,451	0	7,802	0
100	0	22,853	6,7	6,748	27,654	0,75	0	7,897	0
80	0	13,291	11,195	4,98	21,713	1,424	0,014	6,315	0
70	0	0	0	0,069	0	0	0	0,069	0
65	0	11,107	23,85	5,734	27,232	1,06	0,007	12,392	0
60	0	0	0,246	0	0,237	0	0	0,009	0
50	0	6,903	35,107	4,324	34,616	2,568	0,031	9,119	0
40	0	3,302	20,596	1,777	16,818	2,505	0	6,352	0
38	0	0	0,005	0	0,002	0,003	0	0	0
32	0	1,994	20,372	1,584	21,105	1,082	0,005	1,758	0
25	0	0	1,511	0,011	0,989	0,058	0	0,475	0
20	0	0	0,08	0	0,08	0	0	0	0
	76,87	149,895	129,624	32,963	278,229	31,474	0,178	79,471	2,321
389,352									

Trzy czwarte ogólnej długości sieci w msc ułożonych jest w kanałach, a 17% wykonano w technologii preizolacji. Reszta, około 8%, to sieci napowietrzne. Na wszystkich systemach należących do Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. (w skali całego przedsiębiorstwa - uwzględniając oddziały terenowe), sytuacja przedstawia się bardzo podobnie.

Prawie połowa sieci w systemie miejskim (44,4%) wybudowana została ponad 25 lat temu. Natomiast krócej niż 15 lat eksploatowanych jest około 15% sieci.

Technologia wykonania sieci ciepłowniczych oraz czas jej eksploatacji są przyczyną przesyłowych strat ciepła i nieszczelności sieci oraz wzrostu jej awaryjności. Straty ciepła na przesył wyniosły w 2013 roku 758 021 GJ. Parametry pracy systemu są zmienne i wynoszą 130/70 °C.

Tabela 13. Charakterystyka systemu ciepłowniczego. Przepompownie i komory ciepłownicze. Źródło: KPEC

Przepompownie	komory ciepłownicze		
	magistralne	rozdzielcze	n.parametr
szt.	szt.	szt.	szt.
1	408	775	46

Tabela 14. Charakterystyka systemu ciepłowniczego. Armatura odcinająca. Źródło: KPEC

Armatura odcinająca		
średnica	z napędem elektrycznym	z napędem ręcznym



mm	szt.	szt.
700	12	2
600	20	35
500	14	23
450	2	2
400	10	75
350	4	44
300	4	99
250	4	100
200	4	255
150	1	276
125	0	228
100	0	296
80	0	332
65	1	216
50	0	237
40	0	141
32	0	96
25	0	20
RAZEM:	76	2477

Ciepło wytworzone w źródłach systemowych przesyłane jest sieciami ciepłowniczymi do odbiorców ciepła za pośrednictwem węzłów.

W systemach ciepłowniczych Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. (na terenie miasta Bydgoszczy, bez oddziałów) funkcjonują 3 965 węzły ciepłownicze (w tym 2 055 będących na stanie majątkowym Spółki). Struktura węzłów w eksploatacji Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. jest przedstawiona w tabelach poniżej.

Ogólną charakterystykę węzłów ciepłowniczych eksploatowanych przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Spółka z o.o. w ramach msc przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 15. Ilość węzłów w sieci ciepłowniczej KPEC w Bydgoszczy, stan na 31.12.2013. Źródło: KPEC

Rejon	KPEC	Odbiorca
ZPS-1	561	907
ZPS-2	970	688
ZPS-3	478	249
Osowa Góra	46	66
Razem	2055	1910



Tabela 16. Węzły cieplne oraz rozdzielnie i hydrofornie. Źródło: KPEC

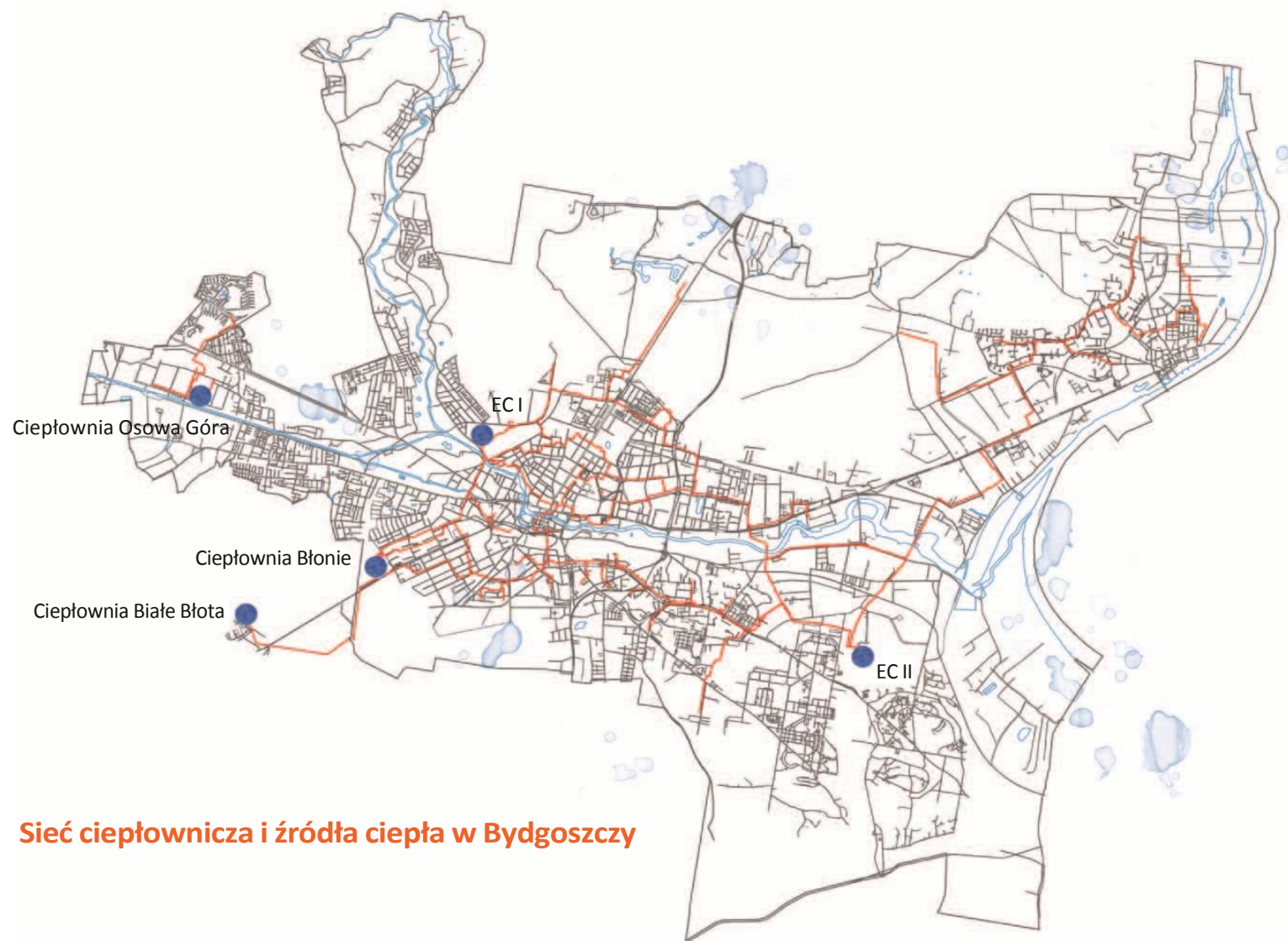
Własność	Indywidualne											
	wymennikowe		bezpośrednie								automatyka	
			hydroelewatorowe		zmieszania pompowego		z pompą strumienicową		bezpośred.	Razem węzły		
	z c.w.u.	bez c.w.u.	z c.w.u.	bez c.w.u.	z c.w.u.	bez c.w.u.	z c.w.u.	bez c.w.u.			tak	nie
	szt.											
KPEC	1262	241	0	0	353	40	8	0	22	1926	1899	27
OBCE	1162	551	12	14	1	1	0	0	164	1905	980	925
Razem	2424	792	12	14	354	41	8	0	186	3831	2879	952
	3 831 - indywidualne											

Własność	Grupowe							Rozdziel	Hydrofor.
	wymennikowe		zmieszania pompowego	bez c.w.u.	Razem węzły	automatyka			
	z C.W.U.	bez c.w.u.	z c.w.u.			tak	nie		
	szt.								
KPEC	95	32	0	2	129	119	10	865	1
OBCE	4	1	0	0	5	5	0	323	0
Razem	99	33	0	2	134	124	10	1188	1
	134 -grupowe								

Miejski system ciepłowniczy monitorowany jest przez 84 stacje telemetryczne. Zbieranie i przetwarzanie danych, dotyczących parametrów produkowanego i dostarczanego ciepła, wspomaga w istotny sposób zarządzanie systemem.



Mapa 5. Sieć ciepłownicza w Bydgoszczy z zaznaczonymi źródłami ciepła. Źródło: KPEC



Sieć ciepłownicza i źródła ciepła w Bydgoszczy



4.1.2. Rozwój sieci ciepłowniczej

We wrześniu 2011 roku Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej wprowadziło usługę umożliwiającą monitoring i zarządzanie za pomocą narzędzi IT węzłem cieplnym po stronie odbiorcy. Usługa ta została wprowadzona pierwotnie, jako pilotaż, w komunalnych obiektach oświatowych – szkołach i przedszkolach. Wzięło w nim udział kilkadziesiąt placówek oświatowych. Usługa umożliwia samodzielne dysponowanie ciepłem na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, poprzez wybór godzin, kiedy jest najbardziej potrzebne, a także ograniczenie przepływu w czasie, gdy w placówce nie odbywają się zajęcia z panelu administracyjnego zainstalowanego na komputerze na. Udział w pilotażu pozytywnie wpłynął na zużycie energii cieplnej, w efekcie przynosząc oszczędności w placówkach. W dalszym ciągu jednak tylko nieliczni odbiorcy wykorzystują tę możliwość.

W ramach działań niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemów grzewczych Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w 2013 roku 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.

Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w ramach projektu dofinansowanego z Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007-2013, Działanie 9.2. „Efektywna dystrybucja energii” - Modernizacja 5,5 km sieci ciepłowniczej na terenie Miasta Bydgoszczy. dokonało przebudowy sieci podziemnych budowanych w starych systemach kanałowych na system rur w preizolacji o łącznej długości 6,1 km, co w efekcie ograniczy straty ciepła o 22 TJ w skali każdego roku. Na bieżąco są realizowane działania mające na celu minimalizację strat dystrybucji ciepła i polegające na wymianie izolacji rurociągów napowietrznych oraz podziemnych budowanych w starych systemach kanałowych. Stare izolacje z wełny mineralnej lub pianobetonu wymienia się na otuliny ze sztywnej pianki poliuretanowej lub całkowicie wymienia rurociąg na system rur preizolowanych.

W najbliższych latach Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy planuje rozwój systemu ciepłowniczego w trzech głównych kierunkach:

- pozyskiwania nowych odbiorców w wyniku rozwoju miasta - dla nowego budownictwa mieszkaniowego, usługowego i przemysłowego;
- pozyskiwania nowych odbiorców w wyniku realizacji zadań ujętych w POP dla strefy Bydgoszcz, według których planowane jest przyłączenie do msc odbiorców zlokalizowanych w rejonie występowania przekroczeń stężeń dopuszczalnych pyłu



PM10. Szacuje się, że w wyniku tych działań, będzie do pozyskania przez KPEC moc cieplna na poziomie 36,4 MW;

- pozyskania nowych odbiorców w wyniku rozwoju Bydgoskiego Parku Przemysłowego.

Pod koniec 2015 roku do sieci ciepłej zostanie przyłączone nowe źródło – ZPTOK, które będzie docelowo produkować rocznie 800 000 GJ energii cieplnej. Energia ta zasili sieć ciepłą i pozwoli na dywersyfikację dostaw energii.

4.1.3. Źródła ciepła

Podstawowym źródłem ciepła są należące do PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna EC-I oraz EC-II będące częścią Zespołu Elektrociepłowni Bydgoszcz (ZEC). Dysponują one trzema elektrociepłowniami:

Elektrociepłownia Bydgoszcz I – zaopatrująca w ciepło i energię elektryczną zachodnią i centralną część Bydgoszczy, wyposażona w 4 kotły parowe o łącznej wydajności 110 t/h, 4 kotły wodne o mocy całkowitej 116 MW oraz 2 turbozespoły o mocy zainstalowanej 14 MW. Łącznie: moc cieplna osiągalna 194 MW moc elektryczna osiągalna 4 MW. Urządzenia opalane są węglem kamiennym.

Elektrociepłownia Bydgoszcz II – największa i najnowocześniejsza, stanowiąca podstawowe źródło zasilania miasta w ciepło i energię elektryczną. Elektrociepłownia wyposażona jest w 4 kotły parowe OP 230: łączna wydajność 920 t/h, osiągalna moc cieplna 664 MW, 1 kocioł wodny WP 120 (moc całkowita 150 MW), 2 turbozespoły przeciwprężne 13 UP55 (moc elektryczna 2 x 55 MW), 1 turbozespół przeciwprężny 13 P32 (moc elektryczna 32 MW), 1 turbozespół przeciwprężny 13 UP50 (moc elektryczna 50 MW), 1 turbozespół kondensacyjny 1 K35 (moc elektryczna 35 MW). Łącznie moc cieplna osiągalna 627 MW, moc elektryczna osiągalna 183 MW. Urządzenia pracują w wysokosprawnej kogeneracji, opalane są węglem kamiennym.

Elektrociepłownia Bydgoszcz III – szczytowa, zlokalizowana na terenie dawnych Zakładów Chemicznych Zachem (Infrastruktura Kapuściska), organizacyjnie wchodząca w skład Elektrociepłowni Bydgoszcz II. 4 kotły parowe: OP 100, 00-60 i 2 x S 20, turbozespół przeciwprężny LANG, turbozespół ciepłowniczy AEG 15. Łącznie moc cieplna osiągalna 45 MW, moc elektryczna osiągalna 4 MW. Ta elektrociepłownia pracuje szczytowo, w momencie największego zapotrzebowania na energię. EC Bydgoszcz III stanowi źródło rezerwowe oraz uzupełniające dla EC Bydgoszcz II i nie pracuje na potrzeby miejskiego systemu ciepłowniczego. Opalana jest paliwem olejowym.

Struktura wykorzystywanych przez ZEC paliw wygląda następująco:



Tabela 17. Struktura paliw w ZEC. Źródło: PGEGiEK

L.p.	Źródło energii	Udział procentowy [%]
1.	Odnawialne źródła energii, w tym: biomasa geotermia energetyka wiatrowa energetyka słoneczna duża energetyka wodna mała energetyka wodna	0,5
2.	Węgiel kamienny	99,3
3.	Węgiel brunatny	
4.	Gaz ziemny	
5.	Energetyka jądrowa	
6.	Inne (olej opałowy-mazut)	0,2
7.	Razem	100

Zainstalowana moc elektryczna całego zespołu wynosi 252, MW_e natomiast osiągnięta moc cieplna 866 MW_t. Zespół elektrociepłowni wyprodukował w 2012 roku 657 842 MWh brutto energii elektrycznej oraz 6 692 188 GJ energii cieplnej brutto. Głównym odbiorcą ciepła dla ZEC Bydgoszcz jest Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej.

KPEC posiada również trzy własne ciepłownie, z których dwie (Błonie i Białe Błota) pracują w sieci ciepłej miasta, natomiast ciepłownia Osowa Góra pracuje wyspowo w sieci lokalnej Osowej Góry.

Tabela 18. Charakterystyka kotłowni należących do KPEC. Źródło: KPEC

Ciepłownie	Typ kotłów	Rok budowy	Moc zainstalowana [MW]	Rodzaj paliwa	Sprawność [%]	Parametry grzewczego [°C]	Moc zainstalowana [MW]	Roczna produkcja [GJ]
------------	------------	------------	------------------------	---------------	---------------	---------------------------	------------------------	-----------------------



Błonie	WLM-5 (K-1) odłączony	1960	5,815	miał	----	73,00	150/70	23,26	0,00
	WLM-5 (K-2)	1960	5,815		73, 0				
	WLM-5 (K-3)	1962	5,815		73, 0				
	WLM-5 (K-4) odłączony	1961	5,815		----				
	WLM-5 (K-5)	1961	5,815		73, 0				
	WLM-5 (K-6)	1962	5,815		73, 0				
Białe Błota	WR-10 (K-1)	1976	11,63	miał	83, 37	84,67	150/70	34,49	293 357,00
	WR-10 (K-2)	1988	11,63		82, 96				
	WR-10-011M (K-3)	1976	13,5		84, 38				
Osowa Góra	WR-5M (K-1)	1974	7	miał	83, 76	83,76	130/70	17,18	125 828,00
	WR-5 (K-2) odłączony	1974	5,815		----				
	WR-2,5M (K-3)	2007	3,18		82, 76				
	WR-5M (K-4)	1972	7		83, 78				

W ramach działalności KPEC pracuje też szereg kotłowni lokalnych. Są to głównie kotłownie gazowe, o wysokiej sprawności. Ich charakterystykę przedstawiono poniżej.



Tabela 19. Charakterystyka kotłowni lokalnych należących do KPEC. Źródło: KPEC

L.p .	Adres kotłowni	Kod poczto wy	Numer kotłowni w celu produk cji	Numer kotłowni wg. ZPK	rodzaj paliwa	Funkcje które spełnia kotłownia	rok budowy /modernizac ji/	ilość kotłów	Moc zainstalowana w kotłowni	rodzaj kotła			rok 2013		
										kotły		rodzaj palnika	produk cja ciepła	zużycie gazu	wartoś ć opała wa
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
2.	Jagiellońska 61	85-097	138	118 03	gazowa	co	2003	1	44	Vitodens 200 kondensacyjny	0,044	promiennikowy typu MATRIX - kompakt	169,6	4683	35,937
3.	Sułkowskiego 12	85-642	54	118 02	gazowa	co + cwu	2003	2	88	Vitodens 200 kondensacyjny	0,044	promiennikowy typu MATRIX	274,7	8474	35,937
										Vitodens 200 kondensacyjny	0,044	promiennikowy typu MATRIX			
4.	Chodkiewicza 2	85-065	17	118 01	gazowa	co	2003	1	66	Vitodens 200 kondensacyjny	0,066	promiennikowy typu MATRIX	287,5	8039	35,937
5.	Księcia Witolda 1	85-507	186	118 04	gazowa	co	2003	2	88	Vitodens 200 kondensacyjny	0,044	promiennikowy typu MATRIX	340,6	9915	35,937



L.p.	Adres kotłowni	Kod pocztowy	Numer kotłowni w celu produkcji	Numer kotłowni wg. ZPK	rodzaj paliwa	Funkcje które spełnia kotłownia	rok budowy /modernizacji/		ilość kotłów	Moc zainstalowana w MW _t	rodzaj kotła		rok 2013			
											kotły		rodzaj palnika	produkcyjna ciepła	zużycie gazu	wartość opałow
														GJ	m ³	MJ/m ³
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	
										Vitodens 200 kondensacyjny	0,044	promiennikowy typu MATRIX				
6.	Świetlicowa 11	85-884	191	118 06	gazowa	co + cwu	2003	1	132	Viessmann Vitogas 100	0,132	atmosferyczny	780,0	26990	35,937	
7.	Nakielska 64	85-328	38	118 21	gazowa	co + cwu	2003	1	280	Viessmann Vitogas 050	0,280	atmosferyczny Vitoflame 100	1452,6	49510	35,937	
8.	Nakielska 64a	85-328	179	118 24	gazowa	co + cwu	2003	1	280	Viessmann Vitogas 050	0,280	atmosferyczny Vitoflame 100	1581,8	52965	35,937	
9.	Sochaczewska 7	85-769	194	118 08	gazowa	co	2004	1	160	De Dietrich	0,160	atmosferyczny	1051,6	29082	35,937	
10.	Płocka 1a	85-659	78	118 22	gazowa	co	2003	1	300	Viessmann Vitogas 050	0,326	atmosferyczny Vitoflame 100	1241,8	43175	35,937	



L.p.	Adres kotłowni	Kod pocztowy	Numer kotłowni w celu produkcji	Numer kotłowni wg. ZPK	rodzaj paliwa	Funkcje które spełnia kotłownia	rok budowy /modernizacji/	ilość kotłów	Moc zainstalowana w	rodzaj kotła			rok 2013		
										kotły		rodzaj palnika	produkcyjność ciepła	zużycie gazu	wartość opału
										typ	moc MW _t		GJ	m ³	MJ/m ³
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
11.	Żyrardowska 5	85-780	167	118 23	gazowa	co	2003	1	326	Viessmann Vitogas 050	0,326	atmosferyczny Vitoflame 100	1469,0	46982	35,937
12.	Żeglarska 69b	85-545	195	118 09	gazowa	co + cwu	1999	2	300	Brotje-TE150	0,150	atmosferyczny	1632,2	57127	35,937
										Brotje-TE150	0,150	atmosferyczny			
13.	Zakole 6	85-891	190	118 07	gazowa	co	2011	1	160	De Dietrich	0,160	atmosferyczny	1539,3	44073	35,937
14.	Świetlicowa 8	85-884	185	118 28	gazowa	co + cwu	1998	2	340	Viessmann PS 017	0,170	nadmuchowy	1902,1	61251	35,937
										Viessmann PS 017	0,170	nadmuchowy			
15.	Chmurna 3	85-411	63	118 27	olejowa	co	1997	2	480	Lumo	0,240	nadmuchowy	851,3	31199	35,937
										Lumo	0,240	nadmuchowy			
16.	Przemysław	85-758	192	118 25	gazowa	co +	1998	3	86	TORUS T-KS	0,35	nadmuchowy	4825,8	145838	35,937



L.p.	Adres kotłowni	Kod pocztowy	Numer kotłowni w celu produkcji	Numer kotłowni wg. ZPK	rodzaj paliwa	Funkcje które spełnia kotłownia	rok budowy /modernizacji/	ilość kotłów	Moc zainstalowana w	rodzaj kotła			rok 2013		
										kotły		rodzaj palnika	produkcyjność ciepła	zużycie gazu	wartość opałow
										typ	moc MW _t				
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	10	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.
	a 34				a	cwu			5		0				
										TORUS T-KS	0,350	nadmuchowy			
										TORUS T-KS	0,165	nadmuchowy			
17.	Okólna 5	85-889	189	118 41	gazowa	co	1998	2	2	Buderus G-605	0,810	nadmuchowy	1334,2	142393	35,937
										Buderus G-606	0,810	nadmuchowy			
18.	Smoleńska	85-833	197	118 10	gazowa	co + cwu tylko zimą	2003	1	225	Viessmann vitoplex 100	0,225	atmosferyczny	871,8	25100	35,937
19.	Siedlecka 10	85-403	196	118 05	gazowa	co	2003	1	60	Viessmann Vitogas 100	0,060	atmosferyczny	306,2	7302	35,937

Na terenie miasta funkcjonuje ponadto szereg indywidualnych źródeł ciepła. Poniżej przedstawiono największe z nich (powyżej 2 MW mocy zainstalowanej).



Tabela 20. Kotłownie lokalne o mocy powyżej 2 MW.

Jedn. bilans.	Nazwa	Adres	Moc zainstal. [MW]	Charakterystyka kotłów					Paliwo	Uwagi
				typ	ilość	czynnik	moc kotła [kW]	1 rok zabudo wy		
B5	Kujawsko - Pomorskie Centrum Pulmonologii	ul Meysnera 9	2,190	Paromat ND	3	para	545	2001	olej opał.	
				Paromat Simplex	1	woda	105			
				Paromat Simplex	2		225			
B6	Unilever Polska oddział Bydgoszcz	ul. Kraszewskiego 20	7,800	Vitomax 200HW	3	woda	2 600	2*2002 1*2005	gaz ziemny (2 k.) olej opał.(1 k.)	
B7	Jutrzenka Colian Sp. z o.o.	ul. Kościuszki 53	6,500	Favorit – 3000	1	para	2 200	1994	olej opał.	
				Okonom – 1000	1		700	1992		
				Rekord RH	1		800	1995		
				FROLING 1250	2	woda	1 400	1995	gaz ziemny	



Jedn. bilans.	Nazwa	Adres	Moc zainstal. [MW]	Charakterystyka kotłów					Paliwo	Uwagi
				typ	ilość	czynnik	moc kotła [kW]	1 rok zabudowy		
B8	Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. J.Biziela	ul. Ujejskiego 75	6,270	Vitomax 200HS	3	para	2 090	2*2002 1*2003	gaz ziemny	Planowana modernizacja do 2015r. - montaż kolektorów słonecznych dla c.w.u. +ekonomizerów zakotłowych
	Kujawsko - Pomorskie Centrum Pulmonologii	ul. Seminaryjna 1	2,295	Paromat ND	2	para	875	1999	gaz ziemny	Obiekt wykorzystuje kolektory słoneczne
				Paromat ND	1		545			
B12	Szpital Uniwersytecki nr 1 im. dr. Antoniego Jurasza	ul. Marii Skłodowskiej-Curie 9	13,200	Turbomat RN HD	2	para	1 960	2001	gaz ziemny	
				Turbomat RN HW	2	woda	4 600	2001		
	10 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SP ZOZ	ul. Powstańców Warszawy 5	5,191	Vitoplex PV 1	1	woda	781	2009	gaz ziemny	Prócz tego c.o.+c.w.u. - z sieci KPEC (2,3 MW)
				Vitoplex SX 1	1	woda	895	2000		
				Paromat ND PS	2	para	875			
				Vitomax 200HS	1		785	2008		
				Turbomat RN HD	2		490	1997		



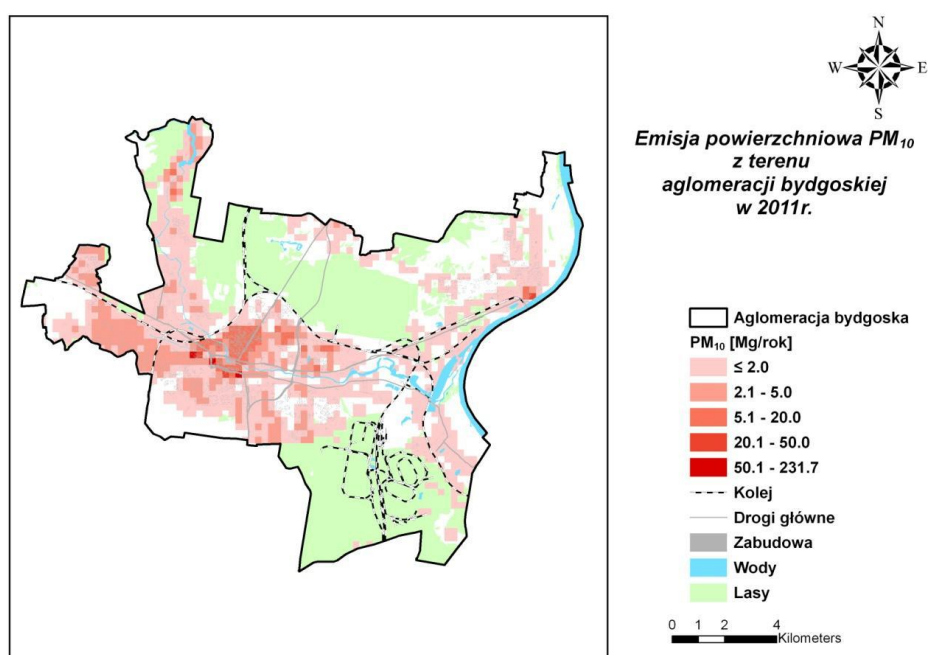
Jedn. bilans.	Nazwa	Adres	Moc zainstal. [MW]	Charakterystyka kotłów					Paliwo	Uwagi
				typ	ilość	czynnik	moc kotła [kW]	1 rok zabudowy		
B14	Spółka Wodna „Kapuściska”	ul. Toruńska 324A	3,700	Parat Halvorsen A/S	1	para	3 700	b.d.	biogaz	
B16	GlobalMalt Sp. z o.o.	ul. Fordońska 400	25,000	OR 16-40	2	para	12 500	1969	miał węglowy	bateria cyklonów+multicyklon; sprawność 91%
	BZS SKLEJKA-MULTI S.A.	ul. Fordońska 154	10,600	VRT-9-SP3	2	para	5 300	2001	drewno	multicyklony; sprawność 98%
	LOKUM S.A.	ul. Przemysłowa 8	3,300	kocioł parowy	1	para	2 100	2003	gaz ziemny	
				Buderus	6	woda	200	2003		
	FROSTA Sp. z o.o.	ul. Witebska 63	2,003	BAY	1	para	1 048	1994	olej opał.	odzysk ciepła z ukł. wentylacji+wykorzystanie en.słonecznej (ogniwa fotowoltaiczne)
				VITOPLEX 100	1	woda	895	2003		
				VITOGAS 100f	1		60	2007	gaz LPG	
B17	Centrum Onkologii im. prof. F. Łukaszczyka	ul. Izabeli Romanowskiej 2	11,120	Turbomat RN HW	2	woda	4 000	2000	gaz ziemny / olej opał.	Planowana modernizacja do 2012r. - uruchom. nowego kotła parowego+rozbudowa sieci ciepłowniczej
				Turbomat RN HD	2	para	1 560	2000		





Odbiorcy indywidualni pokrywają swoje potrzeby grzewcze także poprzez wykorzystanie energii chemicznej paliwa stałego, w tym przypadku węgla kamiennego, w różnych postaciach w tym np. jako tzw. ekogroszek czy miał węglowy, spalając go we własnych kotłach węglowych lub piecach kaflowych. Instalacje te pozbawione są możliwości oczyszczenia spalin. Dokładna ilość takich rozwiązań jest trudna do zewidencjonowania, ale można dokonać szacunków opartej o emisję tlenków węgla oraz pyłów zawieszonych PM_{10} i $PM_{2,5}$ atmosfery. Jest to tzw. niska emisja. Podstawą szacowania stopnia uciążliwości indywidualnych źródeł ciepła jest właśnie emisja z nimi skojarzona. Została ona zmierzona w ramach Programu Ochrony Powietrza dla strefy Aglomeracja Bydgoska ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM_{10} . Bazuje jednak ona w znacznej mierze na szacunkach – tylko po części na danych WIOŚ, danych inwentaryzacyjnych i modelowaniu opartym na założeniu, że w indywidualnych źródłach ciepła wykorzystywane jest dobrej jakości paliwo stałe (węgiel), co niekoniecznie odpowiada prawdzie. Nie ma również żadnej inwentaryzacji kominków opalanych drewnem lub biopaliwem, które obecnie są instalowane nie tylko w zabudowie jednorodzinnej, ale również w zabudowie wielorodzinnej (kamienicach). Jest to coraz popularniejszy sposób, jeśli nie na pełne ogrzewanie to na tzw. dogrzewanie. Ponadto, biorąc pod uwagę fakt ubożenia mieszkańców oraz wysoką cenę gazu, notuje się przechodzenie na gorszy jakościowo, ale tańszy węgiel oraz spalanie odpadów. Dodatkowo na terenie aglomeracji znajdują się tereny ogródków działkowych, częściowo zamieszkiwanych przez cały rok, z których emisja zanieczyszczeń nie jest ujmowana w żadnych bilansach i raportach. Z kolei tylko nieliczna grupa mieszkańców wykorzystuje do ogrzewania gaz ziemny, gaz płynny, energię elektryczną czy olej opałowy. Główną przyczyną takiego stanu są wysokie koszty tych paliw w porównaniu z węglem kamiennym. Niemniej jednak przedstawiona poniżej mapa stosunkowo wiernie odzwierciedla emisję pyłu zawieszonego PM_{10} , która pokrywa się ze źródłami niskiej emisji (ogrzewaniem indywidualnym).

Mapa 6. Emisja powierzchniowa pyłów zawieszonych PM_{10} z terenu aglomeracji bydgoskiej. Źródło: Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla aglomeracji bydgoskiej ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM_{10}





4.1.4. Sieć ciepła – podsumowanie

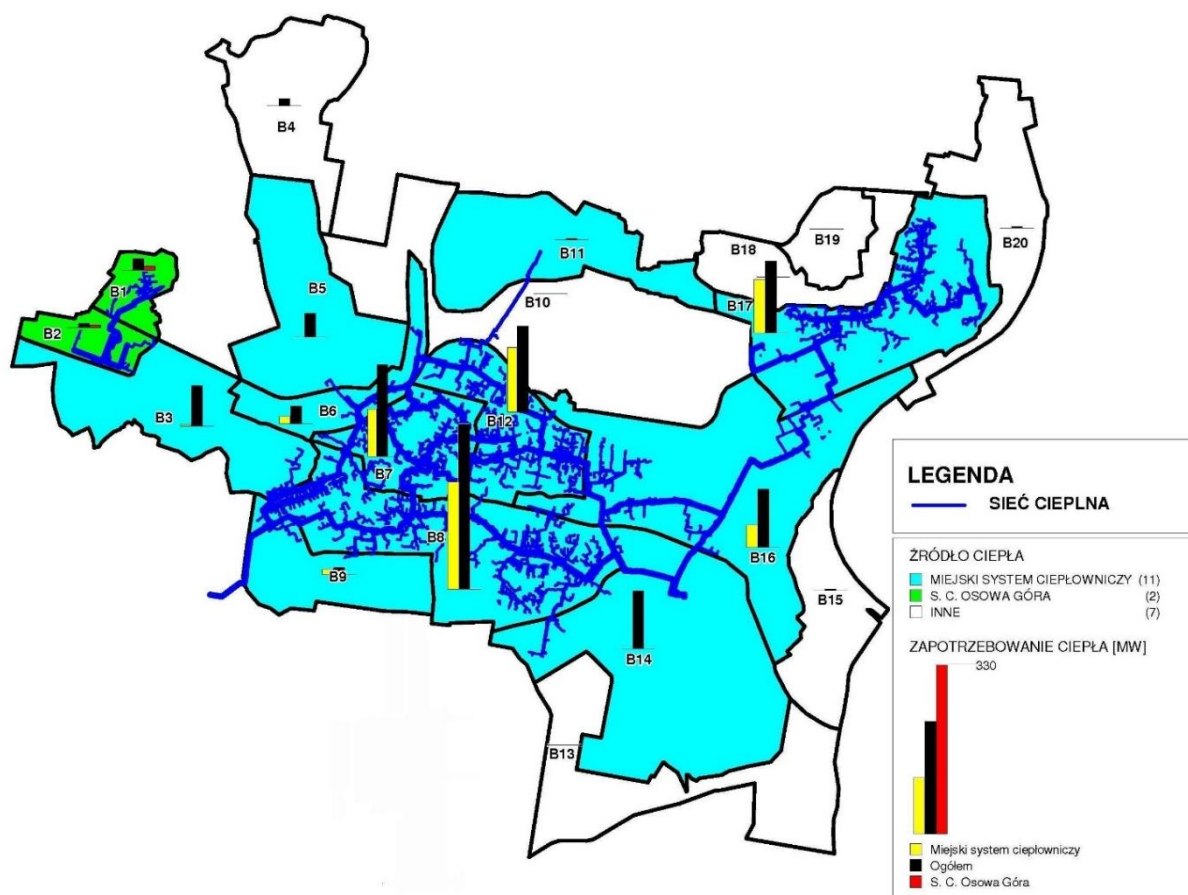
System ciepłowniczy Bydgoszczy charakteryzuje się dość dobrą, pierścieniową budową. Obejmuje on większość miasta, jak to zostało przedstawione we wcześniejszej części aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku. Minusem systemu jest częściowo przestarzała infrastruktura, która nie w każdym miejscu pozwala na zastosowanie automatyki do sterowania ciepłem po stronie użytkownika (pilotażowe działania w tym zakresie prowadzone przez KPEC zostały przedstawione powyżej). Ponadto ten stan wpływa na dość wysokie straty na przesyle. Niezbędna jest realizacja kolejnych inwestycji, pozwalających na zmianę niekorzystnego stanu.

Jak na warunki polskie, miejski system ciepłowniczy Bydgoszczy jest stosunkowo rozległy i skomplikowany, co bez wątpienia utrudnia jego bieżące funkcjonowanie, stwarzając dodatkowe problemy eksploatacyjne, potęgowane przez wspomniane wyżej stare części instalacji. Z drugiej strony rozbudowany i złożony system może okazać się szansą, sprzyjając przyłączaniu ewentualnie nowopowstających źródeł, co może nawet doprowadzić do stworzenia lokalnego, konkurencyjnego rynku ciepła. Skutkiem wieloletnich ograniczeń inwestycyjnych jest stan systemów sieciowych, których fragmenty pozostają często w nienajlepszym, a nawet złym stanie technicznym. Zagraża to poważnymi awariami, zwłaszcza w aspekcie ostatnio obserwowanych ekstremalnych zjawisk meteorologicznych. Zasadniczą cechą wszystkich podsystemów energetycznych miasta jest ich niedoinwestowanie, niewątpliwie największe w przypadku sieciowej infrastruktury ciepłowniczej miasta.

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, jednak pod warunkiem zwiększenia mocy źródeł przyłączonych do zachodnich krańców systemu.



Mapa 7. Dopasowanie systemu ciepłowniczego do potrzeb miasta. Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.



System ciepłowniczy wykorzystuje kilka źródeł ciepła, jednak głównym, odpowiedzialnym za większość ciepła systemowego dostarczanego na terenie miasta jest EC II. Pozostałe źródła (EC I, Białe Błota, Błonia oraz Osowa Góra) mają mniejsze znaczenie, przy czym Osowa Góra pracuje w oderwaniu od reszty systemu. Większość źródeł ciepła pracuje na południowym zachodzie miasta. EC II, największe i najważniejsze ze źródeł znajduje się w dość dużej odległości od pozostałych, choć również zlokalizowane jest w południowej części miasta. W wypadku obu elektrociepłowni należących do PGEGiEK 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 uzyskać dobry stosunek korzyści do kosztów, z drugiej jednak obciąża środowisko emisjami. Wskazane byłoby, z punktu widzenia miasta, zastosowanie mniej obciążających środowisko rodzajów paliwa, np. gazowego co ponadto pozwoliłoby na uzyskanie wyższej sprawności. Realizacja takiego przedsięwzięcia wymagałaby jednak przeprowadzenia wcześniej dokładnej analizy –



studium wykonalności projektu, co pozwoliłoby na określenie opłacalności inwestycji, z uwzględnieniem jednak korzyści i kosztów społecznych takiego przedsięwzięcia.

Ciepłownie należące do KPEC jako paliwo wykorzystują miał węglowy. Nie są to nowe instalacje, charakteryzują się dosyć wysoką emisją gazów cieplarnianych i w najbliższym czasie wskazane by było wymienienie ich na bardziej efektywne.

Jako pozytyw należy wymienić istnienie wielu lokalnych kotłowni, głównie gazowych, które działają w systemie ciepłowniczym miasta. Ich moc jest jednak niewielka, w związku z czym znaczenie dla całości systemu jest stosunkowo niewielkie.

4.2. Zaopatrzenie miasta w energię elektryczną

4.2.1. Sieć elektroenergetyczna na terenie miasta

Według danych za rok 2013 sieć elektroenergetyczna na terenie miasta obejmowała 1483 km linii napowietrznych niskiego napięcia, 938 km linii napowietrznych średniego napięcia oraz 93 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 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%.

Tabela 21. Linie dystrybucyjne wysokiego napięcia 110 kV ENEA Operator Sp. z o. o. na obszarze Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENEA Operator

Lp.	Relacja linii	Liczba torów	Typ i przekrój przewodów
1.	EC Bydgoszcz II-Solec Kujawski	1	3xAFL-6 240 mm ²
2.	EC Bydgoszcz II-Zachem II tor 1	1	3xAFL-6 240 mm ²
3.	EC Bydgoszcz II-Zachem tor 2	1	3xAFL-6 240 mm ²
4.	EC Bydgoszcz II -Zachem tor 3	1	3xAFL-6 240 mm ² kabel KWOY
5.	Jasiniec-Koronowo	1	3xAFL-6 120 mm ²
6.	Jasiniec-Kotomierz	1	3xAFL-6 240 mm ² 3xAFL-6 185
7.	Jasiniec-Celuloza (Świecie)	1	3xAFL-6 240 mm ²
8.	Jasiniec –Zachem I	1	3xAFL-6 240 mm ²
9.	Jasiniec-Fordon	2	2x3xAFL-6 240 mm ²
10.	Jasiniec -Kauczuk	1	3xAFL-6 240 mm ²
11.	Jasiniec -Bydgoszcz Wschód	1	3xAFL-6 185 mm ²
12.	EC Bydgoszcz II - Kauczuk	1	3xAFL-6 240 mm ² 3xAFL-6 185
13.	EC Bydgoszcz II – Rupienica z odczepem do Bydgoszcz Południe	1	3xAFL-6 240 mm ²
14.	Rupienica -Śródmieście	1	3xAFL-6 240 mm ²
15.	Śródmieście - Błonie	1	3xAFL-6 240 mm ²
16.	Bydgoszcz Zachód - Błonie	2	2x3xAFL-6 240 mm ²
17.	Bydgoszcz Zachód - Jachcice	1	3xAFL-6 185 mm ²
18.	Jachcice - Bydgoszcz Północ	1	3xAFL-6 240 mm ²
19.	Bydgoszcz Północ - Bydgoszcz Wschód	1	3xAFL-6 240 mm ²
20.	Bydgoszcz Zachód - Osowa Góra	2	2x3xAFL-6 240 mm ²
21.	Osowa Góra - Nakło	1	3xAFL-6 240 mm ²



ENEA Operator Sp. z o. o. eksploatuje 12 stacji GPZ, spośród których 2 są w wykonaniu wewnętrzym, natomiast pozostałe w wykonaniu napowietrzno-wnętrzym. Pozostaje również w eksploatacji GPZ Jachcice, stanowiący punkt wyprowadzenia mocy z EC Bydgoszcz I, który jest własnością PGE Górnictwa i Energetyki Konwencyjnej Spółki Akcyjnej Oddziału Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz. 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. (obecnie Infrastruktura Kapuściska S.A. w upadłości likwidacyjnej) 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.

- GPZ Błonie (BBL) jest stacją elektroenergetyczną wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 25 MVA każdy, zasilającą osiedla: Błonie, Jary, Wilczak, Szwederowo, Biedaszkowo i Górzyskowo wraz z obiektami przemysłowymi i usługowymi. Szczytowe obciążenia notowane w tym GPZ nie uległo zmianom w stosunku do roku 2011.
- GPZ Bydgoszcz Południe (BPD) jest stacją elektroenergetyczną wyposażoną w dwa transformatory o mocy znamionowej 16 MVA każdy, zasilającą obszar osiedla Kapuściska wraz z obiektami przemysłowymi i usługowymi. Szczytowe obciążenia notowane w tym GPZ nie uległo zmianom w stosunku do roku 2011.
- GPZ Bydgoszcz Północ (BPN) jest stacją elektroenergetyczną wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 20 MVA każdy, zasilającą następujący obszar: Osiedle Leśne, Bielawy, Bocianowo, Zawisza, Las Gdański, Myślicinek, wraz z obiektami przemysłowymi i usługowymi. Szczytowe obciążenia notowane w tym GPZ nie uległo zmianom w stosunku do roku 2011.
- GPZ Bydgoszcz Śródmieście (BSR) jest stacją elektroenergetyczną wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 40 MVA każdy, zasilającą następujący obszar: Śródmieście, Stare Miasto, Skrzetusko i Babia Wieś wraz z obiektami usługowymi. Szczytowe obciążenia notowane w tym GPZ nie uległo zmianom w stosunku do roku 2011.
- GPZ Bydgoszcz Wschód (BWS) jest stacją elektroenergetyczną wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 25 MVA każdy, zasilającą następujący obszar: Bartodzieje, Bydgoszcz Wschód, Sierniezek wraz z obiektami przemysłowymi. Szczytowe obciążenia notowane w tym GPZ nie uległo zmianom w stosunku do roku 2011.
- GPZ Fordon (FOR) jest stacją elektroenergetyczną wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 16 MVA każdy, zasilającą obszar osiedla Fordon, w tym osiedla: Szybowników, Bohaterów, Sielskie, Stary Fordon, Wyzwolenia, Pałcz, Powiśle, Łoskoń, Zofin, Niepodległości i Tatrzańskie. Szczytowe obciążenia notowane w tym GPZ nie uległo zmianom w stosunku do roku 2011.
- GPZ Jachcice (JAC) jest stacją elektroenergetyczną wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 32 MVA i 25 MVA, zasilającą następujący obszar: Jachcice, Piaski, Oplawiec, Janowo, Smukała Dolna, Rynkowo, Okole i Czyżkówko, wraz z obiektami przemysłowymi. Szczytowe obciążenia notowane w tym GPZ nie uległo zmianom w stosunku do roku 2011.



- GPZ Jasiniec (JAS) jest częścią elektroenergetycznej stacji napowietrznej 220/110 kV/SN, wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 25 MVA i 31,5 MVA, zasilającą następujący obszar: Fordon (w tym osiedla: Akademickie, Bajka, Przylesie, Eskulapa), Wyszogród, Brdyujście, Łęgnowo, wraz z obiektami przemysłowymi i usługowymi. Szczytowe obciążenia notowane w tym GPZ nie uległo zmianom w stosunku do roku 2011.
- GPZ Kauczuk (KUK) jest stacją elektroenergetyczną wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 25 MVA każdy, zasilającą osiedla: Zimne Wody i Czersko Polskie, wraz z obiektami przemysłowymi i usługowymi. Szczytowe obciążenia notowane w tym GPZ nie uległo zmianom w stosunku do roku 2011.
- GPZ Osowa Góra (OSO) jest stacją elektroenergetyczną wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 25 MVA każdy, zasilającą osiedla: Osowa Góra, Prądy, Miedzyń i Flisy wraz z obiektami przemysłowymi. Szczytowe obciążenia notowane w tym GPZ nie uległo zmianom w stosunku do roku 2011.
- GPZ Rupienica (RUP) jest stacją elektroenergetyczną, wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 25 MVA każdy, zasilającą następujący obszar: Wyżyny, Wzgórze Wolności, Glinki, Bielice, Lotnisko, wraz z obiektami usługowymi. Szczytowe obciążenia notowane w tym GPZ nie uległo zmianom w stosunku do roku 2011.
- GPZ Zachem 1 (ZA1) jest napowietrzną stacją elektroenergetyczną wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 63 MVA każdy zasilającą obszar dawnych Zakładów Chemicznych Zachem (obecnie Infrastruktura Kapuściska S.A. w upadłości likwidacyjnej) oraz terenów w bezpośrednim sąsiedztwie.
- GPZ Zachem 2 (ZA2) jest stacją elektroenergetyczną wyposażoną w transformator o mocy znamionowej 16 MVA, zasila obszar dawnych Zakładów Chemicznych Zachem (obecnie Infrastruktura Kapuściska S.A. w upadłości likwidacyjnej) oraz terenów w bezpośrednim sąsiedztwie.
- GPZ „Fordon ATR” jest stacją elektroenergetyczną wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 16 MVA każdy.
- GPZ „Niwy” jest stacją elektroenergetyczną wyposażoną w 2 transformatory o mocy znamionowej 10 MVA każdy

W dalszej perspektywie (uzależnione od wzrostu zapotrzebowania mocy i energii elektrycznej) przewidziana jest budowa dodatkowo: GPZ Piękna, GPZ Glinki i GPZ Fordon 2 oraz ewentualnie GPZ Poligon Jachcice w przypadku przejęcia terenu wojskowego przez Miasto Bydgoszcz.

Elektroenergetyczna sieć rozdzielcza średniego i niskiego napięcia SN/nN

ENEA Operator Sp. z o. o. eksploatuje na obszarze Bydgoszczy 663,4 km linii kablowych SN i 178,9 km linii napowietrznych SN, w tym odpowiednio: 3,2 km i 11,9 km na napięciu 30 kV oraz 759 stacji elektroenergetycznych SN/nN, w tym 731 wewnętrzne i 28 napowietrznych. W sieci SN dominuje napięcie 15 kV, jedynie 5 stacji wewnętrznych jest wyposażonych w transformatory o dolnym napięciu 6 kV. Łączna moc zainstalowana transformatorów SN/nN w sieci omawianego operatora wynosi 229,6 MVA. Ze stacji elektroenergetycznych SN/nN energia rozprowadzana jest do odbiorców końcowych za pomocą 1273 km linii nN, w



tym ponad 919 km linii kablowych. Ocenę wykorzystania przepustowości linii ujęto w tabeli poniżej.

Tabela 22. Ocena wykorzystania przepustowości linii ENEA Operator Sp. z o. o. Źródło: ENEA Operator

Wskaźnik maksymalnego wykorzystania przepustowości linii	Liczba ciągów sieciowych SN	Liczba ciągów sieciowych nN
powyżej 90 %	0	373
od 70 % do 89 %	92	995
od 50 % do 69 %	40	1088
poniżej 49%	0	429

Ponadto na terenie miasta Bydgoszczy spółka PKP ENERGETYKA S.A. posiada linie elektroenergetyczne 15 kV kablowe i napowietrzne, wzdłuż przebiegających przez miasto linii kolejowych we wszystkich kierunkach. Linie te są sukcesywnie modernizowane i pozostają w dobrym stanie technicznym. 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 o mocy umownej na rok 2010 - 12,9 MW oraz 28 stacji transformatorowych SN/nN różnego typu (budynkowe, kontenerowe, słupowe) o mocy zainstalowanych transformatorów 11,2 MW. W sieciach przesyłowo-rozdziałczych SN wymienionego operatora występują znaczne rezerwy mocy, w niektórych przypadkach sięgające do 80% mocy maksymalnej dla danej linii.

Ogółem w granicach administracyjnych Bydgoszczy funkcjonują 732 stacje transformatorowe kubaturowe SN/nn, o łącznej mocy zainstalowanej 293,2 MVA oraz 72 stacje napowietrzne o mocy zainstalowanej transformatorów 15 MVA.

4.2.1.1. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłaniem 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 2004-04-15, koncesję na przesył energii elektrycznej, ważną do dnia 2014-07-01. 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 połączonych systemów oraz zapewnianie braku dyskryminacji między użytkownikami systemu lub grupami użytkowników systemu, w szczególności na korzyść przedsiębiorstw z nim powiązanych, a wreszcie dostarczanie użytkownikom systemu informacji koniecznych dla zapewnienia im skutecznego dostępu do systemu.

4.2.1.2. Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się dystrybucją energii elektrycznej

PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna

W związku z decyzją Prezesa URE nr DEE/201-ZTO-E/1249/W/2/2012/KL z dnia 25 września 2012 r. rozszerzającą terytorium działalności gospodarczej dotyczącej koncesji na dystrybucję energii elektrycznej wydanej decyzją nr PEE/201/1249/W/1/2/2000/AS z późn. zm. z dnia 6 stycznia 2000 r., PGE GiEK S.A. pełni funkcję operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego na terenie gminy Bydgoszcz, w obszarze Bydgoskiego Parku Przemysłowo-Technologicznego, bezpośrednio sąsiadującego z Zespołem Elektrociepłowni Bydgoszcz zlokalizowanym w Bydgoszczy przy ul. Energetycznej. Jest to jedyny obszar działania spółki na terenie miasta Bydgoszcz.

Do zasadniczych zadań operatora systemu dystrybucyjnego należy utrzymywanie bezpiecznego, niezawodnego i wydajnego systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej na swoim obszarze z należyтым poszanowaniem środowiska. Operator systemu dystrybucyjnego jest obowiązany dostarczać użytkownikom systemu informacji koniecznych dla zapewnienia im wydajnego dostępu do systemu, a także powstrzymać się od wszelkiej dyskryminacji wobec użytkowników systemu lub kategorii użytkowników systemu, m. in. zaopatrując się w energię zużywaną do pokrycia strat i zdolności rezerwowej w ich systemie zgodnie z przejrzystymi, niedyskryminacyjnymi procedurami opartymi na warunkach rynkowych. Przy planowaniu rozwoju sieci dystrybucyjnej operator systemu dystrybucyjnego winien uwzględnić środki związane z wydajnością energetyczną, zarządzaniem popytem i rozproszonym wytwarzaniem, które mogą ograniczyć potrzebę modernizacji lub wymiany zdolności wytwórczej.

PKP Energetyka S.A.

Głównymi punktami zasilania 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 posiadająca wydaną w dniu 2001-07-25 koncesję na przesył i dystrybucję energii elektrycznej nr PEE/237/3158/N/2/2001/MS, ważną do dnia 2011-07-31 i wyznaczonej Operatorem Systemu Dystrybucyjnego elektroenergetycznego w dniu 14 marca 2008 r., na okres od 17 marca 2008 r. do 31 lipca 2011 r. oraz 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, które to koncesje jednak decyzją prezesa URE z maja 2010 zostały wydłużone do 31.12.2030 roku. 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. Biorąc pod uwagę rozwój sieci elektroenergetycznej PKP ENERGETYKA S.A. występuje możliwość przyłączenia nowych mocy do sieci elektroenergetycznej na wskazanym, wymienionym poniżej ograniczonym terenie miasta Bydgoszcz.

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 Łęgnowo – 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)

W 2013 roku z wnioskiem o warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej PKP ENERGETYKA S.A. wystąpiły takie podmioty jak:

- Strabag Sp. z o.o.
- Przedsiębiorstwo wielobranżowe NESTOR Aleksander Trepka
- EMEX Emil Krawczyński
- HDS Polska Sp. z o.o.
- Jan Kmiec
- Przedsiębiorstwo EL-IN Sp. z o.o.

D-Energia Sp. z o.o.

D-Energia spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Wymysłowicach, Wymysłowice 1, 88-320 Strzelno, jest zarejestrowana w rejestrze przedsiębiorców Krajowego Rejestru Sądowego prowadzonego przez Sąd Rejonowy w Bydgoszczy XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod Nr KRS 0000463262

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



Działalność koncesjonowana Spółki 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 roku decyzją nr DEE/326/23418/W/DRE/2014/BT, na okres od dnia 25 kwietnia do 31 grudnia 2030 roku.
2. koncesji na obrót energią elektryczną udzielonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 18.04.2014 roku decyzją nr OEE/780/23418/W/DRE/2014/BT na okres od dnia 25 kwietnia do 31 grudnia 2030 roku.

Spółka Decyzją Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki nr DRE-4711-10(3)/2014/23418/BT z dnia 30 kwietnia 2014 roku została wyznaczona na operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego na terenie byłych Zakładów Chemicznych ZACHEM S.A. (obecnie Infrastruktura Kapuściska S.A. w upadłości likwidacyjnej) oraz w bezpośrednim sąsiedztwie, na okres od 1 maja 2014 roku do 31 grudnia 2030 roku.

Działalność w zakresie obrotu energią elektryczną oraz dystrybucji energii elektrycznej prowadzona jest dla odbiorców zlokalizowanych na terenie i w bezpośrednim sąsiedztwie byłych Zakładów Chemicznych ZACHEM S.A. (obecnie Infrastruktura Kapuściska S.A. w upadłości likwidacyjnej) zlokalizowanych w Bydgoszczy, przy ul. Wojska Polskiego 65 za pomocą sieci dystrybucyjnych o napięciu 6 kV oraz sieciami o napięciu 400V.

W skład sieci elektroenergetycznej Spółki D-Energia, służącej prowadzeniu działalności związanej z dystrybucją energii elektrycznej, wchodzi między innymi siedemdziesiąt dwie stacje transformatoroworozdzielcze 6/0,4 kV, wyposażone w 117 transformatorów o mocach od 160 do 1600 kVA, sześć stacji rozdzielczych 6 kV, 190 km kabli 6 kV oraz 184 km kabli 0,4 kV. Zasilanie obszaru przedsiębiorstwa energetycznego Spółka D-Energia odbywa się za pomocą czterech linii 110 kV połączonych z stacji GPZ Zachem 1 oraz GPZ Zachem 2.

Obecnie prowadzone jest zadanie Inwestycyjne mające na celu przyłączenie w 2015 roku do sieci OSDn D-Energia Sp. z o.o. Stacja GPZ Zachem 1, źródła energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej 14,9 MW należącego do Zakładów Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych.

4.2.2. [Przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem energii elektrycznej](#)
PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna Spółka Akcyjna została wpisana do rejestru przedsiębiorców Krajowego Rejestru Sądowego w Sądzie Rejonowym dla Łodzi-Śródmieścia XX Wydział Gospodarczy w Łodzi, pod numerem KRS: 0000032334. Spółka wchodzi w skład Grupy Kapitałowej PGE – największego w Polsce holdingu przedsiębiorstw energetycznych. PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna Spółka Akcyjna Oddział Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz, na podstawie koncesji udzielonych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, prowadzi działalność gospodarczą w zakresie: wytwarzania ciepła i energii elektrycznej, przesyłania i dystrybucji ciepła oraz obrotu energią elektryczną. Decyzją nr WEE/15/1253/U/OT-7/98/DL z dnia 20 października 1998 r. przedsiębiorstwo pod nazwą Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz uzyskało koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej, ważną obecnie do końca 2025 r. PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna Spółka Akcyjna Oddział Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz posiada koncesję na obrót energią



elektryczną w okresie do 1 grudnia 2012 r. wydaną decyzją Prezesa URE nr OEE/329/1253/W/1/2002/BT z dnia 14 listopada 2002 r.

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. Stanowi ona element składowy stopnia wodnego Smukała. Elektrownia „Smukała” pracuje dzięki zbiornikowi retencyjnemu o powierzchni około 111 ha. Zbiornik powstał przez spiętrzenie ziemno-betonową zaporą z dwoma jazami klapowymi i upustem dennym. Wysokość piętrzenia wynosi 8 m. Budynek elektrowni usytuowany jest w zaporze. W budynku elektrowni zabudowane są dwa pionowe hydrozespoły z turbinami Kaplana umieszczonymi w spiralnych komorach. Turbiny sprzężone są z generatorami synchronicznymi o mocy 2,5 MVA pracującymi na napięciu 6,3 kV. Elektrownia współpracuje z siecią 30 kV. Średnia produkcja roczna wynosi 13,4 GWh.

Elektrownia wodna „Kujawska” zlokalizowana jest przy ujściu Młynówki do Brdy, na Wyspie Młyńskiej, koło jazu farnego. Stanowi ona element składowy Hydrowężła Bydgoszcz. Łączna moc elektrowni wynosi 15 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 elektrowni o łącznej mocy 945 kW.

Elektrownia wodna „RZGW Gdańsk”, zlokalizowana w maszynowni jazu walcowego (Hydrowieżel Czersko Polskie) o mocy 0,132 MW.

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

Oczyszczalnia ścieków Kapuściska - powstający tu osad poddawany jest procesowi hydrolizy termicznej, polegającej na destrukcji komórek osadu nadmiernego i wstępnego zagęszczonego do ok. 16% s.m., za pomocą wysokiej temperatury (ok. 160°C). Pozyskany biogaz kierowany jest do zbiornika magazynowego, a następnie 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 4 218 MWh, natomiast roczna produkcja energii ciepłej – 23 603 GJ.

Oczyszczalnia ścieków Fordon - Oczyszczalnia wytwarza biogaz w procesie fermentacji metanowej. Średnia ilość wytwarzanego biogazu wynosi 250 m³/h, ok. 2,2 mln m³/rok. Pozyskany biogaz kierowany jest do zbiornika magazynowego, a następnie do budynku agregatów i wytwornicy pary. W skutek spalania biogazu uzyskuje się energię elektryczną oraz ciepłą. Z chłodzenia silników agregatów oraz spalin wytwarzana jest para oraz ciepło do ogrzewania budynków, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej.



Wyprodukowana z biogazu energia elektryczna w 40% pokrywa zapotrzebowanie energetyczne oczyszczalni.

Instalacja do poboru gazu składowiskowego wraz z instalacją do przetwarzania gazu w energię elektryczną funkcjonuje w Międzygminnym Kompleksie Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. Gaz ujmowany jest przez 70 studni. Roczne zużycie gazu wynosi 5,2 mln. m³, przy 50% zawartości metanu. Roczna produkcja energii wynosi 8 240 MWh. Powstający w bioenergetycznym kopcu recyrkulacyjnym BIO-EN-ER biogaz ujmowany jest w system odprowadzania gazu składowiskowego i przetwarzany na energię elektryczną w agregacie prądotwórczym o mocy 1,15 MW.

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 ilości 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. Operatorzy systemów dystrybucyjnych dysponują jednak danymi na temat podmiotów, z którymi zawarły umowę na dystrybucję energii elektrycznej. Listy tych podmiotów, w rozbiu na poszczególne OSD podane są niżej.

ENEA S.A.

Spółce ENEA S.A. z siedzibą w Poznaniu przy ul. Nowowiejskiego 11, posiadającej od dnia 26 listopada 1998r. koncesję na obrót energią elektryczną ważną do końca 2025 r., przypadła w udziale ważna rola tzw. sprzedawcy z urzędu, tzn. przedsiębiorstwa energetycznego posiadającego koncesję na obrót paliwami gazowymi lub energią elektryczną, świadczącego usługi kompleksowe odbiorcom energii elektrycznej w gospodarstwach domowych, niekorzystającym z prawa wyboru sprzedawcy. Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne, (Dz. U. Z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.) sprzedawca z urzędu jest obowiązany do zapewnienia świadczenia usługi kompleksowej i do zawarcia umowy kompleksowej, na zasadach równoprawnego traktowania, z odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, niekorzystającym z prawa wyboru sprzedawcy i przyłączonym do sieci przedsiębiorstwa energetycznego wskazanego w koncesji sprzedawcy z urzędu.

Są to:

Tabela 23. Lista Sprzedawców, z którymi ENEA Operator posiada zawarte umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej. Stan na koniec czerwca 2014. Źródło: ENEA Operator.

Lp.	Nazwa	Adres
5.	ENEA S.A.	ul. Górecka 1, 60-201 Poznań
6.	TAURON Sprzedaż GZE Sp. z o.o.	ul. Barlickiego 2, 44-100 Gliwice
7.	Alpiq Energy SE Spółka europejska Oddział w	ul. Armii Ludowej 26, 00-609



	Polsce	Warszawa
8.	RWE Polska S.A.	ul. Wybrzeże Kościuszkowskie 41, 00-347 Warszawa
9.	PKP Energetyka S.A.	ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa
10.	Dalkia Polska S.A.	ul. Mysia 5, 00-496 Warszawa
11.	ENERGA-OBRÓT S.A.	Al. Grunwaldzka 472, 80-309 Gdańsk
12.	EDF Polska S.A.	ul. Złota 59, 00-120 Warszawa
13.	PGE Polska Grupa Energetyczna S.A.	ul. Mysia 2, 00-496 Warszawa
14.	CEZ Trade Polska Sp. z o.o.	ul. Aleje Jerozolimskie 63, 00-697 Warszawa
15.	Ukrenergy Trade Sp. z o.o.*	Nowy Świat 49 lok 305, 00-042 Warszawa
16.	Korela Invest a.s. *	ul. Jesenskeho 25, 040 01 Koszyce, Słowacja
17.	POLENERGIA OBRÓT S.A	ul. Krucza 24/26, 00-526 Warszawa
18.	PGE Obrót S.A.	ul. 8-go Marca 6, 35-959 Rzeszów
19.	Fiten S.A.	ul. Ligocka 103, 40-568 Katowice
20.	TAURON Sprzedaż Sp. z o.o.	ul. Łagiewnicka 60, 30-417 Kraków
21.	GDF SUEZ Energia Polska S.A.	ul. Zawada 26, 28-230 Połaniec
22.	Axpo Polska Sp. z o.o.	al. Jerozolimskie 123, 02-017 Warszawa
23.	JES Energy Sp. z o.o. *	ul. Farysa 57, 01-971 Warszawa
24.	Dalkia Łódź S.A.*	ul. Andrzejewskiej 5, 90-975 Łódź
25.	MEM Metro Group Energy Production & Management Sp. z o.o.	al. Krakowska 61, 02-183 Warszawa
26.	ENIGA Edward Zdrojek	ul. Nowowiejska 6, 76-200 Słupsk
27.	ELEKTRIX Sp. z o.o.	ul. Bukietowa 5 lok. U1, 02-650 Warszawa
28.	Slovenské Elektrárne, a.s. S. A. Oddział w Polsce	ul. Emilii Plater 53, 00-113 Warszawa
29.	TAURON Polska Energia S.A.	ul. ks. Piotra Ściegiennego 3, 40-114 Katowice
30.	Przedsiębiorstwo Energetyczne ESV S.A.	ul. Polna 12, 55-011 Siechnice
31.	Zakład Elektroenergetyczny H.Cz. ELSSEN S.A.*	ul. Koksowa 11, 42-202 Częstochowa
32.	Energia dla Firm Sp. z o.o.	ul. Domaniewska 37, 02-672 Warszawa
33.	3 Wings S.A.	ul. Antoniego Abrahama 1A, 80-307 Gdańsk
34.	Nida Media Sp. z o.o.	Leszcze 15, 28-400 Pińczów
35.	Powerpol Sp. z o.o.	ul. Inżynierska 3, 55-221 Jelcz-Laskowice
36.	Elektrociepłownia Andrychów Sp. z o.o.	ul. Krakowska 83, 34-120 Andrychów
37.	Propower 21 Sp. z o.o.	ul. Prosta 51, 00-838 Warszawa
38.	Szczecińska Energetyka Ciepła Sp. z o.o.	ul. Dembowskiego 6, 71-533 Szczecin
39.	Poldanor S.A.	ul. Dworcowa 25, 77-320



		Przechlewo
40.	Energetyczne Centrum S.A.	ul. Graniczna 17, 26-604 Radom
41.	DUON Marketing and Trading S.A.	ul. Heweliusza 11, 80-890 Gdańsk
42.	CORRENTE Sp. z o.o.	ul. Konotopska 4, 05-850 Ożarów Mazowiecki
43.	Tradea Sp. z o.o.	al. Kościuszki 27/4, 42-202 Częstochowa
44.	TelePolska Sp. z o.o.*	Al. Jerozolimskie 123A, 02-017 Warszawa
45.	Inter Energia S.A.	Plac Trzech Krzyży 18, 00-499 Warszawa
46.	ERGO ENERGY Sp. z o.o.	ul. M. Reja 13/15, 81-874 Sopot
47.	Axpo Trading AG	Lerzenstrasse 10, Dietikon, CH-8953 Switzerland
48.	H. Cegielski – ENERGOCENTRUM Sp. z o.o.*	28 Czerwca 1956 r. nr 223/229, 61-485 Poznań
49.	Przedsiębiorstwo Obrotu Energią Sp. z o.o.	Rudna Mała 47, 36-060 Głogów Małopolski
50.	Energetyka Ciepła Opolszczyzny S.A.	ul. Harcerska 15, 45-118 Opole
51.	GOEE Energia Sp. z o.o.*	ul. Prosta 32, 00-838 Warszawa
52.	Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.	ul. Kasprzaka 25, 01-224 Warszawa
53.	Elektrim-Volt S.A.	ul. Pańska 77/79, 00-834 Warszawa
54.	Energogas Sp. z o.o.	ul. Złota 59, 00-120 Warszawa
55.	Zomar S.A.	ul. Mełgiewska 104, 20-234 Lublin
56.	Novum S.A.	ul. Racławicka 146, 02-117 Warszawa
57.	Amber Energia Sprzedaż Sp. z o.o.*	ul. Śniadeckich 10, 00-656 Warszawa
58.	ENERGY Polska Sp. z o.o.	ul. J. Kraszewskiego 3/9, 81-815 Sopot
59.	GREEN S.A.	ul. Prosta 32, 00-838 Warszawa
60.	Energomedia Sp. z o.o.	ul. Fabryczna 22, 32-540 Trzebinia
61.	ENERGO OPERATOR Sp. z o.o.	ul. I. Krasickiego 19 lok. 1, 02-611 Warszawa
62.	Mirowski i Spółka "KAMIR" Sp. J.	ul. Puszkina 80, 92-516 Łódź
63.	Grupa Energia GE Sp. z o.o. Sp. k.	ul. Chmielna 132/134, 00-805 Warszawa
64.	Grupa Energia Obrót GE Sp. z o.o. Sp. k.	ul. Chmielna 132/134, 00-805 Warszawa
65.	Energie2 Sp. z o.o.	ul. Jagiellońska 16/7, 40-032 Katowice
66.	Polska Energetyka PRO Sp. z o.o.	Al. Jerozolimskie 123a, 02-017 Warszawa
67.	NRG Trading Sp. z o.o.	ul. Grzybowska 87, 00-844 Warszawa
68.	Ecoergia Sp. z o.o.	ul. Zabłocie 23, 30-701 Kraków
69.	EWE Energia Sp. z o.o.	ul. 30 Stycznia 67, 66-300



		Międzyrzecz
70.	Polenergia Dystrybucja Sp. z o.o.	ul. Krucza 24/26, 00-526 Warszawa
71.	Synergia Polska Energia Sp. z o.o.	Pl. Powstańców Warszawy 2, 00-030 Warszawa
72.	Terawat Dystrybucja Sp. z o.o.	ul. Wrocławska 94, 41-902 Bytom
73.	RE ALLOYS Sp. z o.o.	ul. Cieszyńska 23, 43-170 Łaziska Górne
74.	Towarzystwo Inwestycyjne „Elektrownia-Wschód” S.A.	ul. Projektowa 1, 20-209 Lublin
75.	Polski Prąd S.A.	ul. Taśmowa 7A, 02-677 Warszawa
76.	JWM Energia Sp. z o.o.	ul. Rzepakowa 1A, 40-541 Katowice
77.	Energy Match Sp. z o.o.	ul. Wilcza 50/52, 00-679 Warszawa
78.	Edon Sp. z o.o.*	ul. Piekło Dolne 39, 83-047 Przywidz
79.	IPE Trading Sp. z o.o.*	ul. Gotarda 9, 02-683 Warszawa
80.	Polkomtel Sp. z o.o.	ul. Postępu 3, 02-676 Warszawa
81.	Galon Sp. z o.o.	ul. Emanuela Imieli 14, 41-605 Świętochłowice
82.	Grupa Polskie Składy Budowlane S.A.	Wełecz 142, 28-100 Busko-Zdrój
83.	Gaspol S.A.	Al. Jana Pawła II 80, 00-175 Warszawa
84.	Elektrociepłownia Mielec Sp. z o.o.	ul. Wojska Polskiego 3, 39-300 Mielec
85.	Kontakt Energia Sp. z o.o.	ul. Śniadeckich 10, 00-656 Warszawa
86.	WSEInfoEngine S.A.	ul. Książęca 4, 00-498 Warszawa
87.	PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.	ul. Węglowa 5, 97-400 Bełchatów
88.	Multimedia Polska Energia Sp. z o.o.	ul. Tadeusza Wendy 7/9, 81-341 Gdynia
89.	GESA Polska Energia S.A.	ul. Ceglana 4, 40-514 Katowice
90.	Barton Energia Sp. z o.o.	Al. Krakowska 48, 05-090 Raszyn
91.	ENDICO Sp. z o.o.	Al. Jana Pawła II 33, 58-506 Jelenia Góra
92.	EnergiaON Sp. z o.o.	ul. Maksymiliana Kolbe 18, 59-220 Legnica
93.	Świat Sp. z o.o.	Al. Niepodległości 156 lok 6., 02-554 Warszawa
94.	IEN Energy Sp. z o.o.	ul. Kolady 3, 02-691 Warszawa
95.	SP-Bis M. Smoliński, R. Piotrowski Sp. j.	ul. Zielna 47, 87-800 Włocławek
96.	Orange Polska S.A.	Al. Jerozolimskie 160, 02-326 Warszawa
97.	PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.	ul. M. Kasprzaka 25C, 01-224 Warszawa
98.	Energia Euro Park Sp. z o.o.	ul. Wojska Polskiego 3, 39-300 Mielec
99.	FUNTASTY Sp. z o.o.	ul. Jana Kazimierza 35/37, 01-248 Warszawa
100.	Polski Koncern Naftowy ORLEN S.A.	ul. Chemików 7, 09-411 Płock



101	ENESTA Sp. z o.o.	ul. Kwiatkowskiego 1, 37-450 Stalowa Wola
-----	-------------------	--

* - realizacja umowy wstrzymana (brak możliwości powiadamiania o zawartych umowach sprzedaży energii elektrycznej) z uwagi na brak podmiotu odpowiedzialnego za bilansowanie handlowe Sprzedawcy

PKP Energetyka

Lista podmiotów, z którymi PKP energetyka posiada podpisane umowy na świadczenie usług na dystrybucję energii elektrycznej:

Tabela 24. Lista Sprzedawców, z którymi PKP Energetyka posiada zawarte umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej. Stan na koniec czerwca 2014. Źródło: PKP Energetyka

Lp.	Nazwa	Adres
1	CEZ Trade Polska Sp. z o.o.	Rondo ONZ 1 00-124 Warszawa
2	ENERGA - OBRÓT Spółka Akcyjna	Al. Grunwaldzka 472 80-309 Gdańsk
3	PGE Obrót S.A.	ul. 8-go Marca 6 35-959 Rzeszów
4	IDEON Spółka Akcyjna	ul. Paderewskiego 32C 40-282 Katowice
5	EDF Energia Spółka z o.o.	ul. Kapitulna 2/6 00-249 Warszawa
6	JES ENERGY Spółka z o.o.	ul. Poleczki 23 02-822 Warszawa
7	POWERPOL Sp. z o.o.	ul. Inżynierska 3 55-221 Jelcz Laskowice
8	TAURON Sprzedaż GZE Sp. z o.o.	ul. Barlickiego 2 44-100 Gliwice
9	ENEA S.A.	ul. F. Nowowiejskiego 60-967 Poznań
10	RWE Polska S.A.	ul. Wybrzeże Kościuszkowskie 41 00-347 Warszawa
11	TAURON Sprzedaż sp. z o.o.	ul. Łagiewnicka 60 30-417 Kraków



12	Przedsiębiorstwo Energetyczne ESV S.A.	ul. Polna 12 55-011 Siechnice
13	FITEN S.A.	ul. Ligocka 103 40-568 Katowice
14	Slovenske Elektrarne a. s., S.A. Oddział w Polsce	ul. Emilii Plater 53 00-113 Warszawa
15	„KOPEX” S.A.	ul. Grabowa 1 40-172 Katowice
16	ENERGIA DLA FIRM Sp. z o.o.	ul. Domaniewska 37 02-672 Warszawa
17	Dalkia Polska S.A.	ul. Mysia 5 00 - 496 Warszawa
18	Energetyczne Centrum S.A.	ul. Graniczna 17 26-604 Radom
19	DUON Marketing and Trading S.A.	ul. Heweliusza 11 80-890 Gdańsk
20	CORRENTE Sp. z o.o.	ul. Konotopska 4 05-850 Ożarów Mazowiecki
21	ERGO ENERGY Sp. z o.o.	ul. J. Kraszewskiego 81-815 Sopot
22	GOEE Energia Sp. z o.o.	Ul. Prosta 32 00-838 Warszawa
23	NOVUM S.A.	ul. Raclawicka 146 02-117 Warszawa
24	INTER ENERGIA S.A.	PL. Trzech Krzyży 18 00-499 Warszawa
25	Elektrociepłownia Andrychów Sp. z o.o.	ul. Krakowska 83 34-120 Andrychów
26	PGNiG Energia S.A. Oddział Obrotu Energia	ul. Kasprzaka 25 01-224 Warszawa
27	Amber Energia Sprzedaż Sp. z o.o.	ul. Śniadeckich 10 00-656 Warszawa
28	3 Wings Sp. z o.o.	ul. Abrahama 1A



		80-307 Gdańsk
29	ENERGY POLSKA Sp. z o.o.	ul. J. Kraszewskiego 3/9 81-815 Sopot
30	INTRENCO Sp. z o.o.	ul. Szymanowskiego 2 80-280 Gdańsk
31	Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A.	ul. Kasprzaka 25 01-224 Warszawa
32	Green S.A.	ul. Prosta 32 00-838 Warszawa
33	GDF SUEZ Energia Polska S.A.	Zawada 26 28-230 Połaniec
34	Mirowski i Spółka "KAMIR" Sp. j.	ul. Puszkina 80 92-516 Łódź
35	Polenergia Obrót S.A.	ul. Krucza 24/26 00-526 Warszawa
36	POLENERGIA Dystrybucja Sp. z o.o.	ul. Krucza 24/26 00-526 Warszawa
37	Szczecińska Energetyka Ciepła Sp. z o.o.	ul. Dembowskiego 6 71-533 Szczecin
38	Grupa Energia Obrót GE Sp. z o.o. Sp. k.	ul. Chmielna 132/134 00-805 Warszawa
39	Grupa Energia GE Sp. z o.o. Sp. k.	ul. Chmielna 132/134 00-805 Warszawa
40	NRG Trading Sp. z o.o.	ul. Grzybowska 87 00-844 Warszawa
41	Energie2 Sp. z o.o.	ul. Jagiellońska 16 m. 7 40-032 Katowice
42	ENERGO OPERATOR Sp. z o.o.	ul. Krasickiego 19 lok. 1 02-611 Warszawa
43	Polski Prąd S.A.	ul. Mokotowska 1 00-640 Warszawa

**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 koncesji na obrót energią elektryczną udzielonej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki w dniu 18.04.2014 roku decyzją nr OEE/780/23418/W/DRE/2014/BT, na okres od dnia 25 kwietnia do 31 grudnia 2030 roku. Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne, (Dz. U. Z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zm.) sprzedawca z urzędu jest obowiązany do zapewnienia świadczenia usługi kompleksowej i do zawarcia umowy kompleksowej, na zasadach równoprawnego traktowania, z odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, niekorzystającym z prawa wyboru sprzedawcy i przyłączonym do sieci przedsiębiorstwa energetycznego wskazanego w koncesji sprzedawcy z urzędu.

Lista podmiotów, z którymi D-Energia posiada podpisane umowy na świadczenie usług na dystrybucję energii elektrycznej:

Tabela 25. Lista Sprzedawców, z którymi D-Energia posiada zawarte umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej. Stan na koniec października 2014. Źródło: D-Energia

1	ENEA S.A.	ul. Górecka 1, 60-201 Poznań
2	ENERGA – OBRÓT S.A.	Al. Grunwaldzka 472, 80-309 Gdańsk
3	TAURON Sprzedaż GZE Sp. z o.o. (dawniej VATTENFALL SALES POLAND Sp. z o.o.)	ul. Barlickiego 2 44-100 Gliwice
4	PKP ENERGETYKA S.A.	ul. Hoża 63/67, 00-681 Warszawa
5	ELEKTRIX Sp. z o.o.	ul. Krasickiego 19 lok. 1 02-611 Warszawa
6	ENERGO OPERATOR Sp. z o.o.	ul. Krasickiego 19 lok. 1 02-611 Warszawa
7	DUON Marketing and Trading S.A.	ul. Heweliusza 11, 80-890 Gdańsk
8	CORRENTE Sp. z o.o.	ul. Konotopska 4 , 05-850 Ożarów Mazowiecki
9	GDF SUEZ Energia Polska S.A.	ul. Zawada 26, 28-230 Połaniec
10	Green S.A.	ul. Prosta 32, 00-838 Warszawa

4.2.4. Odbiorcy energii elektrycznej

Ilość energii elektrycznej pobranej w 2013 roku przez odbiorców zlokalizowanych na terenie miasta Bydgoszczy w podziale na poszczególne poziomy napięcia przedstawia się następująco:

Tabela 26. Struktura poboru energii elektrycznej na obszarze miasta Bydgoszczy w 2013 r. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENEA Operator, PKP Energetyka, PGEGiEK

Wyszczególnienie	Wielkość w 2010 r.	Wielkość w 2013 r.
------------------	--------------------	--------------------



Pobór energii na napięciu 110 kV	340 380 MWh	372 716 MWh
Pobór energii na średnim napięciu	471 034 MWh	515 980 MWh
Pobór energii na napięciu poniżej 1 kV	496 957 MWh	519 739 MWh
Całkowity pobór energii na obszarze Bydgoszczy	1 308 371 MWh	1 408 435 MWh

Energia elektryczna w gospodarstwach domowych

W ostatnich latach zużycie energii elektrycznej na potrzeby gospodarstw domowych kształtowało się następująco:

Wykres 3. Liczba odbiorców i zużycie energii w gospodarstwach domowych w latach 2008 - 2013. Źródło: opracowanie własne na bazie danych GUS

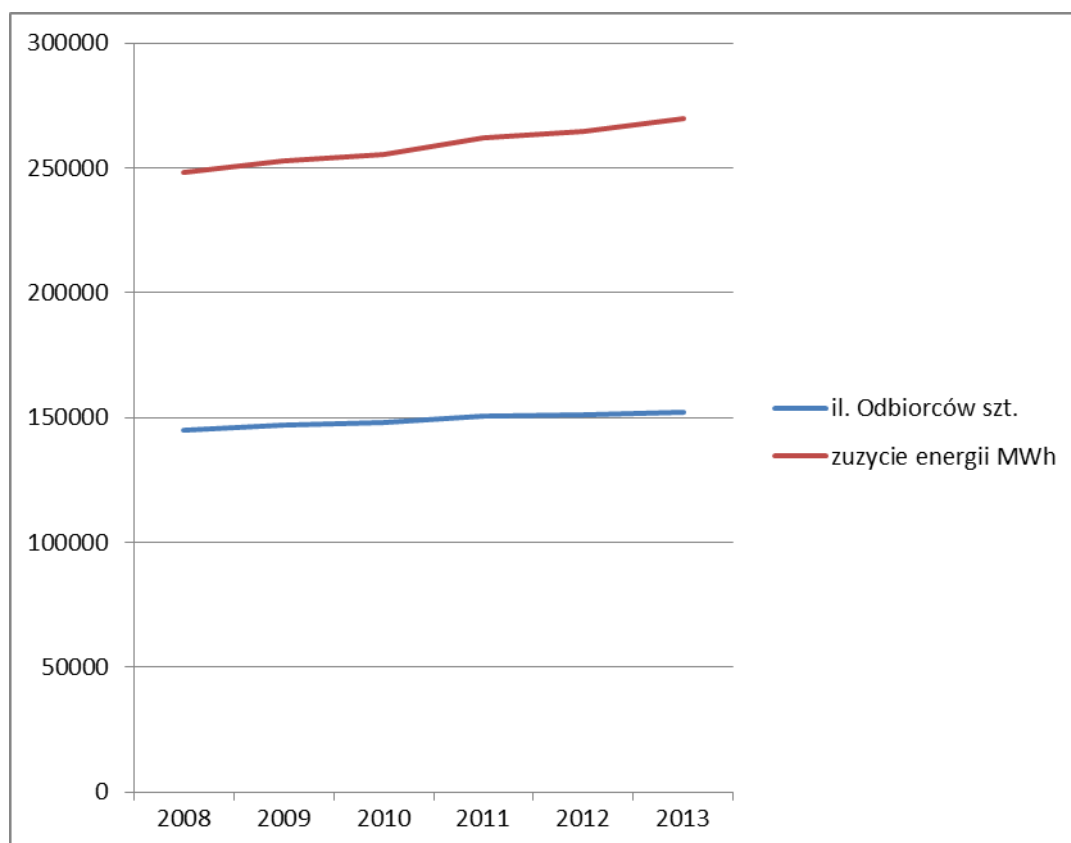


Tabela 27. Energia elektryczna w gospodarstwach domowych w Bydgoszczy. Źródło: GUS.

	j.m.	2008	2009	2010	2011	2012*
odbiorcy energii elektrycznej na niskim napięciu	szt.	141409	142858	143635	143948	143.867
zużycie energii elektrycznej na niskim	MWh	238146,83	241080	244992	242241	235178

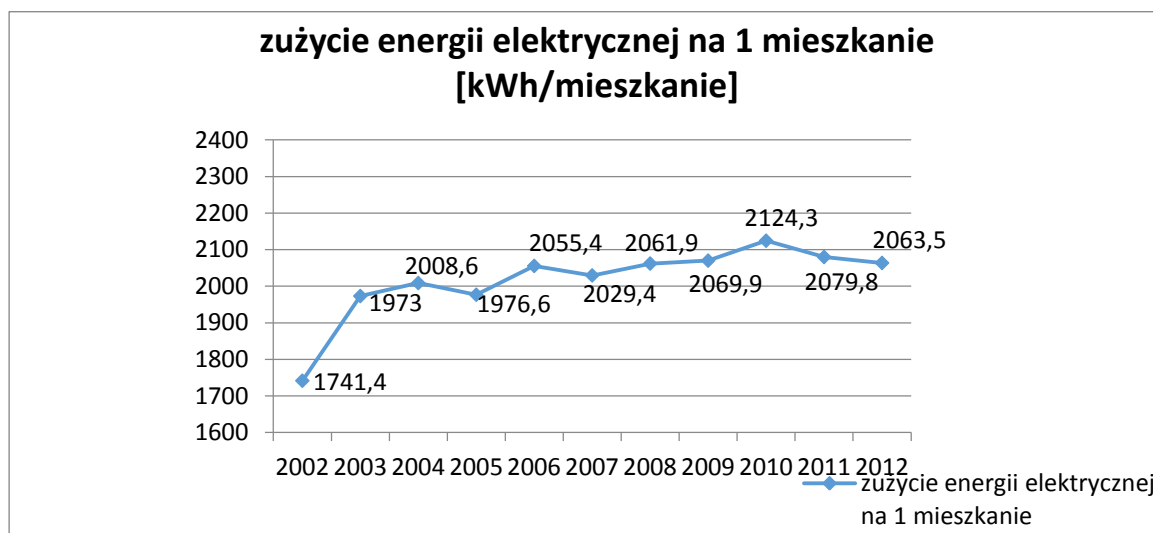


napięciu

* - dane za rok 2013 nie są dostępne w momencie przygotowania niniejszego opracowania.

Statystycznie w Bydgoszczy zużycie energii na jedno mieszkanie rosło stale do roku 2005, by następnie utrzymywać się na zbliżonym poziomie. Łączy się to ze wzrostem świadomości mieszkańców oraz coraz bardziej efektywnymi energetycznie urządzeniami (o coraz wyższych klasach energetycznych) co pomimo wzrostu ilości urządzeń wymagających energii elektrycznej nie wzrasta zużycie energii.

Wykres 4. Zużycie energii elektrycznej przez mieszkania w latach. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS



Oświetlenie miejsc publicznych na obszarze miasta

Zgodnie z art. 18 ust. 1 pkt. 2) i 3) ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity: Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 oraz z 2013 r. poz. 984 i poz. 1238) do zadań własnych gminy w zakresie oświetlenia ulicznego należy planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy oraz finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy. Ustęp 3 tego artykułu precyzuje, że zadanie to nie mają zastosowania do autostrad i dróg ekspresowych w rozumieniu przepisów o autostradach płatnych.

Zadanie to wiąże się z problemami natury prawnej, ponieważ znaczna część infrastruktury oświetlenia ulicznego nie należy do gminy. Właścicielami punktów świetlnych jest ENEA S.A., jednocześnie „prowadzący eksploatację i wykonujący konserwacje” oraz gmina Miasto Bydgoszcz.



Miasto ma ograniczone możliwości inwestowania w infrastrukturę obcą, co podkreśla m.in. stanowisko Krajowej Rady Regionalnych Izb Obrachunkowych z dnia 25.04.2008 roku w sprawie finansowania oświetlenia dróg publicznych przez gminy. Mając na względzie przywołane przed chwilą przepisy art. 18 ustawy Prawo energetyczne oraz zapisy art. 3 punkt 22 wspomnianego aktu prawnego art. 3 pkt 22 precyzujący, że pod pojęciem finansowania oświetlenia rozumieć należy finansowanie kosztów energii elektrycznej pobranej przez punkty świetlne oraz koszty ich budowy i utrzymania stwierdza, że w sytuacji, gdy właścicielem instalacji oświetleniowej jest gmina, ponosi ona koszty zakupu energii elektrycznej i usługi przesyłowej zgodnie z taryfami zakładu energetycznego na podstawie otrzymywanych faktur. Zadanie utrzymania urządzeń gmina może powierzyć własnej jednostce organizacyjnej lub też wybranemu, w trybie ustawy Prawo zamówień publicznych, podmiotowi. Nie ma również w tym przypadku żadnych przeciwwskazań do ponoszenia przez gminę jakichkolwiek nakładów na modernizację. W przypadku, gdy instalacja oświetleniowa stanowi własność zakładu energetycznego gmina nie jest w żaden sposób uprawniona do ponoszenia nakładów na modernizację punktów świetlnych, nie będących jej własnością. Ponoszone w tym celu wydatki inwestycyjne gmin z racji swej istoty powodowałyby nie tylko udoskonalenie, ale i jednocześnie zwiększenie wartości obcego majątku. Zwykle utrzymanie punktów świetlnych, o którym mowa w art. 3 pkt 22 ustawy Prawo energetyczne nie obejmuje swym zakresem modernizacji. Ze względu na koszty związane zarówno z kosztami modernizacji jak i bieżącego utrzymania jest to trudny problem w relacjach samorządu z operatorem systemu dystrybucyjnego.

Charakterystykę oświetlenia drogowego zebrano w tabeli poniżej:

Tabela 28. Charakterystyka oświetlenia drogowego. 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.	Ilość punktów świetlnych	Właściciel	Rodzaj stosowanych opraw
1	ok.19.000	ENEA S.A.	ORZ-125/150,ORZ250/400, OUR125/250,400;OCP125,AVS125, OZPR125, OCPk125,OUS1 50/250, OUSd70/150, ThornT1/1 50,12/250, SL1 00,70/1 50; SL100, 150/250; SGS150 SGS250/400, SRS201/180, AVS70/70 OCPk70
2	ok 9.000	Gmina Bydgoszcz	OUSd70,150,250,OZPR,ThornT1/150,T-2 250,OCP125,70;OZPS70,SGS102/100,150 SGS201/150, SRZ870/70, AVS70/125, SGS203/150, Lampara250, SL100.150, Albana150, Malaga100,70; Sintra1/150



Lp.	Ilość punktów świetlnych	Właściciel	Rodzaj stosowanych opraw
			Myra 12/100,150; Rosa OWS 100, Urbana/ -Forest70, Sintra 2/250, Lyrra250, Disano-Galayl 00, Pacyfid 96/36 OUE/150, Sphere, OCPk, Sellenium150 Mini Irydium-LEDSO, AluRoadLO

Oświetlenie własności ENEA S.A. to głównie oprawy rtęciowe 250 W i 125 W oraz sodowe 250 W i 400 W energochłonne, na kilkudziesięcioletniej sieci elektrycznej. Oświetlenie własności gminy Bydgoszcz rozpoczęto budować w 1991 roku i głównie na oprawach sodowych, o mocach dobieranych do kategorii drogi. Kilkadziesiąt szaf zasilania obwodów ogranicza pobieraną moc w godzinach nocnych.

Miasto prowadzi inwestycje związane ze zmianą oświetlenia ulicznego. Jest to usprawnianie systemu oświetlenia publicznego poprzez stosowanie energooszczędnych rozwiązań (wymiana strych źródeł światła na energooszczędne – typu LED, zastosowanie automatyki ograniczającej zużycie energii). W 2011 roku wymieniono w ten sposób 159 opraw, a w 2012 było to 282 oprawy.

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

Tabela 29. Iluminacje - ilość 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	MV606/150 szt. 8; SWF330/250 szt. 14; DWP603/35 szt. 6; MVF606/150 szt. 8; MWF330/400 szt. 2	8,8
3	Jagiellońska-Poczta	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	MV606-1xSDW-T100W szt. 3; MVF616SON-T150W szt. 2; SWF230-1x150 szt. 9	1,95



Lp.	Lokalizacja	Rodzaj projektorów	Moc [kW]
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 Gracje"	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

Jak z powyższego wynika, zapotrzebowanie mocy do celów oświetlenia miejsc publicznych na obszarze miasta przekracza 6 MW.

4.2.5. Plany przedsięwzięć 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

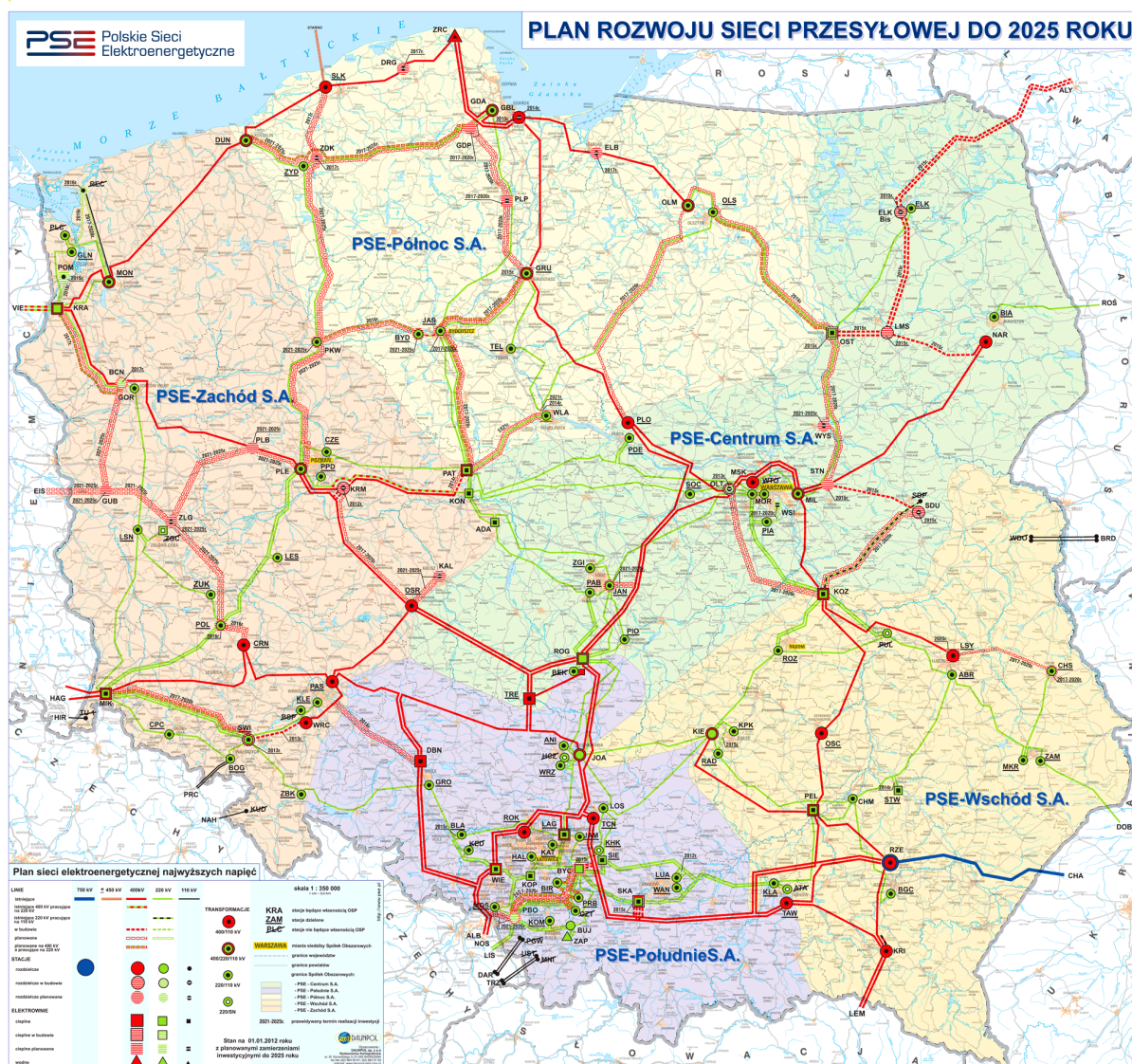


program inwestycyjny PSE S.A. związany jest również z rozbudową i modernizacją infrastruktury sieciowej w województwie kujawsko-pomorskim.

Mając na uwadze kwestie związane ze zrównoważonym rozwojem i ochroną środowiska, PSE we wszystkich realizowanych projektach inwestycyjnych zwraca szczególną uwagę na szeroko rozumianą komunikację społeczną, w tym ścisłą współpracę z władzami terenu, z gminami i ich mieszkańcami. Na rzecz tej współpracy, dla zapewnienia odpowiednich warunków realizacji inwestycji celu publicznego, jakimi są inwestycje w infrastrukturę elektroenergetyczną na terenie województwa kujawsko-pomorskiego został podpisany List Intencyjny, obejmujący następujące projekty:

- Budowa dwutorowej linii 400 kV Pelplin – Grudziądz Węgrowo, lata 2017-2020
- Rozbudowę stacji 400/220/110 kV Grudziądz Węgrowo, lata 2014-2015
- Budowa dwutorowej linii 400 kV Jasiniec – Grudziądz Węgrowo, lata 2017-2020
- Budowa rozdzielni 400 kV w stacji 220/110 kV Jasiniec, lata 2017-2020
- Budowa dwutorowej linii 400 kV Pątnów – Jasiniec, lata 2017-2020
- Budowa dwutorowej linii 400 kV Bydgoszcz Zachód – Piła Krzewina, lata 2014-2016
- Modernizacja i rozbudowa stacji 220/110 kV Bydgoszcz Zachód o rozdzielnię 400 kV, lata 2021-2025

Mapa 8. Plany rozwoju sieci przesyłowej kraju do roku 2025. Źródło: PSE Operator.



Nowe linie przesyłowe i rozbudowane stacje elektroenergetyczne nie tylko poprawią bezpieczeństwo i niezawodność funkcjonowania Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, ale również posłużą do zdecydowanej poprawy zasilania „węzła bydgoskiego”.

Dzięki zbudowaniu nowych linii przesyłowych i przeprowadzeniu modernizacji stacji elektroenergetycznych stworzona zostanie możliwość wyprowadzenia mocy z nowych konwencjonalnych źródeł wytwórczych, m.in. w Elektrociepłowni Bydgoszcz, w Elektrociepłowni w Grudziądzu i Elektrowni Północ. Powstaną 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, takich jak farmy wiatrowe i morskie farmy wiatrowe.

ENEA S.A. planując rozwój infrastruktury elektroenergetycznej ma na uwadze między innymi obszar Bydgoszczy. W lipcu 2013 zarząd ENEA S.A. zarządził prace nad strategią na lata 2014-2020. Dokument powstał do końca roku 2013 i został zatwierdzony przez radę nadzorczą, a plan rozwoju jest wdrażany do realizacji.



ENEA to trzecia co do wielkości grupa energetyczna w kraju, szacuje się, że na inwestycje w latach 2014-2020 wyda 20 mld zł, z czego 11,8 mld zł na wytwarzanie i dystrybucję, a 7,7 mld zł na rozwój odnawialnych źródeł energii, kogeneracji i sieci ciepłowniczych.

Strategia zakłada, że w 2017 r. portfel wytwórczy ENEA S.A. powiększy się o 1075 MW_e w segmencie elektrowni systemowych. Poza tym do 2020 r. grupa chce mieć jeszcze ok. 500 MW_e w OZE oraz ok. 300 MW_e i 1 500 MW_t w źródłach kogeneracyjnych (paliwo dla nich nie zostało jeszcze określone) i sieciach ciepłowniczych.

Zgodnie z szacunkami zarządu spółki w polskim systemie do zagospodarowania może być jeszcze luka produkcyjna na 2 tys. MW (przy założeniu, że powstaną projekty PGE S.A. w Opolu, Tauronu S.A. w Jaworznie i ENEA S.A. w Koźlenicach). Dlatego deklarowano projekty kolejnych inwestycji w Koźlenicach albo przejmowanie farm wiatrowych. Należy przypuszczać, że wybrano inwestycje w OZE i ciepło. W strategii nie ma informacji o inwestycjach w energię jądrową ani w wydobywaniu gazu z łupków, choć ENEA S.A. jest członkiem porozumień w obu tych obszarach, wraz takimi spółkami jak PGE S.A. i Tauronem S.A., miedziowym KGHM-em oraz z gazowym PGNiG (ta firma uczestniczy tylko w projekcie łupkowym). Wynika to zapewne z tego, że oba programy są na bardzo początkowych etapach i nie wymagają jeszcze konkretnego szacowania wielkości nakładów.

Przy finansowaniu inwestycji ENEA S.A. zamierza sięgnąć po środki własne i dług. Podpisano z bankami program emisji obligacji na 4 mld zł, a w planach jest kolejny, na 5 mld zł. Zarząd sygnalizował, że drugi program umożliwiłby realizację kolejnych inwestycji, a poza tym mógłby uzyskać atrakcyjniejsze warunki od poprzedniego.

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji 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. Generalnie stan techniczny infrastruktury energetycznej w obrębie miasta Bydgoszczy Operator Systemu Elektroenergetycznego ocenia jako dobry.

W 2013r. na terenie miasta większe inwestycje dotyczyły (poza przyłączaniem odbiorców, wśród których znalazły się budynki mieszkalne przy ul. Grussa i Tramwaj do Fordonu):

- modernizacja stacji NN/WN/SN Jasieniec i Zachód oraz stacji WN/SN Błonie i Osowa Góra;
- modernizacja sieci SN relacji GPZ Południe – Eltra Glinki;
- wymiany kabli SN relacji: GPZ Wschód – Fordońska, Fordońska – Kruszywa, Młeczarnia – Glazik i 22/126 – 29/75;
- modernizacja sieci SN i nN przy ul. Chodkiewicza i do niej przyległych;
- wymiany rozdzielnic nn w kubaturowych stacjach SN/nN;
- likwidacja trójników nN przy ul. Curie-Skłodowskiej i Powstańców Wlkp., na Osiedlu Łuczniczki, przy ul. Mazowieckiej, ul. Baczyńskiego, ul. Markwarta, ul. Bocianowo, ul. Architektów, ul. Pomorskiej;



W Planie Rozwoju Enea Operator na lata 2014-2019 (poza przyłączaniem odbiorców) przewidziane są m.in.:

- budowa odcinka napowietrznej linii WN łączącej GPZ Fordon z linią WN relacji GPZ Jasieniec – GPZ Świecie;
- budowa kablowej linii WN relacji GPZ Śródmieście – GPZ Północ;
- przebudowa linii WN relacji GPZ Jasieniec – GPZ Wschód;
- regulacja zwisów napowietrznych linii WN;
- odkupienie i modernizacja stacji WN/SN EC1;
- modernizacja stacji WN/SN Śródmieście, Fordon, Rupienica i dokończenie modernizacji stacji WN/SN „Osowa Góra”.

W zakresie przyłączenia do sieci nowych mocy działania ENEA Operator 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.

Pozytywnie należy ocenić planowane przez przedsiębiorstwa energetyczne działania modernizacyjne, w zasadzie wystarczające, w przypadku innych systemów infrastruktury sieciowej. Wynika to między innymi z faktu, że operatorami systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego są silne rynkowo przedsiębiorstwa o znaczącym potencjale ekonomicznym. Należy również zwrócić uwagę na najpilniejsze zadania w systemach dystrybucyjnych, do jakich należą modernizacja stacji redukcyjnej Otorowo i podjęcie działań zmierzających do poprawy warunków zasilania w rejonie obsługiwanym przez stację elektroenergetyczną Jachcice.

4.3. Zaopatrzenie miasta w gaz

Gaz ziemny jest paliwem charakteryzującym się nieporównywalnie mniejszą zawartością zanieczyszczeń niż pozostałe paliwa, a zatem zagrożenie środowiska związanego z jego użytkowaniem jest stosunkowo niewielkie. 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), 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).

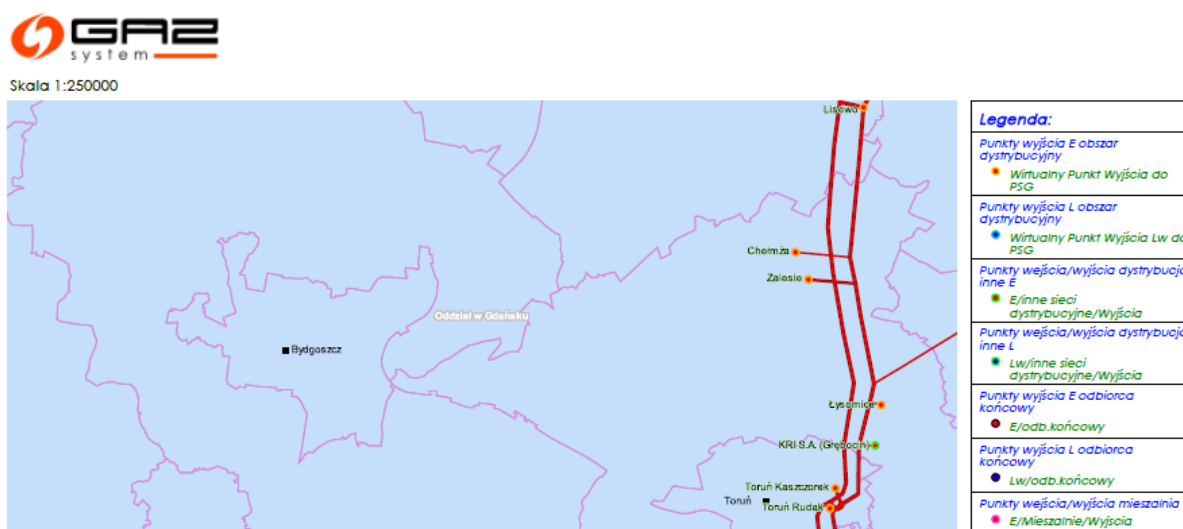
Przesyłem gazu zajmuje się w Polsce Operator Gazociągów Przesyłowych GAZ – SYSTEM SA.

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. 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 został status został potwierdzony do dnia 31 grudnia 2030 r. Do głównych zadań Oddziału w Gdańsku Operatora Gazociągów Przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A. 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.

Mapa 9. Gazociągi przesyłowe w okolicach Bydgoszczy. Źródło: Gaz - System



4.3.1 Sieć gazownicza na terenie miasta

Sieć gazownicza na terenie miasta należy do krajowego operatora systemu dystrybucyjnego Polskiej Spółki Gazownictwa. Powstała ona w 2013 roku w wyniku konsolidacji rynku dystrybucji gazu. Pełni funkcję krajowego operatora systemu dystrybucyjnego, którego kluczowym zadaniem jest niezawodny i bezpieczny transport paliw gazowych siecią dystrybucyjną na terenie całego kraju bezpośrednio do odbiorców końcowych oraz sieci innych operatorów lokalnych. Spółka świadczy usługę transportu paliwa gazowego na bazie umów zawartych z przedsiębiorstwami zajmującymi się sprzedażą paliwa gazowego.

Do zadań PSG należy prowadzenie ruchu sieciowego, rozbudowa, konserwacja oraz remonty sieci i urządzeń, dokonywanie pomiarów jakości i ilości transportowanego gazu. Poprzez sieć gazociągów o długości ponad 167 tys. km, dostarcza paliwo gazowe do ponad 6,7 mln odbiorców końcowych, na rzecz których dystrybuuje ponad 9 mld m³ gazu rocznie.

W granicach miasta Bydgoszczy przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia DN 200, relacji Grudziądz - Kusowo i Kusowo – Bydgoszcz. Całkowita długość gazociągu wynosi 6,30 km. Z gazociągu tego, gazem wysokometanowym, zasilane są stacje gazowe wysokiego ciśnienia zlokalizowane przy ulicy Suczyńskiej oraz przy ulicy Przemysłowej.



Zasilanie Bydgoszczy od południa odbywa się gazociągami DN 250, relacji Turzno - Gniewkowo i Gniewkowo – Bydgoszcz. Gaz ten doprowadzany jest do stacji redukcyjno-pomiarowej w Otorowie, o przepustowości 15000 m³/h, docelowo zwiększonej do 30 000 m³/h. Zasilanie miasta od strony zachodniej odbywa się gazociągami wysokiego ciśnienia DN 150 relacji Szubin-Kruszyn Krajeński poprzez stację gazową wysokiego ciśnienia o przepustowości 8000 m³/h w Kruszyńsku Krajeńskim.



Tabela 30. Stacje wysokiego ciśnienia zasilających Miasto Bydgoszcz. Źródło: PSG Operator

Lp.	Nazwa stacji gazowej w/c	Przepustowość stacji [m ³ /h]	Lokalizacja	Właściciel	Zasilanie stacji	Obszar zasilany przez stację
1	Bydgoszcz ul. Suczyńska	15 000	Miasto Bydgoszcz	PSG Sp. z o.o.	Gazociąg wysokiego ciśnienia DN 200 PN 25 relacji Grudziądz – Mniszek-Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz od strony północno-wschodniej
2	Bydgoszcz ul. Przemysłowa	15 000	Miasto Bydgoszcz	PSG Sp. z o.o.	Gazociąg wysokiego ciśnienia DN 200 PN 25 relacji Grudziądz – Mniszek-Bydgoszcz	Miasto Bydgoszcz od strony północno-wschodniej
3	Otorowo	30 000	Gmina Solec Kujawski	PSG Sp. z o.o.	Gazociąg wysokiego ciśnienia DN 250/200 PN 63 relacji Turzno-Gniewkowo-Otorowo	Miasto Bydgoszcz od strony pld. wsch. oraz część wiejska gminy Solec Kujawski
4	Kruszyn Krajeński	8 000	Gmina Białe Błota ul. Olszynowa	PSG Sp. z o.o.	Gazociąg wysokiego ciśnienia DN 150 PN 63 relacji Szubin- Kruszyn Krajeński	Gmina Białe Błota oraz wspomaga zasilanie Miasta Bydgoszczy od strony pld. zach.



Tabela 31. Przepływy gazu ziemnego w 2013 roku przez stacje gazowe w/c zasilające Bydgoszcz w [m3]. Źródło: PSG Operator.

Lp.	przepustowość	Lokalizacja/ miesiąc	01	02	03	04	05	06
1	Q = 15000 m ³ /h	Otorowo	8802261	5457437	6341425	1873406	1262794	
2	Q = 15000 m ³ /h	ul. Przemysłowa	253985	2091314	1914639	2174286	1417278	871134
3	Q = 3000 m ³ /h	ul. Suczyńska	362184	94950	438065	38848	125	125
4	Q = 8000 m ³ /h	Kruczyn Krajeński	3307963	2678157	2921872	2583675	643726	18260

ciąg dalszy:

Lp.	przepustowość	Lokalizacja/ miesiąc	07	08	09	10	11	12	Rok 2013
1	Q = 15000 m ³ /h	Otorowo	2310664	1419602	1804900	2390537	2456106	5397797	41515344
2	Q = 15000 m ³ /h	ul. Przemysłowa	397244	1296463	1808208	1683763	2571751	1569663	18049728
3	Q = 3000 m ³ /h	ul. Suczyńska	125	128	124	878447	1362459	1157650	4333227
4	Q = 8000 m ³ /h	Kruczyn Krajeński	0	0	285769	1031669	1804190	2056844	17332125

System Gazowniczy

W Mieście Bydgoszczy eksploatowane są gazociągi wysokiego, średniego i niskiego ciśnienia, przy czym Osowa Góra oraz Fordon pracują tylko na średnim ciśnieniu, natomiast na pozostałym zgazyfikowanym obszarze występuje średnie i niskie ciśnienie. Eksploatacja i zarządzanie systemem dystrybucji gazu na terenie Miasta Bydgoszcz znajduje się w gestii Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. oddział w Gdańsku.

Na terenie Miasta Bydgoszczy eksploatowane są:

- sieć wysokiego ciśnienia o długości 4,584 km oraz 2 stacje redukcyjno-pomiarowe I stopnia;
- sieć średniego ciśnienia o długości 175,700 km oraz 48 stacji redukcyjno-pomiarowych II stopnia;
- sieć niskiego ciśnienia o długości 432,942 km.

(dane za 2012 rok)

Gazociągi wysokiego ciśnienia wykonane są ze stali, gazociągi średniego i niskiego ciśnienia - ze stali oraz PE. Gazociągi stalowe stanowią ~ 78,1% wszystkich gazociągów. Gazociągi stalowe są sukcesywnie wymieniane i modernizowane. W poniższej tabeli przedstawiono długość przyłączy sieci gazowniczej wysokiego, średniego oraz niskiego ciśnienia na terenie Miasta Bydgoszcz na rok 2013 oraz w podziale na materiał z jakiego została wykonana.

Mapa 10. Poglądowa mapa sieci gazowej w okolicach Bydgoszczy.

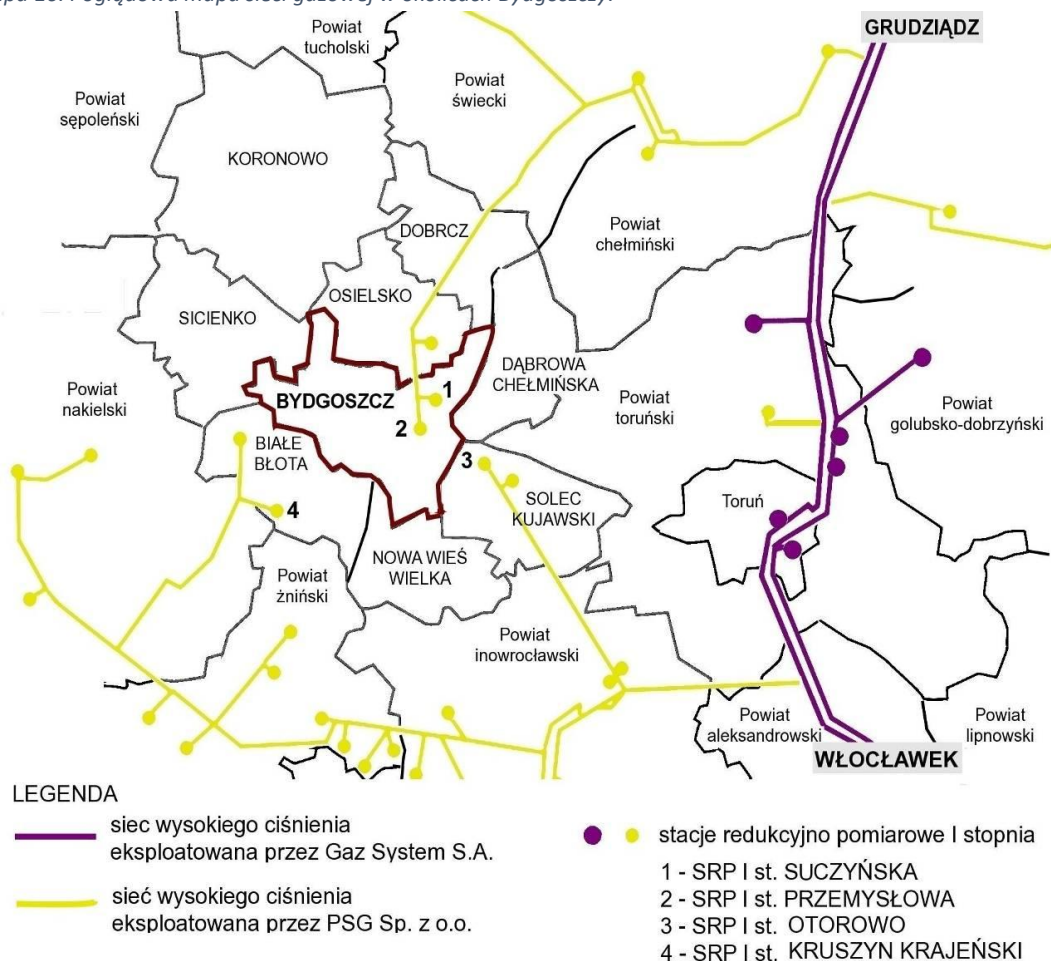




Tabela 32. Długość istniejących przyłączy gazowych ogółem stan na 31.12.2013r. w podziale na wysokie, średnie i niskie ciśnienie na terenie miasta Bydgoszczy. Źródło: PSG

przyłącza	m/szt.	materiał
niskiego ciśnienia	226934/15441	stalowe – 78,1% polietylen – 21,9%
średniego ciśnienia	39164/2304	stalowe – 28,9% polietylen – 71,1%
wysokiego ciśnienia	0	

W poniższych tabelach scharakteryzowano stacje redukcyjno-pomiarowe I i II stopnia występujące na terenie Miasta Bydgoszczy. Łączna przepustowość stacji I stopnia wynosi 30 000 m³/h, stacji II stopnia - 65 030 m³/h. Poza tym Miasto Bydgoszcz zasilane jest z dwóch stacji I stopnia o łącznej przepustowości 23 000 m³/h zlokalizowanych w sąsiadujących gminach.

Tabela 33. Wykaz stacji I stopnia zlokalizowanych na terenie Miasta Bydgoszczy. Źródło: PSG

L.p.	Lokalizacja/ulica	Producent stacji	Rok produkcji	Przepustowość stacji	Stacja gazowa		
				[m ³ /h]	redukcyjna	pomiarowa	redukcyjno-pomiarowa
1.	ul. Suczyńska	Gdańsk	2000	15 000			+
2.	ul. Przemysłowa	Alsi	1991	15 000			+

Tabela 34. Wykaz stacji II stopnia zlokalizowanych na terenie Miasta Bydgoszczy. Źródło: PSG

L.p.	Lokalizacja/ulica	Producent stacji	Rok produkcji	Przepustowość stacji	Stacja gazowa		
				[m ³ /h]	redukcyjna	pomiarowa	redukcyjno-pomiarowa
1.	ul. Strzelecka	Alsi	1991	610			+
2.	ul. Kruszyńska I	Gazomet	1985	1 500			+
3.	ul. Kruszyńska II	Alsi	1991	2 000			+
4.	ul. Kokosowa	Alsi	1991	2 000			+
5.	ul. Andersa	Alsi	1991	600			+
6.	ul. Sanocka	Gazomet	1989	600			+



L.p.	Lokalizacja/ulica	Producent stacji	Rok produkcji	Przepustowość stacji	Stacja gazowa		
				[m³/h]	redukcyjna	pomiarowa	redukcyjno-pomiarowa
7.	ul.Smoleńska	Gazomet	1988	1 500			+
8.	ul.Hutnicza	Gazomet	1988	300			+
9.	ul.Borowikowa	Gazomet	1988	600			+
10.	ul.Startowa	Gazomet	1987	300			+
11.	ul.Topazowa	Gazomet	1987	600			+
12.	ul.Boh.Kragujewca	Gazomet	1980	1 500			+
13.	ul.Ks. Schulza	Gazomet	1986	600			+
14.	ul.Mińska	Gazomet	1985	300			+
15.	ul.Błędzimska	Gazomet	1985	600			+
16.	ul. Kościerska	Gazomet	1985	600			+
17.	ul. Bruska	Gazomet	1982	2 000			+
18.	ul. Twardzickiego - Rataja	Gazomet	1983	1 500			+
19.	ul.Szlakowa	Gazomet	1981	600			+
20.	ul.Słowiańska	Gaselan	1981	600			+
21.	ul.Polna	Gazomet	1980	600			+
22.	ul.Brodzińskiego	Gazomet	1979	1 500			+
23.	ul.Ustronie (pom. do odbiorcy)	Gazbud	1998	400		+	
24.	ul.Jesionowa	Gazomet	1987	600			+
25.	ul.Wojska Polskiego	Czechosłowacja	1978	1 200			+
26.	ul.Ujejskiego	Gazomet	1978	600			+
27.	ul.Gajowa	Czechosłowacja	1972	2 000			+
28.	ul.Leśna	Gaselan	1971	4 500			+
29.	ul.Cicha	Czechosłowacja	2000	1 600			+
30.	ul. Ludwikowo - PESA (red. - pom.	Gazbud	2003	400			+



L.p.	Lokalizacja/ulica	Producent stacji	Rok produkcji	Przepustowość stacji	Stacja gazowa		
				[m ³ /h]	redukcyjna	pomiarowa	redukcyjno-pomiarowa
	do odbiorcy)						
31.	ul.Wł.Bełzy	Gazobudowa	1969	4 500			+
32.	ul.Kapliczna	Gaselan	1964	800			+
33.	ul.Jagiellońska	Alsi	1998	6 000			+
34.	ul.Stroma	Pegas	1998	6 000			+
35.	ul.Rekinowa	Alsi	1992	2 000			+
36.	ul.Okrężna	Alsi	1992	600			+
37.	ul.Spacerowa	Alsi	1994	2 000			+
38.	ul.Cechowa	Alsi	1994	2 000			+
39.	ul.Nad Torem	Alsi	1994	2 000			+
40.	ul.Przemysłowa 34 (red.-pom. do odbiorcy)	Gazbud	1997	120			+
41.	ul.M.Skłodowskiej (pom. do odbiorcy)	Alsi	2000	2 000		+	
42.	ul.Okólna 5 (red.-pom. do odbiorcy)	Pegas	2001	200			+
43.	ul.Fordońska MTPiK (red.-pom. do odbiorcy)	Gazbud	2001	300			+
44.	ul.Fordońska - Cegielnia (red.-pom. do odb.)	Gazbud	2002	300			+
45.	ul.Rejewskiego - Auchan (red.-pom. do odbiorcy)	Gazbud	2001	600			+
46.	ul.Przemysłowa 8 (do odbiorcy)	Gazbud	2006	300			+
47.	ul.Przemysłowa 27 (do odbiorcy)	Gazbud	2006	1 000		+	



L.p.	Lokalizacja/ulica	Producent stacji	Rok produkcji	Przepustowość stacji	Stacja gazowa		
				[m ³ /h]	redukcyjna	pomiarowa	redukcyjno-pomiarowa
48.	ul.Nowa	Alsi	1991	2 000			+

4.3.2 Odbiór i zużycie gazu

Największym odbiorcą gazu w mieście są gospodarstwa domowe. Odsetek ludzi korzystających z sieci gazowej, wg faktycznego miejsca zamieszkania, wynosi około 60%. łączna sprzedaż gazu w 2009 roku wynosiła 74 067,2 tys.m³, w tym do gospodarstw domowych – 39 945,1 tys.m³.

W poniższych tabelach zestawiono wielkości zużycia gazu w rozbiu dla poszczególnych grup odbiorców

Tabela 35. Zmiana ilości odbiorców gazu w latach 2005 - 2013. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i PSG.

ROK	Użytkownicy gazu [szt.]						
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Usługi	Handel	Pozostali (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo, rybactwo)
		Ogółem	w tym ogrzewający mieszkania				
2013	120 534	117 629	33 322	546	1 311	733	3
2012	99 619	96 744	17 426	540	1 295	720	3
2011	90 563	87 949	14 521	558	1 269	711	2
2010	86 250	83 761	12 101	567	1 232	677	2
2009	84 559	82 119	11 001	567	1 208	664	1
2008	84 174	82 153	11 015	457	1 015	549	-
2007	83 901	82 087	10 820	394	915	503	2
2006	83 077	81 458	10 602	360	130	1 126	3
2005	82 599	81 167	11 256	338	129	320	645

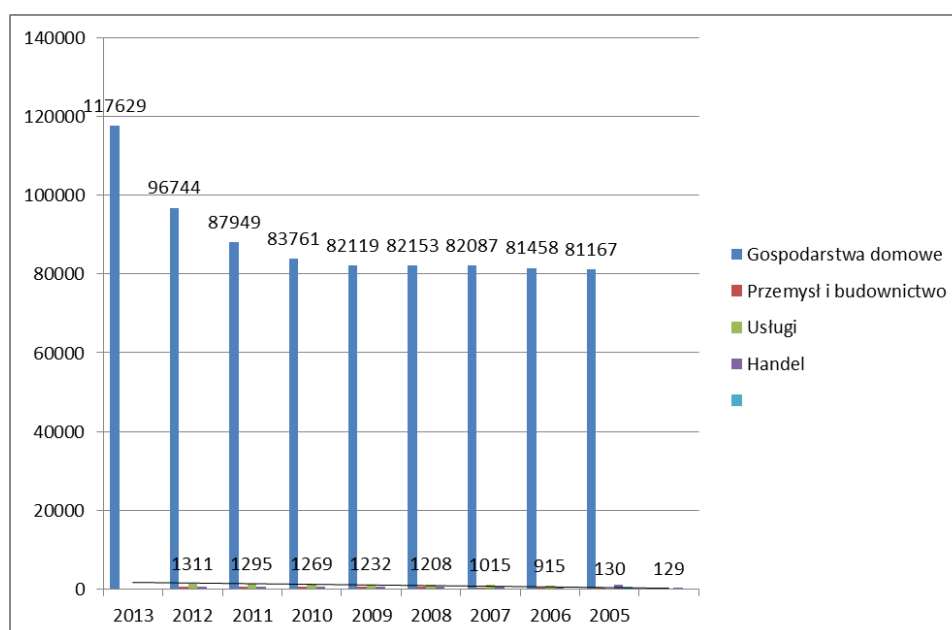


Tabela 36. Zużycie gazu przez odbiorców końcowych w latach 2005 - 2013. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i PSG

ROK	Sprzedaż gazu [tys.m ³ /rok]						
	Ogółem	Gospodarstwa domowe		Przemysł i budownictwo	Usługi	Handel	Pozostali (rolnictwo, leśnictwo, rybactwo łowiectwo,)
		Ogółem	w tym ogrzewający mieszkania				
2013	77024,9	41028,1	19781,1	19050,7	11354,1	5539,6	52,4
2012	76689,3	40951,7	20321,2	18747,2	12221,2	5007,2	37,1
2011	75930,0	40748,0	20735,9	18379,6	13141,0	4552,0	21,3
2010	74807,9	40344,6	21599,9	17672,7	13979,8	4138,2	5,9
2009	74 067,2	39 945,1	22 978,6	16 831,1	13 841,4	3 448,5	1,1
2008	72 615,3	39 099,5	22 295,0	17 825,3	12 828,3	2 862,2	-
2007	73 145,0	40 450,4	23 268,1	19 291,8	11 016,5	2 382,3	4,0
2006	73 031,4	41 563,9	23 908,4	17 675,3	1 375,0	12 416,8	0,4
2005	69 638,7	43 466,0	24 586,3	13 109,3	1 235,0	1 812,9	10 014,9

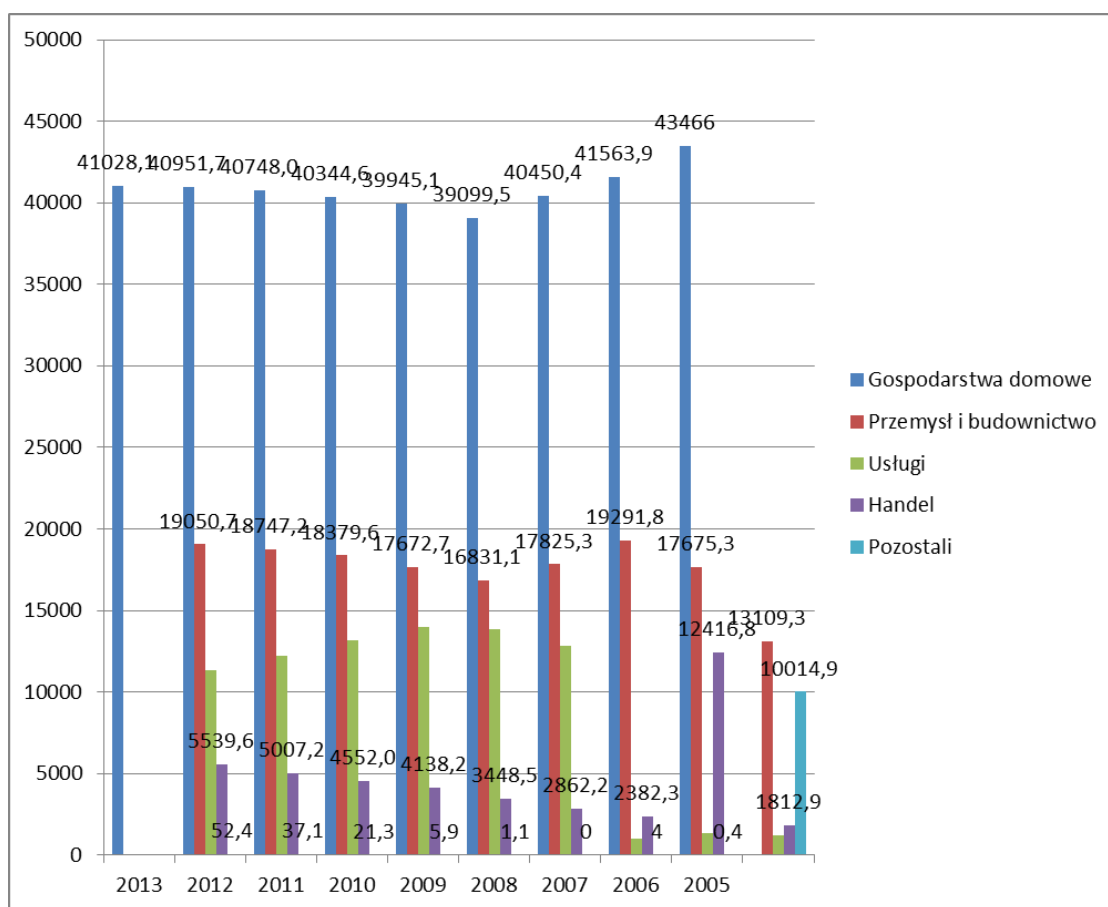
Na poniższych wykresach przedstawiono zmianę ilości podłączonych odbiorców oraz zużycia gazu w latach 2005 – 2013 w rozbiciu na gospodarstwa domowe, przemysł i budownictwo oraz grupę pozostali.

Wykres 5. Ilość odbiorców podłączonych do sieci gazowej w latach 2005 - 2013. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i PSG





Wykres 6. Zużycie gazu według sektorów w latach 2005 - 2013. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i PSG



Jak wspomniano wyżej, głównym odbiorcą gazu są gospodarstwa domowe. Gaz jest wykorzystywany przede wszystkim do c.w.u., ale również do centralnego ogrzewania. Szczegółowe dane na temat ilości odbiorców i zużycia gazu przedstawia tabela poniżej. Dane statystyczne dostępne są do roku 2012 roku.

Tabela 37. Zużycie gazu oraz profil jego zużycia w sektorze gospodarstw domowych. Źródło: GUS

	j.m.	2008	2009	2010	2011	2012
czynne przyłącza do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych	szt.	16451	17012	17205	17391	17608
odbiorcy gazu	gosp. dom.	121009	120227	120021	120113	120614
odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	gosp. dom.	11015	11001	11069	10912	15541
odbiorcy gazu w miastach	gosp. dom.	121009	120227	120021	120113	120614
zużycie gazu w	tys.m3	39099,50	39945,10	42408,70	40342,60	40616,8



tys. m3						
zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań w tys. m3	tys.m3	22295,0	22978,6	25319,8	22701,2	18710,2
ludność korzystająca z sieci gazowej	osoba	313797	312056	318040	315383	315359

4.3.3. Przedsiębiorstwa obrotu gazem

Od 11 września 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 Gazowniczą.

Lp.	Nazwa podmiotu	Adres
1.	AVRIO MEDIA Sp. z o.o.	62-025 Kostrzyń ul. Wrzesińska 1 B
2.	BD Spółka z o.o.	53-234 Wrocław ul. Grabiszyńskiej 241
3.	Boryszew S.A.	00-842 Warszawa ul. Łucka 7/9
4.	Ceramika Końskie Sp. z o.o.	26-200 Końskie ul. Ceramiczna 5
5.	Corrente Sp. z o.o.	05-850 Ożarów Mazowiecki ul. Konotopska 4
6.	DUON Marketing and Trading	80-890 Gdańsk ul. Heweliusza 11
7.	Ecoergia Sp. z o.o.	30-701 Kraków ul. Zabłocie 23
8.	ELEKTRIX Sp. z o.o.	02-611 Warszawa ul. I. Krasickiego 19 lok. 1



9.	Elgas Energy Sp. z o.o.	43-316 Bielsko-Biała ul. Armii Krajowej 220
10.	ELSEN S.A.	42-202 Częstochowa ul. Koksowa 11
11.	ENEA S.A.	60 - 201 Poznań ul. Górecka 1
12.	Energa - Obrót S.A.	80-870 Gdańsk ul. Mikołaja Reja 29
13.	Energetyczne Centrum S.A.	26-604 Radom ul. Graniczna 17
14.	Energia dla firm Sp. z o.o.	02-672 Warszawa ul. Domaniewska 37
15.	ENERGIE2 Sp. z o.o.	40-110 Katowice ul. Agnieszki 5/1
16.	ENERGOGAS Sp. z o.o.	00-120 Warszawa ul. Złota 59
17.	EWE energia Sp. z o.o.	66-300 Międzyrzecz ul. 30 Stycznia 67
18.	EWE Polska Sp. z o.o.	61-756 Poznań ul. Małe Garbary 9
19.	Gaspol S.A.	00-175 Warszawa ul. Jana Pawła II 80
20.	HANDEN SP. z o.o.	02-672 Warszawa ul. Domaniewska 37
21.	Hermes Energy Group S.A.	00-549 Warszawa ul. Piękna 24/26A lok. 16



22.	IDEON S.A.	40-282 Katowice ul. Paderewskiego 32c
23.	IENERGIA Sp. z o.o.	43-316 Bielsko-Biała al. Armii Krajowej 220
24.	Natural Gas Trading Sp. z o.o.	00-586 Warszawa ul. Flory 3/4
25.	Nida Media Sp. z o.o.	28-400 Pińczów Leszcze 15
26.	NOVUM S.A.	02-117 Warszawa ul. Racławicka 146
27.	PGE Polska Grupa Energetyczna S.A.	00-496 Warszawa ul. Mysia 2
28.	PGNiG Obrót Detaliczny Sp. z o.o.	01-224 Warszawa ul. Kasprzaka 25C
29.	PGNiG S.A.	01-224 Warszawa ul. Kasprzaka 25
30.	PGNIG Sales&Trading GmbH	80335 Munchen (Monachium) Arnulstrasse 19
31.	PKP ENERGETYKA S.A.	00-681 Warszawa ul. Hoża 63/67
32.	RWE Polska Spółka Akcyjna	00-347 Warszawa ul. Wybrzeże Kościuszkowskie 41
33.	Shell Energy Europe LTD	Londyn Shell Centre; SE 1 & NA UK
34.	TAURON Polska Energia S.A.	40-114 Katowice ul. Ks. Piotra Ściegiennego 3



35.	Tauron Sprzedaż Sp. z o.o.	30-417 Kraków ul. Łagiewnicka 60
36.	Telezet Edward Zdrojek	76-200 Słupsk ul. Żelazna 6
37.	UNIMOT GAZ S.A.	47-120 Zawadzkie ul. Świerklańska 2a
38.	Vattenfall Energy Trading GmbH	20354 Hamburg Dammtorstrasse 29-32

4.3.4. Plany rozwoju sieci gazowej

W najbliższym czasie Polskie Sieci Gazownicze przewidują realizację następujących inwestycji na terenie Bydgoszczy:

- W ramach projektu gazyfikacja gminy Białe Błota inwestycja polegająca na połączeniu istniejącego gazociągu średniego ciśnienia w ulicy Grunwaldzkiej osiedle Osowa Góra z projektowanym gazociągiem w miejscowości Lisi Ogon w gminie Białe Błota oraz nowo wybudowaną siecią gazową średniego ciśnienia na terenie osiedla Prądy (ulica Łochowska).
- Podłączenie PGE ulica Energetyczna

4.3.5. Zaopatrzenie w gaz - podsumowanie

Gazowy system dystrybucyjny jest kolejnym źródłem zabezpieczenia ciepła na terenie miasta. Stopień pokrycia zapotrzebowania na ciepło przez gaz prezentuje mapa poniżej.

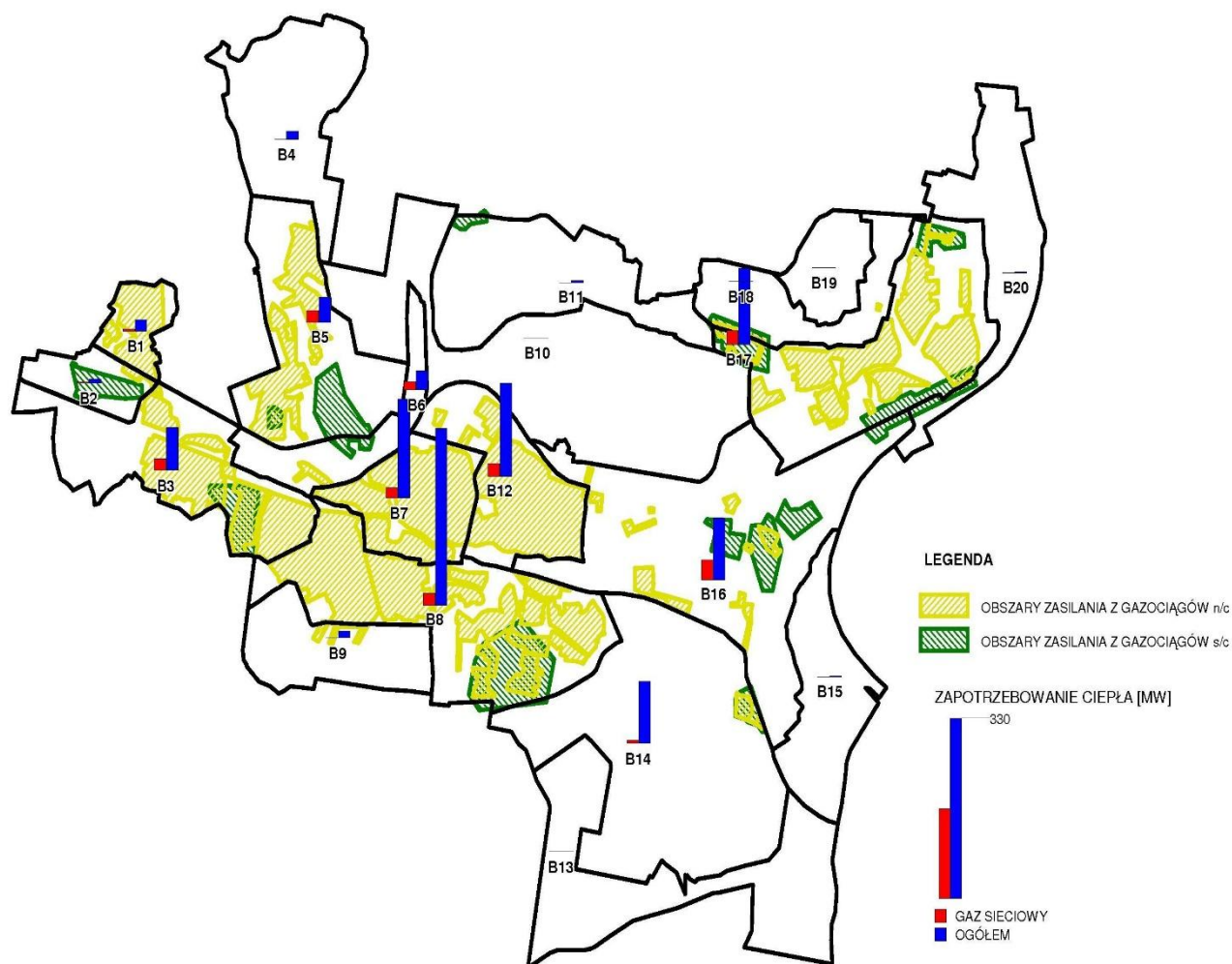
W ostatnich latach gaz ziemny staje się coraz bardziej popularnym źródłem zabezpieczenia potrzeb energetycznych społeczności lokalnych, przede wszystkim ze względu na swoją elastyczność – stosunkową łatwość transportu, wysokie walory energetyczne, łatwość wykorzystania kogeneracji, oraz znacznie niższy 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 węglowe staje się relatywnie coraz tańsze.

Mapa 11. Dostosowanie systemu gazowniczego do potrzeb miasta. Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.



5. Prognoza zapotrzebowania miasta na energię

5.1. Prognoza zapotrzebowania na ciepło

Prognoza zapotrzebowania na ciepło do roku 2030 została opracowana w trzech wariantach:

- **Wariant odniesienia** uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój Miasta i umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię cieplną. Opiera się na prognozie spadku liczby mieszkańców wg prognoz GUS.
- **Wariant postępu** obejmujący szybki rozwój Miasta i związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na energię cieplną. Opiera się na większej prognozie liczby mieszkańców niż to wynika z prognozy GUS. Obejmuje wysoki przyrost liczby przedsiębiorstw przemysłowych.

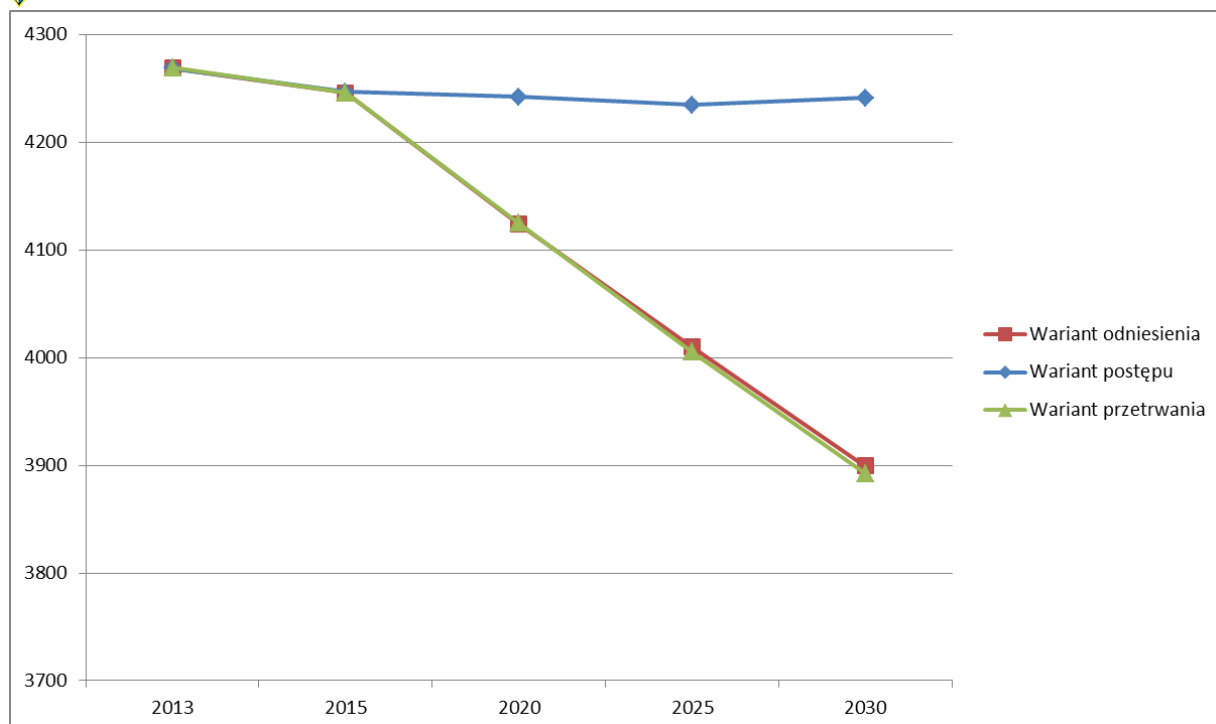


- **Wariant przetrwania** obejmujący niski rozwój Miasta i związany z nim lekki spadek zapotrzebowania na energię ciepłą wynikający z braku rozwoju przemysłu na terenie miasta przy jednoczesnym oszczędzaniu energii.

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

Tabela 38. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Mieście Bydgoszcz wg głównych sektorów zużycia. Źródło: Analiza własna.

Rok	2013	2015	2020	2025	2030
Wariant odniesienia					
Budownictwo mieszkaniowe	2925	2902	2786	2674	2567
Handel i usługi	558	558	554	552	550
Sektor publiczny	666	666	665	663	662
Przemysł	120	120	120	120	120
RAZEM	4269	4246	4124	4009	3899
Wariant postępu					
Budownictwo mieszkaniowe	2925	2902	2890	2876	2873
Handel i usługi	558	558	557	558	560
Sektor publiczny	666	666	670	672	675
Przemysł	120	121	125	129	133
RAZEM	4269	4247	4242	4235	4241
Wariant przetrwania					
Budownictwo mieszkaniowe	2925	2902	2786	2674	2567
Handel i usługi	558	558	554	551	548
Sektor publiczny	666	666	665	662	661
Przemysł	120	120	120	118	116
RAZEM	4269	4246	4125	4005	3892



5.2. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną

Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną do roku 2030 została opracowana w trzech wariantach:

- **Wariant odniesienia** uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój Miasta i umiarkowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Opiera się na spadku liczby mieszkańców wg prognoz GUS.
- **Wariant postępu** obejmujący szybki rozwój Miasta i związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną. Opiera się na mniejszym spadku liczby mieszkańców niż to wynika z prognozy GUS. Obejmuje wysoki przyrost przedsiębiorstw przemysłowych.
- **Wariant przetrwania** obejmujący niski rozwój Miasta i związany z nim lekki spadek zapotrzebowania na energię elektryczną wynikający z braku rozwoju przemysłu na terenie gminy przy jednoczesnym oszczędzaniu energii.

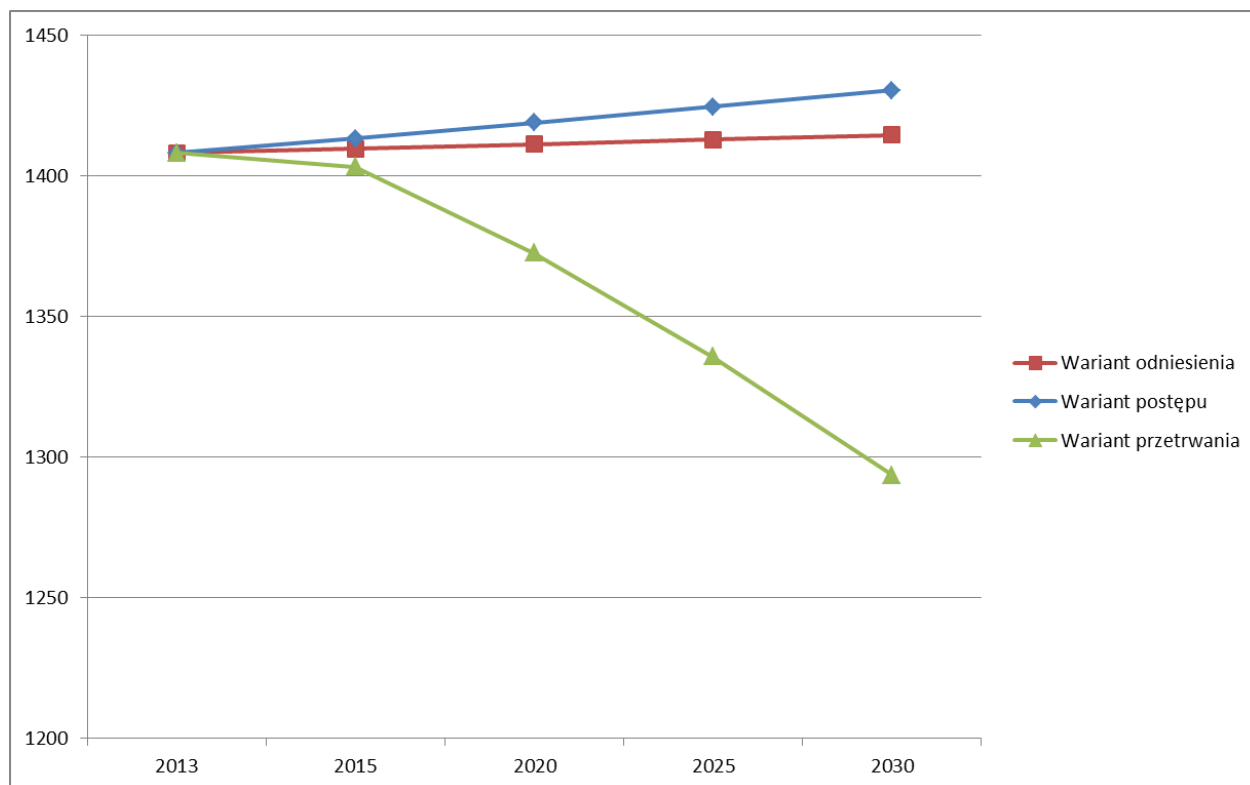
Wyniki prognozowania zapotrzebowania na energię elektryczną przedstawiono w poniższej tabeli

Tabela 39. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Bydgoszcz wg głównych sektorów zużycia do 2030 roku [GWh/rok]. Źródło: analiza własna

Rok	2013	2015	2020	2025	2030
Wariant odniesienia					
Gospodarstwa	259	259	260	260	261
Sektor publiczny	439	439	440	440	441



Przemysł	710	711	711	712	713
RAZEM	1408	1409	1411	1413	1414
Wariant postępu					
Gospodarstwa	259	259	260	261	262
Sektor publiczny	439	440	442	443	444
Przemysł	710	714	717	721	724
RAZEM	1408	1413	1419	1424	1430
Wariant przetrwania					
Gospodarstwa	259	258	251	241	229
Sektor publiczny	439	435	426	413	397
Przemysł	710	710	696	682	668
RAZEM	1408	1403	1372	1336	1294



5.3. Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe

Prognoza zapotrzebowania na paliwa gazowe po roku 2013 została opracowana w trzech wariantach:

- **Wariant odniesienia** uznany za najbardziej prawdopodobny, obejmujący stabilny rozwój Miasta i dotychczasowy wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny.

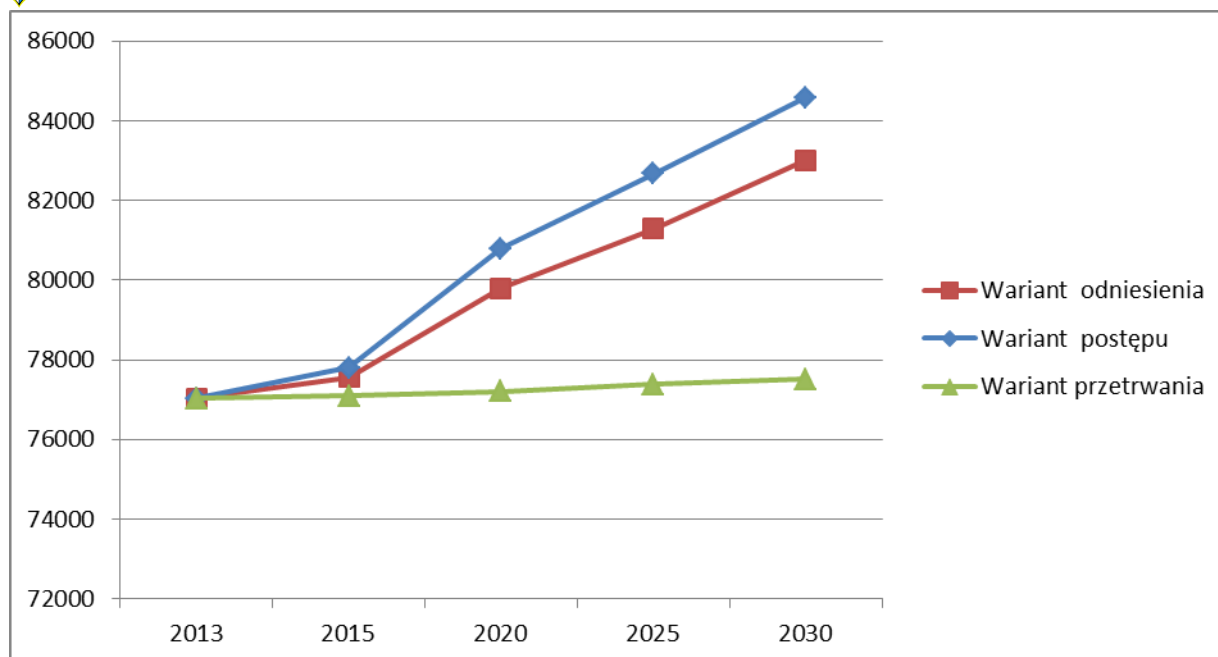


- **Wariant postępu** obejmujący szybki rozwój Miasta i związany z nim duży wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny.
- **Wariant przetrwania** obejmujący niski rozwój Miasta i związany z nim spadający poziom zapotrzebowania na gaz ziemny (jako skutek niewielkiej liczby odbiorców przyłączanych do sieci gazowej jak również zmniejszającego się zapotrzebowanie na energię dotychczasowych odbiorców).

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

Tabela 40. Prognoza zapotrzebowania na gaz sieciowy w Mieście Bydgoszcz [tys. m³]. Źródło: opracowanie własne

Wariant	Zapotrzebowanie na gaz								
Wariant odniesienia	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	77024	77140	77564	78456	78887	79006	79124	79797	80475
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	80877	81039	81120	81282	81689	82097	82672	82837	83003
Wariant postępu	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	77024	77409	77796	78963	79358	79993	80393	80795	81199
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	81605	81849	82095	82670	82918	83332	83749	84168	84589
Wariant przetrwania	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	77024	77024	77101	77178	77178	77178	77208	77208	77254
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
	77331	77331	77331	77389	77393	77393	77450	77450	77512



6. Analiza SWOT – weryfikacja i uzupełnienie

6.1. Założenia wyjściowe

W obowiązujących „Założeniach do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku” została przedstawiona analiza SWOT. Ze względu na zmianę niektórych uwarunkowań i sytuacji prawnej część zapisów wymaga weryfikacji.

Technika analityczna SWOT jest analizą strategiczną polegającą na posegregowaniu posiadanych informacji o danej sprawie na cztery grupy (cztery kategorie czynników strategicznych):

- **S (Strengths)** – mocne strony: wszystko to co stanowi atut, przewagę, zaletę analizowanego obiektu. Jest to czynnik wewnętrzny, odnoszący się do stanu obecnego i zależny od samorządu.
- **W (Weaknesses)** – słabe strony: wszystko to co stanowi słabość, barierę, wadę analizowanego obiektu. Jest to czynnik wewnętrzny, odnoszący się do stanu obecnego i zależny od samorządu.
- **O (Opportunities)** – szanse: wszystko to co stwarza dla analizowanego obiektu szansę korzystnej zmiany. Jest to czynnik zewnętrzny, odnoszący się do stanu przyszłego i niezależny od samorządu.



- **T (Threats)** – zagrożenia: wszystko to co stwarza dla analizowanego obiektu niebezpieczeństwo zmiany niekorzystnej. Jest to czynnik zewnętrzny, odnoszący się do stanu przyszłego i niezależny od samorządu.

Informacja, która nie może być poprawnie zakwalifikowana do żadnej z wymienionych grup, jest w dalszej analizie pomijana jako nieistotna strategicznie.

W analizie przyjęto, że do czynników, na które samorząd ma bezpośredni wpływ należy sieć ciepłownicza, ze względu na posiadany pakiet udziałów w Komunalnym Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej. W wypadku dystrybucyjnych i przesyłowych sieci gazowej oraz elektroenergetycznej Miasto Bydgoszcz nie ma bezpośredniego wpływu na jej rozwój, dlatego zaliczone zostały do otoczenia zewnętrznego (w kategorii szans – zagrożeń). Podobna sytuacja dotyczy źródeł wytwórczych energii elektrycznej i ciepłej, na który wpływ samorządu ma również charakter pośredni. Jeżeli natomiast na terenie gminy zostały zlokalizowane jakieś instalacje, których sama obecność może wpływać korzystnie lub niekorzystnie na sytuację energetyczną miasta zostało to ujęte jako odpowiednio silna lub słaba strona, choć nie bezpośrednio zależna od samorządu. Przykładem mogą być istniejące źródła energii – elektrociepłownie czy np. elektrownie wodne. Ponadto, różne aspekty tego samego zagadnienia mogą mieć różny wpływ na miasto – pozytywny bądź negatywny. Taka sytuacja dotyczy należących do PGEGiEK ZEC Bydgoszcz, którego obecność dzięki zabezpieczeniu źródła energii elektrycznej i ciepłej z jednej strony jest korzystne dla miasta, ale już struktura wykorzystywanych paliw (węgiel) powoduje wysoką emisję, szkodliwą dla miasta.

Analizę oparto o wcześniejsze zapisy poszerzone i uzupełnione ze względu na zaistniałe zmiany. Dla oceny silnych i słabych stron oraz zagrożeń i szans wzięto pod uwagę systemy: ciepłowniczy, elektroenergetyczny, gazowy dokonując w syntetyczny sposób podsumowania uwzględniającego stan techniczny istniejącej infrastruktury. Podsumowano też dane dotyczące działających na rynku przedsiębiorstw energetycznych z branż wytwarzania, przesyłu, dystrybucji oraz obrotu danego rodzaju energii, poddając analizie między innymi ich zasoby i plany rozwoju. Przeanalizowano podaż i popyt wraz z trendami obu tych wymiarów, w tym strukturę dostaw i zapotrzebowania w zakresie określonych rodzajów energii, wykorzystując dane bilansowe, obrazujące sytuację wymienionych miejskich podsystemów energetycznych w zakresie ich rozwoju niezbędnego do zaspokojenia lokalnych wymagań i potrzeb. Uwzględniono też kontekst prawny, społeczny, polityczny i kulturowy. Na podstawie analizy wypracowano wnioski ujęte w formie tabelarycznej SWOT oraz przedstawiono rekomendacje w oparciu o wspomnianą tabelę wynikową.

6.2. Tabela wynikowa analizy SWOT

Podsumowanie analizy ujęto poniżej.

Tabela 41. Analiza SWOT. Źródło: opracowanie własne

Silne strony	Słabe strony
--------------	--------------



• Wysoki stopień świadomości decydentów co do znaczenia polityki energetyczno-klimatycznej oraz jasno sformułowana i konsekwentnie rozbudowywana polityka w tym obszarze • Lokalny Plan Rewitalizacji obejmujący m.in. działania termomodernizacyjne wraz z środkami na realizację tych celów • Dostęp do wiedzy i doświadczeń z zakresu budownictwa energooszczędnego oraz rozwiązań w obszarze efektywności energetycznej i własne doświadczenia w tym zakresie (centrum demonstracyjne OZE) • Energetyk miejski czuwający nad właściwym zarządzaniem energią z perspektywy miasta. • Lokalizacja źródeł systemowych ECI i EC II po dwóch stronach miasta zwiększa pewność zasilania i poprawia hydrauliczne parametry pracy sieci. • Rezerwy mocy w źródłach systemowych. • Możliwość pokrycia znacznej części zapotrzebowania mocy elektrycznej ze źródeł zlokalizowanych na obszarze miasta, przyczyniający się do wzrostu bezpieczeństwa energetycznego • Obiecujący potencjał energetyki odnawialnej. • Obecność przyłącza do KSP. • Zasilanie z gazociągu systemu przesyłowego posiadającego rezerwy zdolności przesyłowych. • Wielostronny system zasilania miasta w energię elektryczną i gaz sieciowy. • Pierścieniowy układ sieci dystrybucyjnej gazu. • Relatywnie dobrze rozbudowana sieć dystrybucyjna gazu n/c.	• Brak wystarczających środków finansowych na realizację wszystkich zadań związanych z aktywnym kreowaniem polityki energetycznej przez samorząd. • Duży udział budynków starych, nie poddanych termomodernizacji w substancji miejskiej. • Niekorzystne trendy demograficzne (zmniejszanie się ludności miasta) • Brak doświadczeń w realizacji zadań związanych z polityką energetyczną w formule PPP oraz ESCO. • Niezmodernizowane fragmenty systemu ciepłowniczego. • Znaczący poziom strat ciepła w miejskim systemie ciepłowniczym. • Rozległy i skomplikowany system ciepłowniczy. • Należące do KPEC źródła systemowe wymagające inwestycji modernizacyjnych i środowiskowych. • Znaczny udział źródeł niskiej emisji w pokrywaniu potrzeb cieplnych. • Występowanie obszarów pozbawionych dostępu do gazu sieciowego.
---	---



Szanse:	Zagrożenia:
• Wzrost świadomości mieszkańców w zakresie korzystania z energii i jej wpływu na środowisko połączona z działaniami na rzecz ochrony klimatu. • Rozbudowa systemu wsparcia na efektywność energetyczną oraz na sektor energii, zwłaszcza OZE – dotyczy to zarówno środków krajowych (np. program GIS, Prosument i inne) jak i unijnych nowego okresu programowania. • Modernizacja oświetlenia ulicznego (nie należącego do miasta) przez OSD • Produkcja ciepła w skojarzeniu z wytwarzaniem energii elektrycznej. • Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych w Bydgoszczy. • Systematycznie powiększające się rynki. • Obecność na lokalnym rynku silnych przedsiębiorstw energetycznych. • Duża konkurencja w obrocie energią elektryczną i związany z tym rosnący poziom usług w tym zakresie oraz konkurencja cenowa pomiędzy przedsiębiorstwami obrotu energią. • Rosnąca konkurencja w obrocie gazem związana z wprowadzeniem zasady TPA do rynku gazowego • Planowane przez przedsiębiorstwa energetyczne działania modernizacyjne. • Nowe możliwości prawne w zakresie pozyskania kapitału (białe certyfikaty, ESCO, koncesje, PPP).	• Niestabilna sytuacja prawna – brak przepisów lub zbyt często zmieniające się przepisy w obszarze energii i efektywności energetycznej zniechęcające inwestorów do realizacji działań w tych obszarach. W konsekwencji niskie lub umiarkowane zainteresowanie inwestorów zaangażowaniem w rozwój infrastruktury energetycznej. • Wysoki poziom opłat środowiskowych, w tym limity emisji CO₂ i koszt wykupu prawa do emisji. • Kryzys gospodarczy skutkujący spadkiem przychodów zarówno podmiotów gospodarczych jak i osób fizycznych, a w efekcie ograniczenie możliwości inwestycji w efektywność energetyczną • Lokalne braki rezerw mocy transformacji (GPZ Jachcice). • Ograniczona przepustowość niektórych stacji redukcyjnych gazu (Otorowo). • Relatywnie słabo rozbudowana sieć dystrybucyjna gazu s/c. • Drastyczny wzrost wymagań w zakresie emisji zanieczyszczeń do środowiska po roku 2015 powodujący konieczność kosztownych i nie generujących zysku inwestycji w centralnych źródłach systemowych. • Trudności z pozyskaniem terenów pod inwestycje sieciowe. • Permanentny wzrost obciążenia systemów. • Możliwość wystąpienia ekstremalnych zjawisk meteorologicznych lub innych anomalii pogodowych. • Brak dostatecznej dywersyfikacji dostaw surowców energetycznych, w szczególności gazu ziemnego, co powoduje uzależnienie



	od jednego dostawcy, który może dyktować niekorzystne warunki. • Ryzyko handlowe – wzrost ceny gazu.
--	---

6.3. Rekomendacje 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). Dodatkowo zwiększyłoby to atrakcyjność oferty KPEC i wydłużyło sezon.
- Należy rozwijać odnawialne źródła energii celem dywersyfikacji dostaw energii oraz zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego.
- Wymagane jest wsparcie rozwoju energetyki prosumenckiej poprzez odpowiednie zachęty.
- Niezbędna jest dalsza realizacja programu termomodernizacji zarówno obiektów użyteczności publicznej jak i prywatnych, a także promowanie technologii energooszczędnych w budownictwie.
- Należy dążyć do modernizacji 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.
- W celu eliminacji tzw. niskiej emisji konieczna jest dopasowanie miejskiego systemu ciepłowniczego oraz sieci dystrybucji gazu średniego ciśnienia do potrzeb mieszkańców oraz zachęty do przyjęcia tych rozwiązań po stronie odbiorcy końcowego.
- Aby sfinansować zadania należy maksymalnie wykorzystać możliwości stwarzane przez unijne programy operacyjne nowej perspektywy finansowej oraz programy krajowe



- W przypadku konieczności pozyskania środków na działania rozwojowe należy rozważyć formę partnerstwa publiczno – prywatnego, działań ESCO czy wprowadzenia gminnych obligacji przychodowych.

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;
- dążenie do jak najmniejszych opłat dla odbiorców energii przy jednoczesnym spełnieniu warunku samofinansowania się sektora paliwowo-energetycznego;
- 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.

Samorząd miasta nie ma wpływu na wszystkie działania racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, ponieważ poruszając się w granicach prawa ma ograniczone kompetencje, z reguły ograniczające się, w zakresie inwestycji, do mienia komunalnego. 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 zagospodarowaniu przestrzennym (z dnia 27 marca 2003 r. z późniejszymi zmianami, Dz.U. 2003 nr 80 poz. 717). 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,
 - decyzja o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu.



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

- ustawa Prawo ochrony środowiska (z dnia 27 kwietnia 2001 r. z późniejszymi zmianami, Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627):
 - Zapisy samej ustawy, która daje miastu prawo do regulacji niektórych procesów, np. art. 363: „Wójt, burmistrz lub prezydent miasta może, w drodze decyzji, nakazać osobie fizycznej której działalność negatywnie oddziałuje na środowisko, wykonanie w określonym czasie czynności zmierzających do ograniczenia ich negatywnego oddziaływania na środowisko.”
 - 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.
- ustawa Prawo energetyczne (z dnia 10 kwietnia 1997 r. wraz z późniejszymi zmianami, Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348):
 - 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 (z dnia 21 listopada 2008 r. wraz z późniejszymi zmianami, Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459):
 - Fundusz termomodernizacji i remontów oraz dostępna z tych środków tzw. premia termomodernizacyjna - umorzenie części kredytu uzyskanego na zrealizowane przedsięwzięcie termomodernizacyjne

Niektóre działania wymagają jednak zastosowania innych rozwiązań, o jakich wspomina „Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)” oraz „Plan Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu dla Miasta Bydgoszczy na lata 2012-2020”. Są to miękkie działania nastawione na wzrost świadomości mieszkańców oraz zmianę zachowań i przyzwyczajeń w zakresie korzystania z energii.

Szczegółowe propozycje działań przedstawiono poniżej.



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) lub z 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 (opalanych miałem węglowym 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). Obejmuje to również budowę Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów. Jego budowa na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowego jest w trakcie realizacji. Moc instalacji wyniesie ok. 13,8 MW_e oraz 27,7 MW_t (pozyskanie rocznie odpowiednio 54 000 MWh energii elektrycznej i



180 000 MWh energii cieplnej. Zakład planowo ma być oddany do użytkowania do końca 2015 roku.

- 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:

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 wody sieciowej 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, oprócz innych korzyści ograniczenie strat w systemie dystrybucyjnym. Takie badania zostały przeprowadzone przez Energa Operator na terenie Kalisza, gdzie po wprowadzeniu liczników inteligentnych ograniczenie różnicy bilansowej wyniosło 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 ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Bydgoszcz.

Generalnie należy stwierdzić, że 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., PGGEiEK).

Rola samorządu w zakresie ograniczenia strat na przesyłach i dystrybucji energii elektrycznej ogranicza się do ułatwień dla przedsiębiorstw energetycznych przy modernizacji infrastruktury oraz promocji zastosowania liczników inteligentnych.

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 i jak i jej połączeń z gazociągami (połączenia gwintowane lub przy większych średnicach kołnierzowe) - 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.

Generalnie 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.

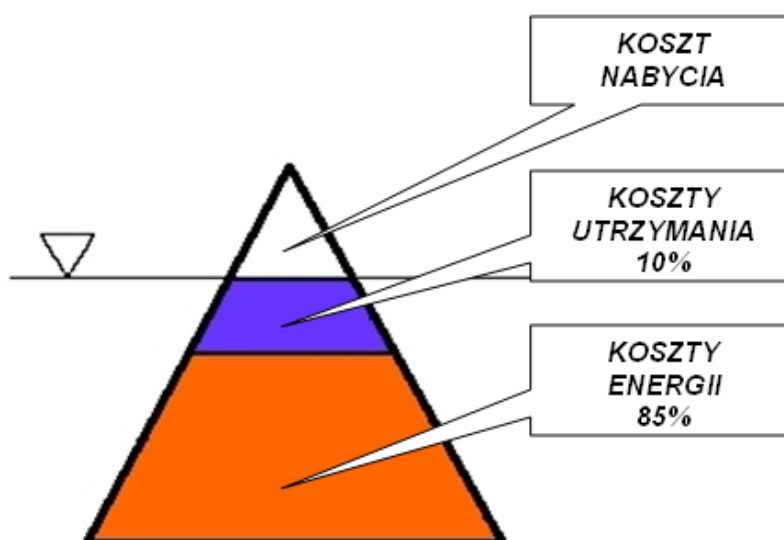
Ze względu na fakt, że w warunkach zabudowy miejskiej, zwłaszcza na terenach śródmiejskich bardzo istotne znaczenie mają koszty związane z zajęciem pasa terenu, uzgodnieniem prowadzenia różnych instalacji podziemnych oraz zwłaszcza z odtworzeniem nawierzchni, jest rzeczą celową, aby wymiana instalacji 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. W zależności od rodzaju odbiorcy końcowego (odbiorców indywidualnych, instytucjonalnych, przemysłowych) będą one się różnić, choć część z nich, z zachowaniem zasady skali – może być stosowana w każdej ze wspomnianych grup.

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 3. Koszty użytkowania sprzętu. Źródło: www.topten.info.pl





Do rozwiązań w tej kategorii zaliczyć można:

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

Samorząd może w tym zakresie działać dwutorowo: po pierwsze edukować społeczność lokalną o znaczeniu rozwiązań z zakresu efektywności energetycznej, a po drugie poprzez stosowanie zielonych zamówień.

Zielone zamówienia to takie, które wśród ważnych kryteriów wyboru wykonawcy usługi lub produktu, wymieniają ich oddziaływanie na środowisko (w procesie produkcji, eksploatacji czy zużycia).

Zielone zamówienia publiczne „oznaczają politykę, w ramach której podmioty publiczne włączają kryteria i/lub wymagania ekologiczne do procesu zakupów (procedur udzielania zamówień publicznych) i poszukują rozwiązań ograniczających negatywny wpływ produktów/usług na środowisko oraz uwzględniających cały cykl życia produktów, a poprzez to wpływają na rozwój i upowszechnienie technologii środowiskowych”.

Oto kilka przykładowych kryteriów:

- kryterium energooszczędności (komputery, monitory, lodówki, itd.),
- kryterium surowców odnawialnych i z odzysku (produkcja ekologiczna),
- kryterium niskiej emisji (dobór niskoemisyjnych środków transportu),
- kryterium niskiego poziomu odpadów (ponowne wykorzystanie produktu lub materiałów, z których jest wykonany).

Rozpatrując oferty, powinno się zwrócić uwagę na to, czy zamówione materiały (np. gadżety) zostały wyprodukowane z odpowiednich surowców (biodegradowalnych) oraz jakie są koszty ich utylizacji. Również metody produkcji są istotne, szczególnie jeśli nie naruszają równowagi ekologicznej i nie przyczyniają się do emisji szkodliwych zanieczyszczeń. Korzystniejsze z punktu widzenia Green Basic Rules są takie produkty, które podlegają recyklingowi. Prowadzenie racjonalnych zakupów przyczynia się do oszczędzania materiałów i energii, redukcji powstających odpadów i zanieczyszczeń oraz promuje powszechnie zachowania eko wśród innych podmiotów gospodarczych.

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. Obejmuje ona usprawnienia w strukturze budowlanej oraz w systemie grzewczym. Opłacalne są jednak tylko niektóre zmiany. Termomodernizacja obejmuje zmiany zarówno w systemach ogrzewania i wentylacji, jak i strukturze budynku oraz instalacjach doprowadzających ciepłą wodę. Zakres termomodernizacji, podobnie jak jej parametry techniczne i ekonomiczne, określane są poprzez przeprowadzenie audytu energetycznego. Najczęściej przeprowadzane działania to:

- docieplanie ścian zewnętrznych i stropów
- wymiana okien
- wymiana lub modernizacja systemów grzewczych.

Zakres możliwych zmian jest ograniczony istniejącą bryłą, rozplanowaniem i konstrukcją budynków. Za możliwe i realne uznaje się średnie obniżenie zużycia energii o 35-40% 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).

Termomodernizacja jest uważana za czynnik przynoszący największe wymierne korzyści w zakresie racjonalizacji gospodarki energią, ponieważ aż ok. 40 % energii w skali kraju jest wykorzystywane właśnie w sektorze budownictwa.

Samorząd Bydgoszczy podjął działania w zakresie termomodernizacji budynków użyteczności publicznej. Szczegóły przedstawia tabela poniżej.



Tabela 42. Działania termomodernizacyjne miasta Bydgoszcz oraz ich efekty w roku 2013. Źródło: opracowanie na potrzeby bazowej inwentaryzacji emisji

Kompleksowa modernizacja:	placówki edukacyjne	Budynki publiczne	Jednostka miary
Termomodernizacja pełna	6045,00	17554,63	m ²
Termomodernizacja częściowa	0,00	6986,66	m ²
koszt	5795478,00	1775412,23	PLN
Oszczędność energii	435	1515	MWh
Redukcja emisji CO ₂	169	590	t CO ₂

Chociaż miasto nie ma bezpośredniego wpływu na mieszkańców czy podmioty gospodarcze działające na jego terenie dla zwiększenia działań w zakresie prac termomodernizacyjnych to ma narzędzia pośrednie. Wymienione one zostały na początku rozdziału 6 – są to 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.

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. zachęcić mieszkańców do inwestowania w budynki energooszczędne.

Jest to tym bardziej istotne, że zgodnie z regulacjami UE, od końca 2020 r. wszystkie nowo oddawane budynki będą musiały mieć niemal zerowe zużycie energii. 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 wprawdzie jest wykorzystywana niewielka ilość zewnętrznej energii, ale jest ona bilansowana przez wytwarzaną na miejscu energię z odnawialnych źródeł.

Trwają jeszcze szczegółowe dyskusje nad definicjami budynków zeroenergetycznych, ale należy się spodziewać, że takie obiekty będą musiały się charakteryzować bardzo niską konsumpcją energii i będzie konieczne instalowanie w nich urządzeń wytwarzających energię ze źródeł odnawialnych, takich jak mikroturbiny wiatrowe, panele fotowoltaiczne czy pompy ciepła, żeby móc zbilansować bilans energetyczny budynku.

Generalnie za budynki zeroenergetyczne uważa się obiekty o zerowym zużyciu energii netto, to znaczy takie, które oczywiście wykorzystują energię, ale jednocześnie same zabezpieczają swoje potrzeby energetyczne całkowicie lub niemal w całości. Ponadto, dzięki swojej specyfice – głównie wykorzystaniu technologii pasywnej i zastosowaniu odnawialnych źródeł energii, nie emitują one gazów cieplarnianych. Wykorzystywana przez budynek energia jest wytwarzana lokalnie, dzięki połączeniu technologii wytwarzania energii ze źródeł



alternatywnych, takich jak energia słoneczna i wiatr, przy jednoczesnym zmniejszeniu całkowitego zużycia energii z wysoce energooszczędnymi systemami ogrzewania, wentylacji, odzysku ciepła, a także technologii oświetleniowych.

Zastosowanie tych rozwiązań, w zakresie uzasadnionym ekonomicznie, tzn. przy zachowaniu racjonalnej stopy zwrotu na inwestycji pozwoli w największym stopniu zracjonalizować gospodarkę energetyczną gminy.

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 dofinansowanie zastosowania OZE (kolektory słoneczne). W 2013 roku dofinansowano wymianę węglowych źródeł ciepła na:

- Gazowe – 74
- Elektryczne – 3
- Biomasę – 3

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. W ramach świadczonego doradztwa można również przewidzieć wykonywanie audytów energetycznych dla mieszkańców, (spełniających określone kryteria – np. dochodowe), tak aby umożliwić mieszkańcom zapoznanie się ze stanem energetycznym ich budynków, a także rozpowszechnić wiedzę na ten temat w społeczeństwie. Jest to działanie zaplanowane w ramach „Plan Ochrony Klimatu i Adaptacji do Skutków Zmian Klimatu dla Miasta Bydgoszczy na lata 2012-2020” pozostające w gestii energetyka miejskiego.

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 in.



Bardzo istotne są takie działania jak pogadanki, 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. Została ona w Polsce przyjęta jako PN-EN ISO 50001:2012 Systemy zarządzania energią - Wymagania i zalecenia użytkowania

ISO 50001 jest odzwierciedleniem najlepszych praktyk z zakresu zarządzania energią, opiera się na istniejących krajowych standardach i inicjatywach. Standard określa wymagania dotyczące EnMS w celu umożliwienia rozwoju i wdrożenia odpowiedniej polityki, określenia istotnych obszarów zużycia energii i określenia planów redukcji. Norma uwzględnia wszystkie cztery funkcje zarządcze:

- Planowanie - Identyfikacja potencjału redukcji kosztów energii: natychmiastowe, krótkoterminowe, średnio- i długoterminowe
- Kierowanie. Obejmuje ono: Kierowanie oddolne: zdobycie zaangażowania i wsparcia starszego kierownictwa i innych kluczowych osób oraz Kierowanie odgórne i poziome: inspirowanie i motywowanie współpracowników na wszystkich poziomach do zaangażowania w ciągłe zarządzanie energią
- Organizowanie - Zebranie niezbędnych zasobów aby móc efektywnie zarządzać energią: niezbędny personel, niezbędna wiedza i technologia, niezbędne wyposażenie. Wprowadzanie niezbędnych struktur i schematów raportowania
- Kontrolowanie - Zaprojektowanie niezbędnego ciągłego pomiaru/monitoringu, Ustanawianie celów ogólnych i bezpośrednich w zakresie zużycia energii i oszczędności kosztów. Podejmowanie działań korygujących gdy to niezbędne

Norma opisuje, jakie działania należy podjąć, aby można było powiedzieć, że w danej organizacji aspekty związane z wykorzystaniem i zużyciem energii są pod kontrolą w każdym momencie i na każdym poziomie organizacji. Wymagania normy są na tyle ogólne i przystępne, że mogą być zastosowane dla organizacji każdego rodzaju i wielkości, a korzyści



wynikające z zarządzania energią widać od razu na rachunkach za energię. Wprowadzenie przez Miasto Bydgoszcz systemu zarządzania energią zgodnego z ISO 50001:2011 ułatwiłoby osiągnięcie celów:

- Wysokiej efektywności energetycznej
- Zmniejszenia kosztów poprzez oszczędność energii
- Ochrona środowiska

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, niezależnie od parametrów technicznych źródła, 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 komunalne²);
- z energii słonecznej (ogniwa fotowoltaiczne, kolektory słoneczne);
- ze źródeł geotermalnych (źródła wysokiej entalpii – ciepłownie geotermalne i źródła niskiej entalpii – pompy ciepła);

8.1.1. Energia 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.

Godna odnotowania jest obecność na terenie miasta licznych budowli hydrotechnicznych związanych z Kanałem oraz drogą wodną Wisła-Odra: sześć czynnych śluz i cztery nieczynne

² Jako odnawialna klasyfikowana jest część energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych, zgodnie z kwalifikacją według rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 czerwca 2010 r., Dz.U. 2010, nr 117, poz.788.

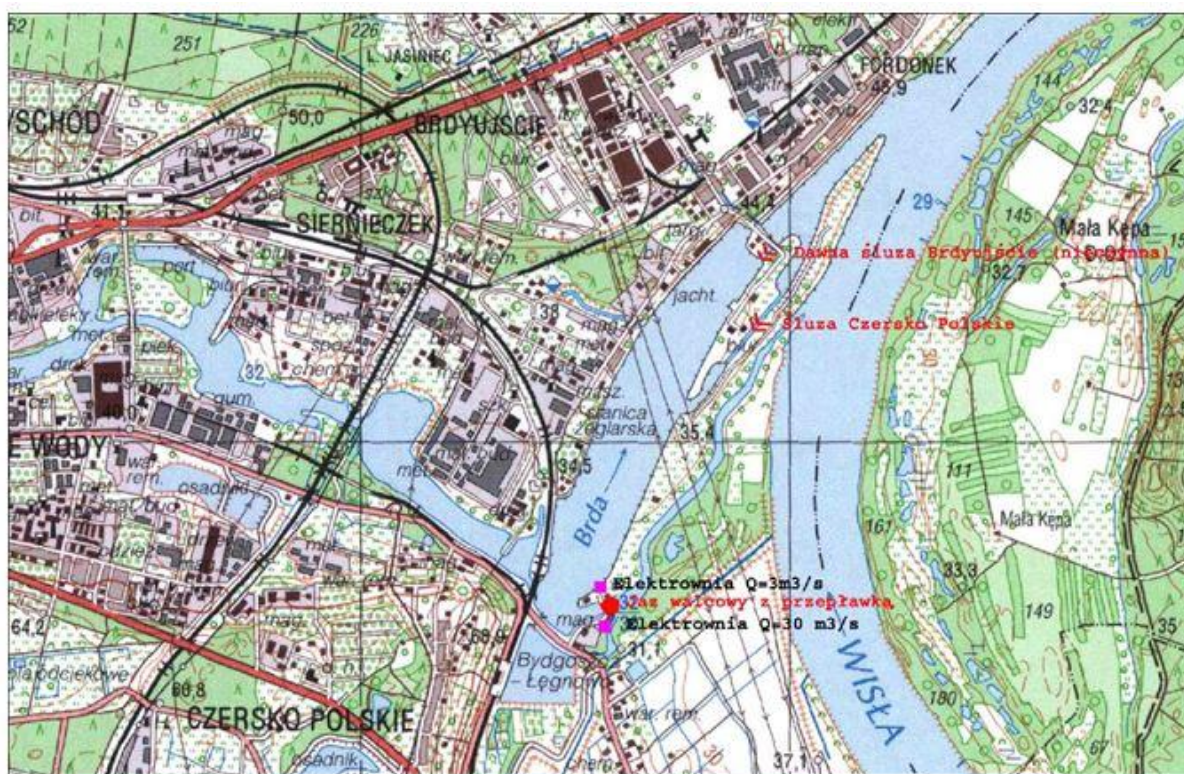


(zabytkowe), trzy jazy. W wyniku spiętrzenia Brdy w centrum miasta istnieje Wyspa Młyńska, którą opływa rzeka Młynówka, a przecina urządzony w formie wodnej kaskady kanał Międzywodzie.

Całość składa się na Bydgoski Węzeł Wodny. Tworzą go budowle hydrotechniczne oraz ciek wodne łączące się w obrębie miasta Bydgoszczy i jego najbliższej okolicy:

- rzeka Brda,
- rzeka Wiśła,
- Kanał Bydgoski,
- rzeka Młynówka,
- Kanał Górnonotecki,
- jazy – Farny, Ulgowy i walcowy,
- śluzy – Czersko polskie, Brdyujście, Miejskie (nr 1, 2 i 3),
- 3 elektrownie wodne.

Mapa 12. Bydgoski węzeł wodny. Źródło: RZGW Gdańsk





8.1.2. Energia Słońca

Istotnymi w energetyce solarnej wielkościami opisującymi promieniowanie słoneczne docierające przez atmosferę do powierzchni ziemi są:



- promieniowanie słoneczne całkowite [W/m^2], będące sumą gęstości strumienia energii promieniowania bezpośredniego (dochodzącego z widocznej tarczy słonecznej) i rozproszonego; w przypadku powierzchni pochylonych składnikiem promieniowania całkowitego jest również promieniowanie odbite, zależne od rodzaju podłoża;
- napromieniowanie, zwane także nasłonecznieniem [J/m^2] przedstawiające energię padającą na jednostkę powierzchni w ciągu określonego czasu (godziny, dnia, miesiąca, roku);
- usłonecznienie [h] będące liczbą godzin z bezpośrednio widoczną operacją słoneczną.

Warunki słoneczne w Bydgoszczy przedstawia poniższa tabela.

Mapa 14. Zasoby energetyki słonecznej w Bydgoszczy. Źródło: Komisja Europejska - Joint Research Centre

Miesiąc/Rok	Promieniowanie na powierzchnię: [Wh/m2/dzień]		Optymalny kąt nachylenia [°]	Stosunek prom.rozpr. do całkowitego	Średnia temperatura za dnia [°C]
	horyzontalną	nachyl. pod kątem optymalnym			
53°7'28" N, 18°0'16" E, 41 m n.p.m.					
Sty	552	903	66	0.74	-1.3
Lut	1207	1838	61	0.65	1.1
Mar	2306	2994	49	0.61	3.5
Kwi	3676	4185	35	0.56	9.8
Maj	5165	5352	23	0.50	14.9
Cze	4988	4873	14	0.57	17.5
Lip	5208	5235	19	0.52	19.8
Sie	4309	4736	30	0.53	19.8
Wrz	2748	3414	44	0.57	15.5
Paź	1665	2479	58	0.59	10.5
Lis	717	1163	65	0.71	4.2
Gru	411	695	68	0.77	-0.1
Rok	2755	3164	36	0.56	9.6

Potencjał uzysku energii słonecznej z dziesięciu kilowatów mocy szczytowej ogniw fotowoltaicznych (dla krzemu krystalicznego) wygląda następująco:

Tabela 43. Możliwa do uzyskania ilość energii przy stałym montażu ogniw z uwzględnieniem strat systemu. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PVGIS, Komisja Europejska, JRC

Miesiąc	E_d	E_m	H_d	H_m
Sty	7.92	245	0.93	28.9
Lut	14.90	416	1.77	49.6



Mar	29.90	926	3.70	115
Kwie	39.90	1200	5.17	155
Maj	41.00	1270	5.48	170
Czer	40.50	1220	5.50	165
Lip	38.20	1180	5.24	162
Sier	36.40	1130	4.93	153
Wrz	30.50	916	3.99	120
Paz	20.90	649	2.63	81.7
Lis	9.14	274	1.11	33.2
Gru	6.59	204	0.78	24.1
Średniorocznie	26.4	802	3.44	105
Razem za rok	9630		1260	

Ed: Średnia dzienna produkcja energii elektrycznej z danego systemu (kWh)

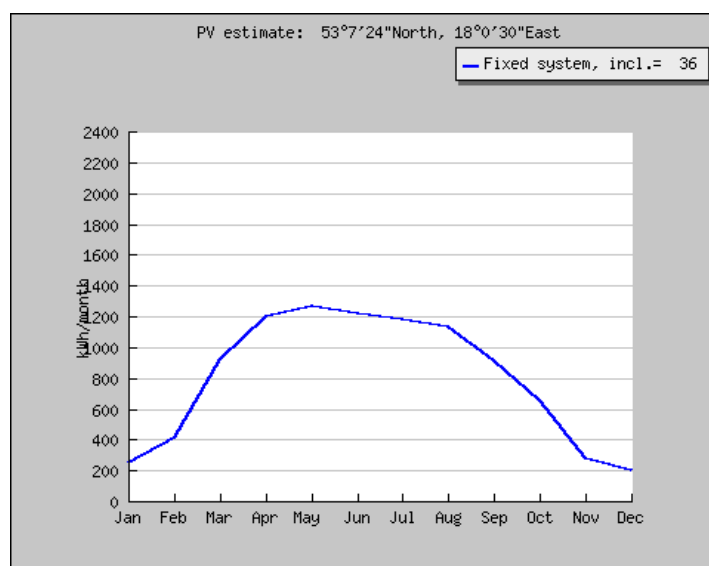
Em: Średnia miesięczna produkcja energii elektrycznej z danego systemu (kWh)

Hd: Średnia dzienna suma globalnego promieniowania na metr kwadratowy otrzymanych przez moduły danego systemu (kWh/m²)

Hm: Średnia suma globalnego promieniowania na metr kwadratowy otrzymanych przez moduły danego systemu (kWh/m²)

- Szacunkowe straty z powodu niskiej temperatury i natężenie promieniowania: 8% (przy użyciu lokalnej temperatury otoczenia)
- Szacowane straty z powodu skutków kątowych odbicia: 3,0%
- Inne straty (kable, przetwornica itd.): 14,0%
- Połączone straty systemu PV: 23,2 %

Wykres 7. Produkcja energii z systemu PV 10kWp. Źródło: obliczenia własne, na podstawie PVGIS, Komisja Europejska, JRC





Według danych OSD działających na terenie miasta do systemu elektroenergetycznego nie było podłączonych instalacji fotowoltaicznych. Nie znaczy to jednak, że nie ma instalacji autonomicznych, nie podłączonych do sieci. Należy do nich instalacja na budynku Centrum Demonstracyjnym OZE przy Zespole Szkół Mechanicznych Nr. 2 o mocy 40 kW_p.

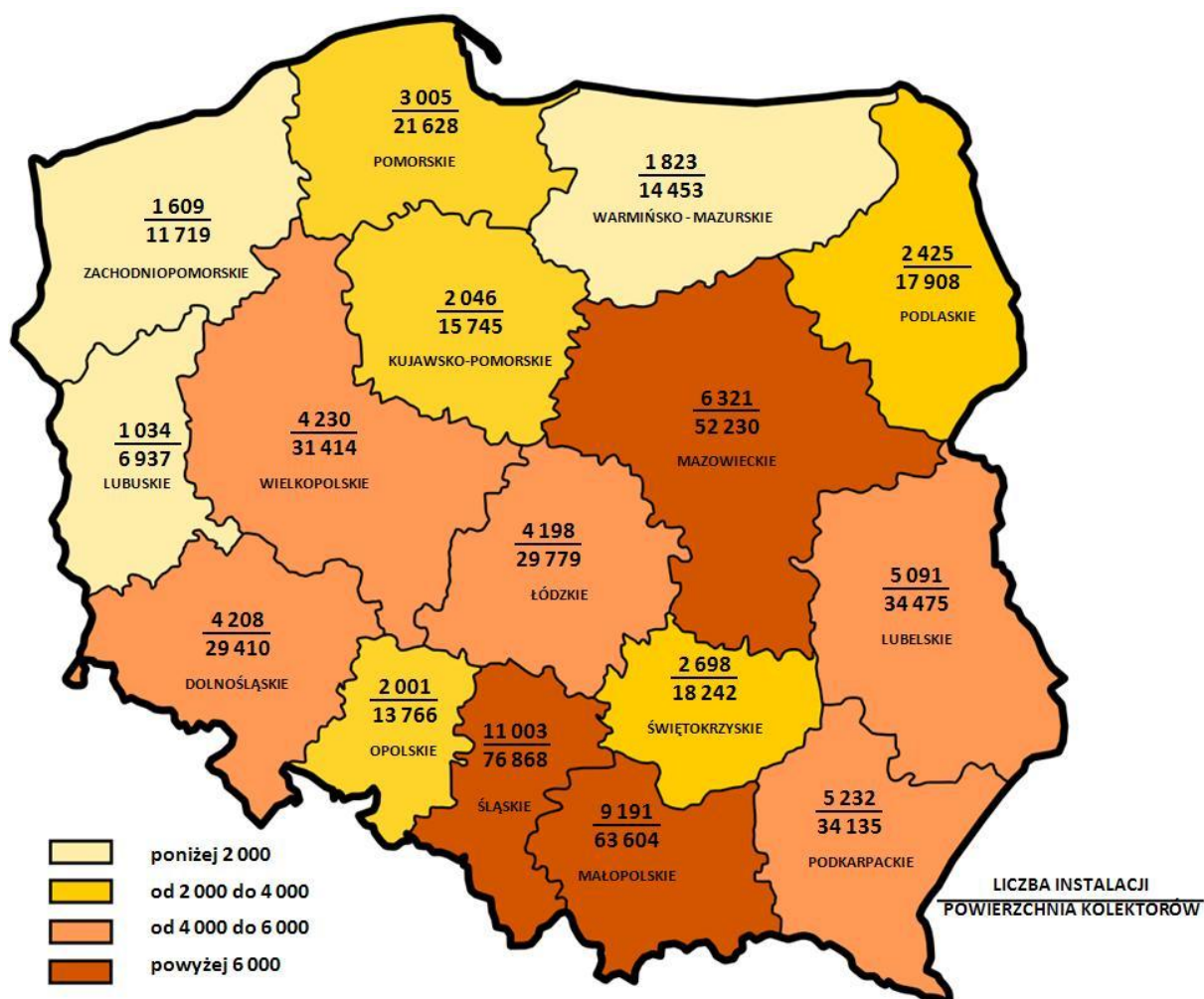
Planowana jest Budowa przez inwestora prywatnego na osiedlu Piaski w Bydgoszczy pilotażowej elektrowni hybrydowej (fotowoltaika oraz cztery turbiny wiatrowe o pionowej osi obrotu) o łącznej mocy 3 MW (wykorzystanie korzystnej lokalizacji - skarpy i istniejącej infrastruktury energetycznej). Szacunkowa produkcja energii z OZE – ok. 3 920 MWh rocznie. Koszt inwestycji ok. 20 mln zł.

Ponadto samorząd planuje powołanie spółki celowej, która zrealizuje inwestycje elektrowni fotowoltaicznych (PV) na dachach budynków publicznych. Zakłada się udostępnienie pod budowę około 10 tys. m² dachów, co pozwoli na zainstalowanie PV o mocy 500 kW.

W mieście wykorzystywane są też kolektory słoneczne. Wykorzystywane są głównie do podgrzewania ciepłej wody użytkowej w budynkach zabudowy jednorodzinnej, wielorodzinnej, w obiektach leczenia 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. Kolektory słoneczne zamontowane są także na dwóch statkach pasażerskich o napędzie mechanicznym. Statki wykorzystywane są do przewozu pasażerów po rzece Brdzie. Według bardzo zgrubnych szacunków z 2009 roku opublikowanych w opracowaniu „Zasoby i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w województwie kujawsko-pomorskim” w Bydgoszczy było wówczas 115,4 m² kolektorów, które pozyskiwała 57 700 kWh/m²/rok (łącznie 207,72 GJ/rok). Najprawdopodobniej jednak już wówczas były to wartości niedoszacowane. Obecnie, po kilku latach funkcjonowania programu wsparcia dla montażu kolektorów słonecznych dla osób fizycznych przez NFOŚiGW ilość kolektorów użytkowanych w Bydgoszczy prawdopodobnie się zwielokrotniła. Według danych Funduszu ilość kolektorów zamontowanych przy wsparciu środków z programu osiągnęła 2046, a ich powierzchnia to 15745 m². Nie są jednak znane dane dotyczące bezpośrednio samej Bydgoszczy.



Mapa 15. Rozkład instalacji kolektorów słonecznych dofinansowanych z NFOŚiGW w kraju. Źródło: NFOŚiGW



Potencjał energii Słońca na terenie miasta w dalszym ciągu pozwala na rozwój tego typu instalacji, zarówno termicznych jak i fotowoltaicznych. Uzależniony jest on jednak od opłacalności ekonomicznej oraz od wzrostu sprawności energetycznej, zwłaszcza w wypadku instalacji fotowoltaicznych.

8.1.3. Energia wiatru

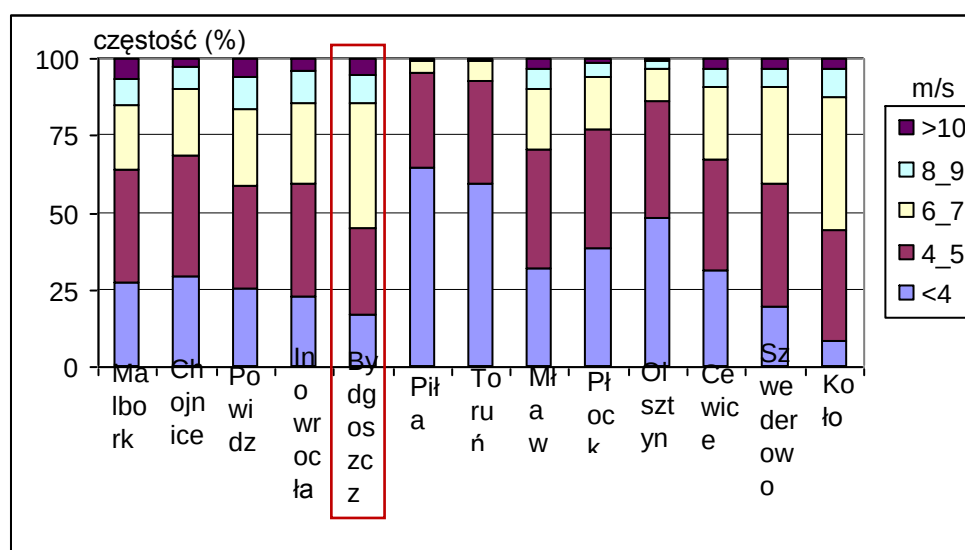
Przeprowadzone przez ekspertów PAN badania potencjału wiatru na terenie województwa kujawsko-pomorskiego³ wskazują, że ogólny potencjał energetyczny wiatru w województwie kujawsko-pomorskim, na przeważającej części jego obszaru przekracza 1500 kWh, czyli jest

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



dość wysoka. Jednocześnie wartości poniżej 1200 kWh notowane są wyłącznie na północnych i wschodnich krańcach regionu. Bardziej zróżnicowany obraz problemu uzyskujemy po uwzględnieniu warunków topograficznych, które poprzez współczynnik tarcia, tzw. szorstkość terenu, silnie oddziałują na faktyczne możliwości energetyczne. Czynnikiem redukującym je są lasy (widoczne zwłaszcza w dużym kompleksie Borów Tucholskich), zabudowa, a także przebieg mniejszych dolin rzecznych (zwłaszcza Drwęcy, Brdy i górnej Noteci). Z drugiej strony największy potencjał (ponad 1500 kWh) zachowany jest w pradolinach, czyli wzdłuż obecnych koryt Wisły i środkowej Noteci. Znajdując się na skraju pradolin Bydgoszcz ma dobre warunki wietrzne. Średnie prędkości wiatru pozwalają na uzyskanie wystarczająco dobrych parametrów dla lokalizacji elektrowni wiatrowych, jak pokazano na wykresie poniżej.

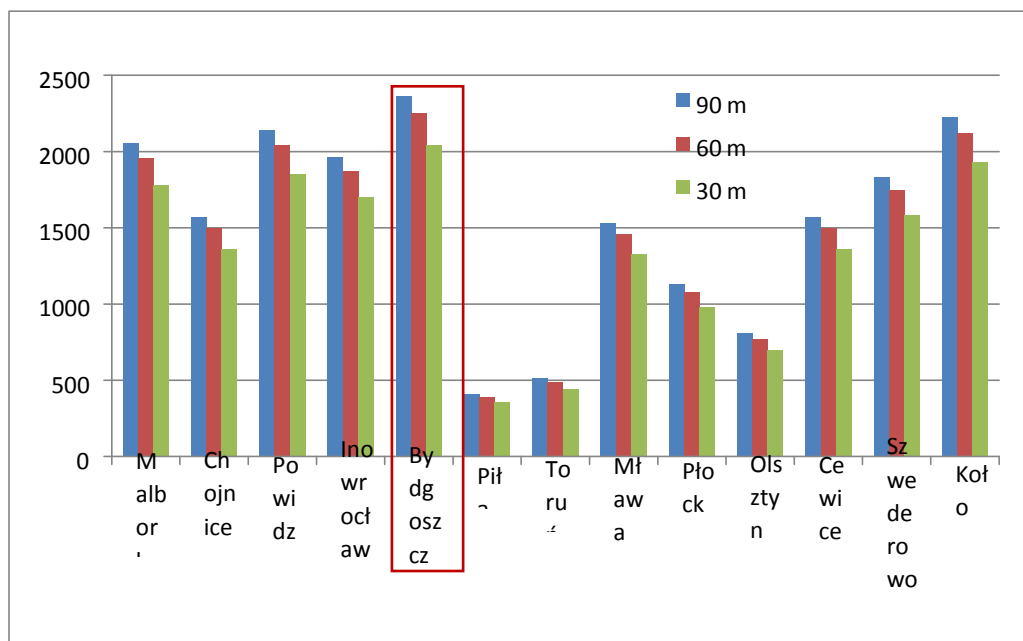
Wykres 8. Częstość wiatru o określonej prędkości. Źródło: Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w województwie kujawsko-pomorskim



Także moc wiatru na różnych wysokościach charakteryzuje się dobrymi parametrami. Energetyczna wartość wiatru na wszystkich badanych wysokościach (30, 60 i 90 m) jest dość korzystna i wystarczająca dla potencjalnego lokowania elektrowni wiatrowych. Szczegóły przedstawia wykres poniżej.



Wykres 9. Moc wiatru na różnych wysokościach. *Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w województwie kujawsko-pomorskim*



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). Szorstkość terenu jest czynnikiem, który w znaczący sposób wpływa na to, w jakim procencie istniejące zasoby mogą być wykorzystane przez energetykę wiatrową. Reszta energii będzie stracona pod wpływem przeszkód terenowych wyhamowujących wiatr oraz wywołujących turbulencje i inne niepożądane efekty. Klasy szorstkości terenu przedstawia tabela poniżej.

Tabela 44. Klasy szorstkości terenu przy energetycznym wykorzystaniu zasobów wiatru.

Klasa szorstkości	Długość szorstkości [m]	Energia [%]	Rodzaj terenu
0	0.0002	100	Powierzchnia wody.
0.5	0.0024	73	Całkowicie otwarty teren np. betonowe lotnisko, trawiasta łąka itp.
1	0.03	52	Otwarte pola uprawne z niskimi zabudowaniami (pojedynczymi). Tylko lekko pofalowane tereny.



1.5	0.055	45	Tereny uprawne z nielicznymi zabudowaniami i 8 metrowymi żywopłotami oddalonymi od siebie o ok. 1250 metrów.
2	0.1	39	Tereny uprawne z nielicznymi zabudowaniami i 8 metrowymi żywopłotami oddalonymi od siebie o ok. 500 metrów.
2.5	0.2	31	Tereny uprawne z licznymi zabudowaniami i sadami lub 8 metrowe żywopłoty oddalone od siebie o ok. 250 metrów.
3	0.4	24	Wioski, małe miasteczka, tereny uprawne z licznymi żywopłotami las lub pofałdowany teren.
3.5	0.8	18	Duże miasta z wysokimi budynkami.
4	1.6	13	Bardzo duże miasta z wysokimi budynkami.

Jak widać z powyższego zestawienia potencjał miasta z uwzględnieniem szorstkości terenu jest znacząco mniejszy od teoretycznego.

Innymi ograniczeniami, które należy uwzględnić jest konieczność ograniczenia wpływu na człowieka przez tzw. efekt migotania cienia oraz infradźwięki. Wpływ ten, ograniczony w wypadku 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 wiatraków o wysokich wieżach za niewskazane ze względu na potencjalne zagrożenie dla ruchu lotniczego. Natomiast tereny, gdzie w granicach miasta zaludnienie 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 nie przekraczających 30 metrów. Zgodnie z Ustawą z dnia 3 października 2008 r. (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1227) o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko inwestycjami, które wymagają uzyskania decyzji środowiskowej są przedsięwzięcia należące do tzw. pierwszej lub drugiej grupy (art. 71 ust. 2). Wymienia je enumeratywnie Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 (Dz.U.2010.213.1397) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko. Zgodnie z nim do przedsięwzięć z pierwszej grupy w wypadku energetyki wiatrowej zaliczają się instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru o łącznej mocy nominalnej elektrowni nie mniejszej niż 100 MW oraz zlokalizowane



na obszarach morskich RP, a do grupy drugiej instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii energię wiatru inne niż o łącznej mocy 100 MW, a lokalizowane na obszarach objętych formami ochrony przyrody (wg. Ustawy o ochronie przyrody) lub o całkowitej wysokości nie niższej niż 30 m.

Lokalne, o niewielkiej mocy źródła energii wykorzystujące wiatr mogą wzmocnić system energetyczny Bydgoszczy. Ich zaletą jest to, że przy niewielkich zainstalowanych mocach negatywny wpływ na stabilność pracy systemu elektroenergetycznego miasta jest stosunkowo niewielki, natomiast mogą one poprawić stan bezpieczeństwa zaopatrzenia w energię miasta.

8.1.4. Energia geotermalna

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 nośnikami są substancje wypełniające puste przestrzenie skalne (woda, para, gaz i ich mieszaniny) o względnie wysokich wartościach temperatur. Oprócz zastosowań grzewczych możliwe jest także wykorzystanie w wielu innych dziedzinach, np. do celów rekreacyjnych (kąpieliska, balneologia), hodowli ryb, produkcji rolnej (szklarnie), suszenia produktów rolnych itp. Optymalnym sposobem wykorzystania ciepła wysokiej entalpii jest system kaskadowy, w którym kolejne punkty odbioru ciepła charakteryzują się coraz mniejszymi wymaganiami temperaturowymi. Złoża geotermalne o bardzo wysokiej entalpii mogą być wykorzystane również do produkcji energii elektrycznej przy użyciu gorącej pary wodnej. W chwili obecnej taki sposób wykorzystania energii geotermalnej jest możliwy jedynie w niektórych rejonach świata i nie dotyczy Polski.

Energia geotermalna jest pochodną ciepła dopływającego z wnętrza Ziemi, ciepła generowanego w skorupie ziemskiej oraz docierającej do Ziemi energii słonecznej. Zasoby energetyczne Ziemi są wynikiem naturalnego rozkładu pierwiastków promieniotwórczych szeregu uranowego, aktywnego, torowego i potasowego zachodzącego w jej wnętrzu.

Gęstość strumienia energii przenikającej przez formacje skalne ku powierzchni Ziemi zależy od stopnia przewodnictwa podłoża i leżących wyżej formacji skalnych. W przypadku Polski, największym przewodnictwem cieplnym charakteryzują się granity, sjenity i gabbro na podłożu krystalicznym oraz wapienie jurajskie, wapienie dewońskie i piaskowce kambryjskie na podłożu karpackim.

Podstawowym sposobem pozyskiwania energii geotermalnej jest odbiór ciepła z wód geotermalnych lub z suchych skał za pośrednictwem krążącego medium, którym jest zwykle woda.



Możliwości wykorzystania wód termalnych zależą głównie od ich temperatury. Do głównych sposobów wykorzystania energii zakumulowanej w wodach i parach geotermalnych należy zaliczyć:

- zastosowanie bezpośrednie, obejmujące szeroki zakres temperatur i różnorodne cele; wody o temperaturze od 20 do 50°C, stosowane są do ogrzewania i chłodnictwa przy zastosowaniu pomp ciepła oraz rekreacji, balneologii; wody o temperaturze od 50 do 100°C, bezpośrednio do chłodzenia i ogrzewania pomieszczeń;
- wytwarzanie prądu elektrycznego przy wykorzystaniu wody o temperaturze powyżej 100°C (para geotermalna);
- balneologia i rekreacja. Wody termalne mogą posiadać właściwości lecznicze i terapeutyczne. Wody o właściwościach leczniczych są szczególnym rodzajem wód podziemnych, stosowanych w balneologii i rekreacji. Podkreślić należy, że obecnie dziedziny te są bardzo atrakcyjnym i perspektywnym sektorem usług medycyny uzdrowiskowej.

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. Dostępne są jedynie szacunkowe wyliczenia oparte o teoretyczne wyliczenia. Przedstawiono je w tabeli poniżej.

Tabela 45. Zestawienie podstawowych parametrów hydrogeotermalnych dla miasta Bydgoszczy. Źródło: „Zasoby i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w województwie kujawsko-pomorskim”.

Zbiornik	Strop [m]	Mięszość wód [m]	Mineralizacja [g/dm ³]	Temperatura [°C]	Wydajność [m ³ /h]
Jura górna	100 - 500	100 - 300	10 - 30	20 - 30	15 - 35
Jura środkowa	750 - 1250	140 - 170	45 - 70	35 - 45	60 - 100
Jura dolna	1000 - 1250	300 - 500	40 - 70	30 - 45	90 - 120
Trias górny	2000 - 2100	20 - 40	160 - 180	65	15 - 20
Trias dolny	2500 - 2600	75 - 85	180 - 200	80	40 - 45



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 ciepłej wody użytkowej oraz klimatyzacji. Jako źródła energii (tzw. źródło dolne) pompa ciepła może wykorzystywać między innymi:

- powietrze atmosferyczne;
- wodę (powierzchniową i podziemną);
- 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).

Praktycznie możliwości wykorzystania pomp ciepła są znacznie ograniczone przez energochłonność budynków – wyższa energochłonność uniemożliwia zastosowanie pomp ciepła, gdyż stają się one nieefektywne. O stopniu energochłonności EP. Wskaźnik EP określa roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną na jednostkę powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza w budynku, lokalu mieszkalnym lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową i wyrażany jest w kWh/m²/rok. Według danych z raportu „Stan energetyczny budynków w Polsce” z grudnia 2010 opracowanego przez firmę Build Desk średnie wskaźniki te dla Kujawsko-Pomorskiego wynoszą: 145 kWh/m²/rok w budownictwie jednorodzinnym, 153 kWh/m²/rok w budownictwie wielorodzinnym i aż 286 kWh/m²/rok w budynkach niemieszkalnych. Natomiast średnie wskaźniki EK, które mówią o tym, ile energii jest potrzebnej z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego wynoszą dla Podkarpacia odpowiednio: 143, 138 i 165 kWh/m²/rok. Wyższa wartość EK w stosunku do EP oznacza zastosowanie wysokosprawnych urządzeń (lepiej wykorzystaną energię pierwotną). Jak widać w tym zakresie nadal jest dużo do zrobienia, a przy niskiej sprawności całego systemu i dużym zapotrzebowaniu na energię zastosowanie pomp ciepła nie będzie efektywne.

Wziąwszy pod uwagę powyższe ograniczenia nie ma większych przeszkód w stosowaniu pomp ciepła przede wszystkim w budownictwie indywidualnym, ale też w innych wolnostojących obiektach, przede wszystkim publicznych, przemysłowych i usługowych. W



powietrzną pompę ciepła wyposażony jest też budynek demonstracyjny OZE przy Zespole Szkół Mechaniczny 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, jak wspomniano powyżej.

8.1.5. Energia biomasy

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. Biomasa może być też wykorzystywana w procesie współspalania, tzn. spalania biomasy jako dodatkowego źródła energii przy spalaniu w elektrowni zawodowej węgla. Forma, w jakiej może być spalana biomasa to zrębki, brykiet, pellet, węgiel drzewny zarówno pochodzące z upraw energetycznych jak i z odpadów leśnych bądź z przycinek zieleni miejskiej czy słomę. Jako biomasę traktuje się też częściowo odpady komunalne. O zasadach kwalifikowania odpadów komunalnych jako biomasy mówi Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 czerwca 2010 r. (Dz.U.2010.117.788) w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych.
- pozyskanie biogazu. Biogaz może być pozyskiwany z działalności rolniczej (produkcji i odpadów produkcji rolnej czy spożywczej – biogaz rolniczy (jego pełna definicja znajduje się w ustawie Prawo energetyczne), może być też pozyskany ze ścieków komunalnych albo przemysłowych.
- wytwarzanie biopaliw płynnych z biomasy. Biopaliwa płynne pierwszej generacji pozyskiwane są z roślin oleistych wykorzystywanych też do zaspokojenia potrzeb ludzi lub inwentarza. 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 gminy możliwości wykorzystania biomasy lokalnej (pochodzącej z terenu miasta) są dosyć ograniczone. Największe perspektywy niesie z sobą wykorzystanie odpadów komunalnych.

Źródłem biomasy mogą być tereny zielone, parki, ogródki działkowe, sady, zieleńce osiedlowe, tereny zieleni ulicznej i izolacyjnej, a nawet cmentarze. Są to zasoby najmniej rozpoznane, rozproszone i nie ewidencjonowane, a stanowiące pewien potencjał energetyczny. Odpady te winny być przewożone na składowisko odpadów i poddawane procesowi kompostowania (np. w kompostowni, która powstanie w ramach Projektu ZTPOK), składowane i kompostowane na miejscu lub spalane. W znacznej mierze zasoby te nie są należycie wykorzystane.



W przypadku wdrożenia selektywnej zbiórki odpadów, znaczenie energetycznie identyczne z biomasą mogą mieć odpady ulegające biodegradacji, a więc wszelkiego rodzaju odpady organiczne, w tym: odpady żywnościowe (np: stołówki, restauracje), odpady paszy i warzyw, odpady z produkcji żelatyny (np: tłuszcz z separatora), odpady z przemysłu spożywczego (np. produkcja skrobi), gleba bielnicowa, odpadki chleba i ciast (np: piekarnie, cukiernie), odpady tłuszczu i serów, wytloki owoców i winogron, odpady z produkcji spirytusu, wysłodziny browarniane, gliceryna, odpady poubojowe i inne.

Firmy zajmujące się zbiórką odpadów z terenu Bydgoszczy, w roku 2013 zebrały w sposób selektywny łącznie 119 295,3 Mg odpadów komunalnych. Ilość ta zwiększyła się w porównaniu do roku 2012. ZTPOK, prócz odpadów pochodzących z samej Bydgoszczy będzie jednak korzystać z odpadów bydgosko-toruńskiego obszaru metropolitalnego, co dodatkowo zwiększy potencjał energetyczny zakładu.

Tabela 46. Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych w Bydgoszczy w 2012 - 2013. Źródło: ProNatura Sp. z o.o.

Rok	Masa odebranych odpadów komunalnych	Poziom recyklingu i przygotowania do ponownego użycia odpadów: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła	Poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych
2012	117 387,50 Mg	10,29 %	85,47 %
2013	119 295,30 Mg	16,18 %	94,92 %

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”.

Tabela 47. Perspektywy podaży odpadów komunalnych w bydgosko-toruńskim obszarze metropolitalnym. Źródło: Studium wykonalności dla ZTPOK

Rok	Liczba ludności	Ilość odpadów wytw. w gospodarstwach domowych	Ilość odpadów wytw. w obiektach infrastruktury	Ilość odpadów wytw. łącznie w gosp. domowych	Ilość wytwarzanych odpadów zielonych [tys. Mg]	Ilość wytwarzanych odpadów wielkogabarytowych	Ilość wytwarzanych odpadów budowlanych
-----	-----------------	---	--	--	--	---	--



		[tys. Mg]	[tys. Mg]	i obiektach infrastruktury [tys. Mg]		[tys. Mg]	[tys. Mg]
2014	713 001	184,2	62,7	246,9	7,0	12,6	31,9
2015	711 052	185,8	63,3	249,1	7,0	12,6	32,1
2016	709 017	187,4	63,8	251,2	7,0	12,7	32,4
2017	706 981	189,0	64,4	253,4	7,0	12,8	32,6
2018	704 914	190,6	65,0	255,5	7,0	12,8	32,8
2019	702 770	192,2	65,5	257,7	7,0	12,9	33,1
2020	700 639	193,8	66,1	259,9	7,0	12,9	33,3
2021	698 285	195,0	66,5	261,5	7,0	13,0	33,6
2022	695 705	196,1	66,9	263,0	7,0	13,1	33,8
2023	692 907	197,2	67,3	264,5	7,0	13,1	34,0
2024	689 894	198,2	67,6	265,8	7,0	13,2	34,2
2025	686 671	199,1	68,0	267,1	7,0	13,2	34,4

Docelowo ZTPOK będzie miało możliwość zagospodarowania 180 000 Mg odpadów komunalnych rocznie, a produkowana dzięki temu odpowiednio 54 000 MWh energii elektrycznej i 180 000 MWh energii cieplnej.

W tej chwili energia z odpadów jest już zagospodarowana przez dwie oczyszczalnie ścieków:

Oczyszczalnia ścieków Kapuściska - powstający tu 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 cieplnej.

Oczyszczalnia ścieków Fordon - Oczyszczalnia wytwarza biogaz w procesie fermentacji metanowej. Średnia ilość wytwarzanego biogazu wynosi 250 m³/h, ok. 2,2 mln m³/rok.



Pozyskany biogaz kierowany jest do zbiornika magazynowego, a następnie do budynku agregatów i wytwornicy pary. W skutek spalania biogazu uzyskuje się energię elektryczną oraz ciepłą.

Z kolei w Międzygminnym Kompleksie Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. funkcjonuje instalacja do poboru gazu składowiskowego i do przetwarzania gazu w energię elektryczną.

Potencjał biomasy wykorzystuje też, w niewielkim stopniu, ZEC. Udział biomasy w składzie wykorzystywanych paliw przedstawia tabela poniżej.

Tabela 48. Procentowy skład paliw wykorzystywanych przez ZEC Bydgoszcz. Źródło: <http://www.zecbydgoszcz.pgegiek.pl/index.php/oferta/struktura-zuzycia-paliw-3/>

L.p.	Źródło energii	Udział procentowy [%]
1.	Odnawialne źródła energii, w tym: • biomasa • geotermia • energetyka wiatrowa • energetyka słoneczna • duża energetyka wodna • mała energetyka wodna	0,5
2.	Węgiel kamienny	99,3
3.	Węgiel brunatny	
4.	Gaz ziemny	
5.	Energetyka jądrowa	
6.	Inne (olej opałowy-mazut)	0,2
7.	Razem	100

Biomasa, przede wszystkim pochodząca spoza terenu miasta może też być docelowo wykorzystana w rozwiązaniach indywidualnych do ogrzewania budownictwa jednorodzinne. Może też zastąpić lub uzupełnić istniejące kotłownie węglowe. Ważnym czynnikiem, który może przesądzić o powodzeniu zastosowania biomasy na szerszą skalę jest jej logistyka dostaw. Samorząd może przyczynić się do rozwoju rynku energetyki biomasowej poprzez pomoc w stworzeniu odpowiedniej logistyki dostaw.

8.2. Mikroinstalacje

Nowelizacja ustawy Prawo energetyczne, która weszła w życie we wrześniu 2013 roku wprowadziła pojęcie mikroinstalacji. Zgodnie z definicją jest to odnawialne źródło energii, o



łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączone do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o łącznej mocy zainstalowanej cieplnej nie większej niż 120 kW. Instalacje takie można podłączać do sieci elektroenergetycznej na specjalnych prawach. Mikroinstalację może mieć zamontowaną osoba fizyczna nie prowadząca działalności gospodarczej. Wyprodukowana energia elektryczna powinna w pierwszej kolejności być przeznaczona na potrzeby własne, a jej nadmiar sprzedawany do OSD, który ma obowiązek odkupu tej energii po stałej cenie. Z rozwiązaniem takim łączy się pojęcie prosumenta, tzn. zarazem producenta i konsumenta energii.

Aby przyłączyć mikroinstalację do sieci elektroenergetycznej w przypadku gdy podmiot ubiegający się o przyłączenie mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej jest przyłączony do sieci jako odbiorca końcowy, a moc zainstalowana mikroinstalacji, o przyłączenie której ubiega się ten podmiot, nie jest większa niż określona w wydanych warunkach przyłączenia, przyłączenie do sieci odbywa się na podstawie zgłoszenia przyłączenia mikroinstalacji, złożonego w przedsiębiorstwie energetycznym, do sieci którego ma być ona przyłączona, po zainstalowaniu odpowiednich układów zabezpieczających i układu pomiarowo-rozliczeniowego. W innym przypadku przyłączenie mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej odbywa się na podstawie umowy o przyłączenie do sieci. Koszt instalacji układu zabezpieczającego i układu pomiarowo-rozliczeniowego ponosi operator systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego.

Zgłoszenie to zawiera oznaczenie podmiotu ubiegającego się o przyłączenie mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej oraz określenie rodzaju i mocy mikroinstalacji oraz informacje niezbędne do zapewnienia spełnienia przez mikroinstalację wymagań technicznych i eksploatacyjnych. Do zgłoszenia podmiot ubiegający się o przyłączenie mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej jest obowiązany dołączyć oświadczenie następującej treści: „Świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia wynikającej z art. 233 § 6 ustawy z dnia 6 czerwca 1997 r. – Kodeks karny oświadczam, że posiadam tytuł prawny do nieruchomości na której jest planowana inwestycja oraz do mikroinstalacji określonej w zgłoszeniu.”. Klauzula ta zastępuje pouczenie organu o odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych zeznań.

Przyłączane mikroinstalacje muszą spełniać wymagania techniczne i eksploatacyjne określone w ustawie. Szczegółowe warunki przyłączenia, wymagania techniczne oraz warunki współpracy mikroinstalacji z systemem elektroenergetycznym określają odpowiednie przepisy.

Potencjał zastosowania mikroinstalacji w Bydgoszczy jest duży, choć sumarycznie nie osiągną one znaczących mocy.

Rola miasta w rozwoju mikroinstalacji wiąże się z odpowiednią promocją i przekazywaniem wiedzy na temat tych rozwiązań.

Na dzień 30.06.2014 roku zgodnie z danymi operatorów systemów dystrybucyjnych działających na terenie Bydgoszczy w mieście nie było zgłoszonej ani jednej mikroinstalacji.



8.3. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii i energii odpadowej – stan obecny

Mapa 16. Istniejące instalacje wykorzystujące OZE lub energię odpadową

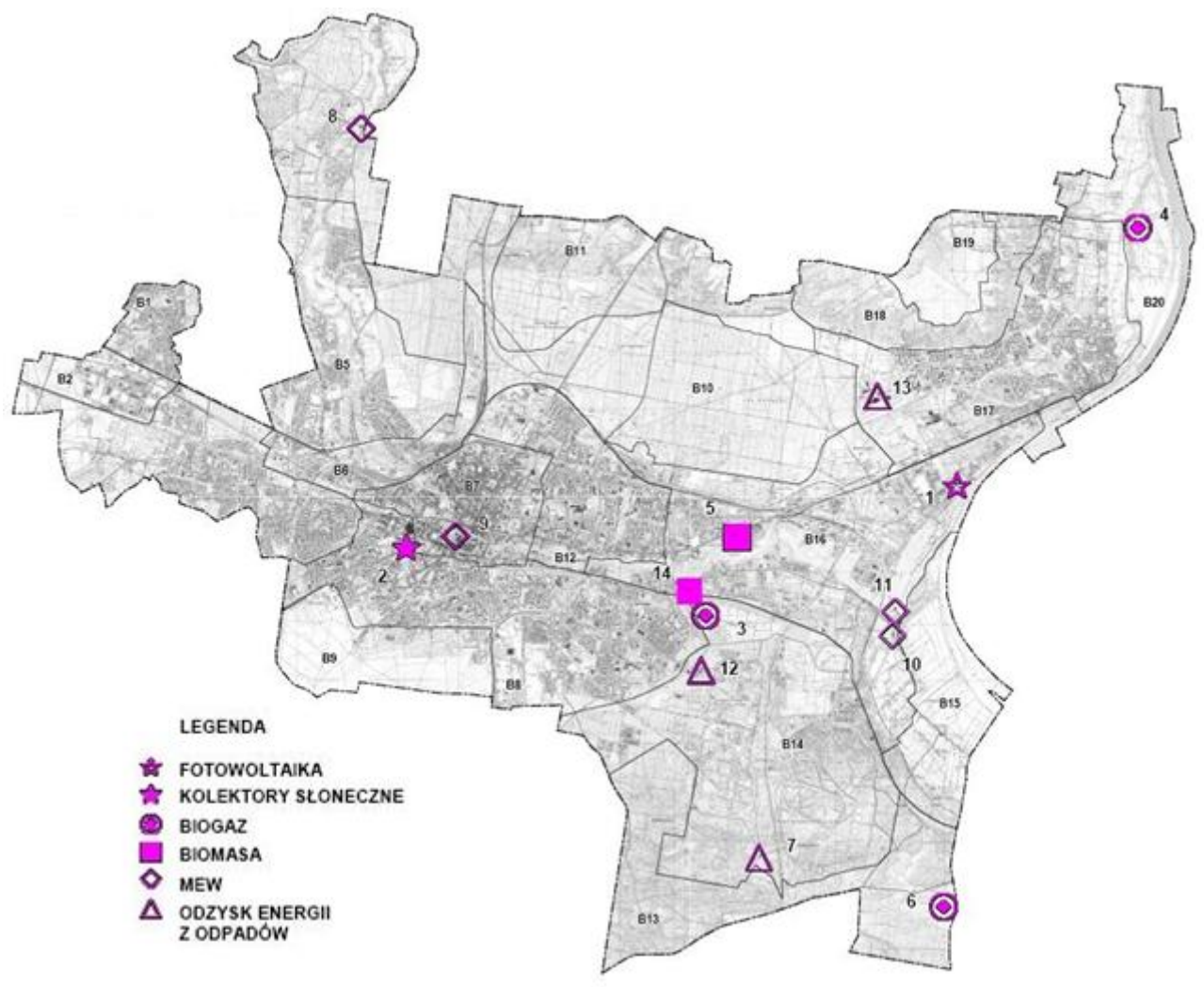


Tabela 49. Legenda do mapy

Nr na mapie	Podmiot	OZE / odzysk energii	Nr na mapie	Podmiot	OZE / odzysk energii
1	FROSTA Sp. z o.o.	fotowoltaika	8	MEW Smukała	energetyka wodna
2	Kujawsko-Pomorskie Centrum Pulmonologii	kolektory słoneczne	9	MEW Kujawska	energetyka wodna
3	OŚ „Kapuściska”	biogaz	10	MEW Mewat	energetyka wodna
4	OŚ Fordon	biogaz	11	Elektrownia wodna RZGW Gdańsk	energetyka wodna
5	SKLEJKA – MULTI S.A.	spalanie biomasy	12	MD-PROJEKT Sp. z o.o. (instal.	odzysk energii



				do termicznego przekształc. odpadów)	z odpadów
6	Kopiec BIO-EN-ER	biogaz	13	Centrum Onkologii (instal. do termicznego przekształc. odpadów)	odzysk energii z odpadów
7	ZTPOK (instal. do termicznego przekształc. odpadów)	odzysk energii z odpadów	14	Bydgoskie Fabryki Mebli S.A.	spalanie biomasy

8.4. 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 50. Kogeneracyjne źródła energii na terenie Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne

Podmiot	Rodzaj paliwa	Moc	
		cieplna	elektryczna
EC I	węgiel	194 MW	4 MW
EC II	węgiel	627 MW	183 MW
EC III	olej/węgiel	45 MW	4 MW
Oczyszczalnia Ścieków Kapuściska	biogaz	0,75 MW	0,45 MW
Oczyszczalnia Ścieków Fordon wraz z instalacją termicznego przekształcania odpadów	biogaz/ osady pościekowe	bd	bd
Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów	odpady komunalne	21 MW	7,3 MW
Centrum Onkologii – instalacja do termicznego przekształcania odpadów	odpady medyczne	1,56 MW	0,56 MW
MD-Proeko sp. z o.o. instalacja do chemiczno-termicznego unieszkodliwiania odpadów	odpady niebezpieczne	bd	bd

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, zwłaszcza tych wymagających zapasowego źródła zasilania w układy CHP. Są to rozwiązania, które miasto może uwzględnić w swojej polityce, i na które ma bezpośredni wpływ.



Prócz tego istnieje duży rynek potencjalnych rozwiązań indywidualnych. Agregaty kogeneracyjne wykorzystujące silniki spalinowe o mocy kilkudziesięciu kilowatów stają się coraz bardziej popularne na całym świecie. Ze względu na niewielkie zanieczyszczenie środowiska i możliwość zastosowania paliwa ze źródeł odnawialnych w przyszłości zapewne powszechnie stosowane będą agregaty z turbinami gazowymi.

Być może popularność zdobędą też urządzenia z silnikami Rankine’a lub Stirlinga, nad którymi trwają intensywne prace. Są to bardzo interesujące mechanizmy niepotrzebujące paliwa – do ich działania wystarczy ciepło, którego źródłem może być na przykład energia słoneczna albo geotermalna. Co ważne, wytwarzanie przez nie energii elektrycznej przy wykorzystaniu energii słonecznej jest tańsze niż z zastosowaniem ogniw fotowoltaicznych.

Trwają też prace nad rozwojem ogniw paliwowych i wykorzystaniem ich w agregatach kogeneracyjnych. Problemem jest wytwarzanie i przechowywanie stosowanego w nich paliwa – wodoru. Jednak na razie, ze względu na wysokie koszty, ogniwa paliwowe, podobnie jak silniki Stirlinga, Rankine’a, a nawet turbiny gazowe, nie są konkurencyjne dla klasycznych silników spalinowych.

Rozpowszechnienie układów mikrokogeneracyjnych wykorzystujących zasadę kogeneracji umożliwiłoby zatem 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.

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

Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2011 nr 94 poz. 551) nałożyła na jednostki sektora finansów publicznych obowiązek stosowania środków poprawy efektywności energetycznej. Zgodnie z ustawą do obowiązków samorządu należy:

- stosowanie co najmniej dwa ze środków poprawy efektywności energetycznej wymienionych w ustawie,
- publiczne informowanie o stosowanych środkach poprawy efektywności energetycznej na swojej stronie internetowej lub w inny sposób zwyczajowo przyjęty w danej miejscowości.

Do środków tych należy:

1) umowa, której przedmiotem jest realizacja i finansowanie przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;



- 2) nabycie nowego 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, albo ich modernizacja;
- 4) nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. Nr 223, poz. 1459, z 2009 r. Nr 157, poz. 1241 oraz z 2010 r. Nr 76, poz. 493);
- 5) sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 oraz z 2011 r. Nr 32, poz. 159 i Nr 45, poz. 235), o powierzchni użytkowej powyżej 500 m², których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Bydgoszcz posiada obowiązujące dokumenty, które zakładają realizację takich działań.

Planowane są prace termomodernizacyjne w budynkach publicznych, które, nie wliczając placówek edukacyjnych, odpowiadają za zużycie 45 657 MWh energii (w tym 16 160 MWh energii elektrycznej) w 2011 roku. 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. W związku z tym przyjmuje się, że 125 tys. m² powierzchni użytkowej może być poddane termomodernizacji w zakresie wymiany stolarki okiennej i dociepleń.

Budynki placówek edukacyjnych charakteryzują się dużym zapotrzebowaniem na ciepło i wciąż dużym potencjałem termomodernizacji. Według planu zgłoszonego przez Wydział Edukacji do roku 2020 zostanie poddanych termomodernizacji 11 obiektów, o łącznej powierzchni ponad 37 000 m². Zakres przewidywanych działań obejmuje ocieplenie ścian i dachów, wymianę okien, wymianę instalacji c.o., montaż perlatorów przy bateriach.

Ponadto planowana jest stopniowa wymiana wyposażenia budynków 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% oszczędność 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 w latach 2005-2012 (wraz z przeprowadzeniem audytów). Szacunkowo działanie dotyczyć będzie około 100 budynków.

Miasto realizuje też budowy obiektów o wysokiej efektywności energetycznej, jak Centrum Demonstracyjne OZE przy Zespole Szkół Mechanicznych Nr 2 czy innych budynków, w których wykorzystuje się koncepcję „zielonych dachów” oraz „żyjących ścian”.

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, dla którego planowane są wymiana oraz modernizacja taboru tramwajowego (zakup i wymiana tramwajów, modernizacja poprzez wymianę zespołu zapłonowego). Zakup nowego taboru - 12 sztuk, a także wymiana taboru MZK na nowoczesny, spełniający bardziej restrykcyjne standardy emisyjne - wymiana 40 autobusów.

Z innych działań zwiększających efektywność energetyczną przewidziana jest wymiana w całości przestarzałego oświetlenia ulicznego (światła sygnalizacji drogowej zostały już zmodernizowane). W wyniku wymiany przestarzałych technologicznie opraw z wysokoprężnymi lampami rtęciowymi oraz zużytymi technicznie oprawami z wysokoprężnymi lampami sodowymi o mocy 400 W, spodziewany jest spadek zużycia energii elektrycznej w granicach od 40% do 60%. Zależy to od struktury oświetlenia ulicznego przed modernizacją. Moc i rozsył opraw oświetleniowych powinny być dobrane na podstawie wcześniej wykonanych projektów oświetleniowych w oparciu o parametry oświetleniowe dla poszczególnych ulic.

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

10. Zakres współpracy z innymi gminami

10.1. Zasięg terytorialny współpracy

Zgodnie z art. 19 ust. 3 pkt. 4 Prawa energetycznego (Dz. U. z 2012 r., poz. 1059 oraz z 2013 r. poz. 984 i poz. 1238), „Projekt założeń ...” powinien określać zakres współpracy z innymi gminami odnośnie sposobu pokrywania potrzeb energetycznych.

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



- Osielsko – 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

Mapa 17. 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 eksploatatorów 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.

10.2. Stan istniejący

10.2.1. System ciepłowniczy

KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy działa także na terenie gmin sąsiednich – Koronowo oraz Solec Kujawski. Nie ma bezpośredniego pomiędzy systemami ciepłymi gmin, natomiast są one zarządzane przez jeden podmiot, którego udziałowcami są wyżej wymienione gminy. W gminie Koronowo KPEC zarządza 20,3 km sieci ciepłowniczej, 304 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 gminy jest 12,5 km sieci ciepłowniczej, 57 węzłów cieplnych oraz 98 rozdzielni cieplnych. Najwięksi odbiorcy ciepła to Spółdzielnia Mieszkaniowa "Transportowiec", Młodzieżowa Spółdzielnia Mieszkaniowa oraz Ośrodek Sportu i Rekreacji. Natomiast na terenie Gminy Białe Błota zlokalizowana jest Ciepłownia Białe Błota, z której za pośrednictwem sieci ciepłowniczej dostarczane jest ciepło wyłącznie do Miasta Bydgoszczy. Ciepłownia i sieć należy do KPEC Sp. z o.o. w Bydgoszczy i jest przez niego 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.

Na terenie Gminy Białe Błota brak jest potencjalnych odbiorców w pobliżu sieci ciepłowniczej.

10.2.2. System elektroenergetyczny

W ramach systemu elektroenergetycznego współpraca z sąsiednimi gminami, należącymi do powiatu bydgoskiego, realizowana jest w całości przez poniższe przedsiębiorstwa energetyczne:

- PSE Operator S.A.,
- ENEA Operator Sp. z o.o.

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.



10.2.3. 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.,
- Pomorska 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.

10.3. Możliwe przyszłe kierunki współpracy

10.3.1. System ciepłowniczy

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

- Koronowo: współpraca w zakresie systemu ciepłowniczego obejmuje współpracę w ramach KPEC, w ramach którego Bydgoszcz i Koronowo są udziałowcami,
- Osielsko: w zakresie systemu ciepłowniczego nie przewiduje powiązań z miejską siecią ciepłowniczą Bydgoszczy,
- Dobrcz: nie przewiduje współpracy w zakresie systemu ciepłowniczego,
- Dąbrowa Chełmińska: Gmina obecnie nie przewiduje wspólnych rozwiązań związanych z systemem ciepłowniczym,
- Zławieś Wielka: nie zakłada współpracy w zakresie systemu ciepłowniczego, ewentualnym polem współpracy w przyszłości mogłoby być wykorzystanie biogazu z planowanych biogazowni w Pędzewie i Cichoradzu,
- Solec Kujawski: przewiduje się wydobywanie wód geotermalnych z głębokości około 3700 m dla potrzeb ogrzewnictwa i przygotowania ciepłej wody użytkowej (zapis w gminnym programie ochrony środowiska), a także współpracę w ramach KPEC, w ramach którego Bydgoszcz i Solec Kujawski są udziałowcami,
- Nowa Wieś Wielka: nie planuje współpracy w zakresie systemu ciepłowniczego,
- 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. W związku z powyższym celowym jest podjęcie współpracy pomiędzy gminą Białe Błota a Miastem Bydgoszcz celem bardziej efektywnego wykorzystania potencjału tej ciepłowni.

Według aktualnego oświadczenia KPEC w Bydgoszczy nie przewiduje w najbliższych 5 latach modernizacji lub rozbudowy kotłowni oraz rozbudowy sieci ciepłowniczej. Z



kolei gmina, powołując się na opinię mieszkańców, zwraca uwagę na brak zainteresowania ciepłem systemowym,

- ➔ Sicienko: nie planuje żadnych działań zmierzających do współpracy z Bydgoszczą w zakresie rozwiązań związanych z systemem ciepłowniczym.

10.3.2. System elektroenergetyczny

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

W szczególności istotna jest współpraca z gminą Osielsko w związku z realizacją planów rozwoju sieci WN i NN.

Obecnie gmina Osielsko zasilana jest z GPZ Jasiniec i GPZ przy ul. Kamiennej w Bydgoszczy. Planowane działania dotyczące sieci elektroenergetycznych przewidują budowę linii 110 kV wzdłuż wschodniej granicy Gminy Osielsko z GPZ Fordon II oraz linii 110 kV wzdłuż planowanej północno – zachodniej obwodnicy Bydgoszczy (S5).

Na terenie Gminy Osielsko przewiduje się również budowę 3 GPZ w Niemczu, Niwach i Żołędowie. Realizacja GPZ Niwy aktualnie jest na etapie opracowania projektu, GPZ Niemcz decyzji lokalizacji inwestycji celu publicznego, natomiast GPZ Żołędowo nie ma określonego terminu realizacji.

Konieczne jest uzgodnienie trasy przebiegu planowanej do realizacji przez PSE Operator linii 400 kV z gminą Osielsko w związku z zamiarami Miasta Bydgoszcz - otwarcia terenu Górnego Tarasu (j.b. B19) pod rozbudowę mieszkaniową.

Sicienko: W zmianie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Sicienko ujęta jest przebudowa sieci przesyłowej przebiegającej przez teren gminy z linii napowietrznej WN o mocy 110 kV na linię 400 kV; trasa Piła Krzewina – Bydgoszcz Zachód.

10.3.3. 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, w zakresie zaopatrzenia w gaz ziemny przedstawiają się następująco:

- ➔ 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. Budowany jest gazociąg średniego ciśnienia obejmujący zakres od wpięcia w stacji wysokiego ciśnienia w



miejsowości Trzeciewiec do granic Miasta Koronowo na Kanale Lateralnym. Dalszy odcinek gazociągu, w tym przejście pod Kanałem Lateralnym, w kierunku Koronowa jest w trakcie projektowania. Po zrealizowaniu inwestycji gmina przystąpi do budowy systemu gazowniczego na swoim terenie. Budowa gazociągu nie jest związana z zasilaniem Bydgoszczy.

- **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.

Obecnie w znacznym stopniu zgazyfikowane są trzy z siedmiu sołectw – Osielsko, Niemcz i Niwy, natomiast planowane do gazyfikacji: Maksymilianowo i Żołędowo. Pozostałe dwa sołectwa o mniejszym zaludnieniu ze względów technicznych i ekonomicznych nie są objęte krótkoterminowym planem gazyfikacji.

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.

Obecnie na terenie Gminy Osielsko realizowana jest sieć gazowa średniego ciśnienia w oparciu o gazociąg wysokiego ciśnienia DN 200, Pr 2,5 MPa relacji Grudziądz – Bydgoszcz. Przez teren Gminy Osielsko, w rejonie sołectwa Bożenkowo, planowana jest budowa gazociągu wysokiego ciśnienia relacji Chełmża – Mroczka DN300.

- **Dobrcz:** według informacji udostępnionych przez Gminę: przez jej teren planowany jest przebieg gazociągu relacji Bydgoszcz – Koronowo. Gmina Dobrcz udostępni inwestorowi tj. Polskiej Spółce Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, w miejscowości Trzeciewiec działkę pod budowę przepompowni. Rozbudowa gazociągu nie jest związana z zasilaniem Bydgoszczy.
- **Zławieś Wielka:** Gmina planuje podjęcie działań zmierzających do budowy sieci systemu gazowniczego na swoim terenie. Posiada również porozumienie i list intencyjny podpisany przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy. Jednocześnie, w przesłanej korespondencji, Gmina wyraziła swoje stanowisko, określając jako możliwą do podjęcia w tym zakresie, współpracę z Miastem Bydgoszcz.
- **Białe Błota:** gmina jest zainteresowana szeroką współpracą z Miastem Bydgoszcz w zakresie zaopatrzenia w gaz.
- **Sicienko:** Na terenie Gminy istnieje sieć gazownicza średniego ciśnienia o długości 55 km, która została wybudowana przez Gminę przy współpracy z Polską Spółką Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy. W studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego jest ujęty przebieg przez teren gminy gazociągu wysokiego ciśnienia Chełmża – Mroczka z projektowaną stacją redukcyjno – pomiarową w okolicach miejscowości Sicienko. Planuje się podjęcie działań zmierzających do dalszej gazyfikacji Gminy, w tym



miejsowości: Szczutki, Osówiec, Strzelewo, Kamieniec, a po wybudowaniu gazociągu wysokiego ciśnienia i punktu redukcyjno-pomiarowego będzie możliwość gazyfikacji miejscowości: Trzęmiętowo, Trzęmiętówko, Gliszcz, Samsieczno, Wierzchucinek, Nowaczkowo, Chmielewo.

Obecnie Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. prowadzi roboty rozbudowy istniejącej instalacji sieci gazowej w terenach gdzie taka sieć istnieje.

Obecnie 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.

10.3.4. Odnawialne źródła energii

W chwili obecnej brak jest przesłanek do współpracy między Miastem Bydgoszcz a 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 w ramach współpracy pomiędzy gminami na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowego budowany jest Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK), w którym będą unieszkodliwiane odpady wytworzone na Obszarze Metropolitalnym Bydgoszczy i Torunia oraz gmin sąsiadujących. Wymaga to ścisłej współpracy wszystkich zainteresowanych gmin w odbiorze i segregacji odpadów. Zgodnie z Planem gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego ZTPOK będzie obsługiwać następujące gminy:

a) powiat bydgoski:

- m i gm. Solec Kujawski,
- gm. Białe Błota, gm. Dąbrowa Chełmiska,
- gm. Dobrcz, gm. Nowa Wieś Wielka,
- gm. Osielsko, gm. Sicienko

b) powiat nakielski:

- m i gm. Mroczka

c) miasto Bydgoszcz.

d) miasto Toruń

Prócz tego przyszłe, ewentualne możliwości współpracy Miasta Bydgoszcz z gminami sąsiednimi, w zakresie odnawialnych źródeł energii przedstawiają się następująco:

- Koronowo: Na terenie Gminy Koronowo można jedynie szacunkowo określić zasoby roślin nadających się na biomasę w skali roku:



- łubin – uprawa jako nawóz organiczny na przeoranie – około 40 ha,
- wierzba na cele energetyczne – około 35 ha,
- słoma zbożowa – zbiór z około 1000 ha,
- słoma rzepakowa – zbiór z około 300 ha.

Biogaz z gnojowicy nie jest dotychczas produkowany, jednak na terenie gminy występują gospodarstwa, które prowadzą tucz trzody chlewnej w dużym zakresie.

Słoma jako czynnik opałowy wykorzystywana jest w dwóch gospodarstwach.

- ➔ Osielsko: Z uwagi na zanikające rolnictwo na terenie Gminy występują bardzo małe zasoby biomasy.
- ➔ Dobrcz: Szacuje się, że potencjalna ilość biomasy możliwa do pozyskania z terenu gminy (w postaci słomy, drewna, plantacji energetycznych itp.) wynosi około 15 tys. ton rocznie, co daje biomasę o wartości cieplnej wynoszącej około 213 TJ (zapis w opracowanym „Programie wykorzystania lokalnych zasobów energii odnawialnej Gminy Dobrcz” z 2007 roku).
- ➔ Dąbrowa Chełmińska: Gmina nie posiada zasobów biomasy możliwej do zagospodarowania przez odbiorców spoza gminy Dąbrowa Chełmińska.
- ➔ Zławieś Wielka: Na chwilę obecną na terenie Gminy nie ma istniejących jednostek produkujących biomasę. Prowadzone są natomiast przygotowania do budowy biogazowni w Pędzewie oraz na etapie wstępnych uzgodnień jest projekt budowy biogazowni w Cichoradzu.
- ➔ Solec Kujawski: Dla Miasta Solec Kujawski przewiduje się wydobycie wód geotermalnych z głębokości 3700 m dla potrzeb c.o. i c.w.u.
- ➔ Nowa Wieś Wielka: Obecnie nie planują współpracy z innymi gminami.
- ➔ Białe Błota: Ze względu na wysokie koszty inwestycyjne i ograniczone możliwości dofinansowywania indywidualnych instalacji solarnych w domach mieszkalnych, wszystkie gminy powiatu bydgoskiego powinny podjąć współpracę w zakresie rozwoju wykorzystania energii słonecznej do przygotowywania ciepłej wody użytkowej (zapis z opracowanych 17 grudnia 2009 roku „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Białe Błota w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”).
- ➔ Sicienko: Wójt Gminy w 2010 roku wydał decyzję ustalającą warunki zabudowy i zagospodarowania terenu dla budowy biogazowni rolniczej, która będzie zużywać odpady z upraw roślinnych, gnojowicy lub upraw roślin energetycznych.



Spisy

Spis tabel

Tabela 1. Inwestycje związane z termomodernizacją lub/i gospodarką energetyczną wynikające z Lokalnego planu rewitalizacji miasta Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie Lokalnego planu rewitalizacji miasta Bydgoszczy	27
Tabela 2. Jednostki bilansowe Bydgoszczy. Źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku”, 2011	30
Tabela 3. Osiedla Bydgoszczy w układzie stref przestrzennych. Dane odnośnie ludności oparte o stałe meldunki na koniec 2012 roku.	44
Tabela 4. Użytkowanie gruntów w Bydgoszczy. Źródło: dane Urzędu Miasta w Bydgoszczy	46
Tabela 5. Obszary Natura 2000 na terenie Bydgoszczy. Źródło: http://obszary.natura2000.org.pl/ ...	47
Tabela 6. Liczba mieszkańców Bydgoszczy wg. prognoz GUS. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.....	50
Tabela 7. Podmioty gospodarcze według wielkości. Trendy w latach 2008 - 2013. Źródło: GUS, dane Urzędu Miasta	52
Tabela 8. Zasoby mieszkaniowe w Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL	54
Tabela 9. Struktura sprzedaży ciepła w GJ według branż. Źródło: KPEC	56
Tabela 10. Zużycie ciepła oraz moc zamówiona przez odbiorców końcowych KPEC w 2013 roku. Źródło: KPEC	56
Tabela 11. Długość sieci ciepłej KPEC w Bydgoszczy, stan na 31.12.2013. Źródło: KPEC.....	58
Tabela 12. Charakterystyka eksploatowanej sieci miejskiego systemu ciepłowniczego w Bydgoszczy. Źródło: KPEC	58
Tabela 13. Charakterystyka systemu ciepłowniczego. Przepompownie i komory ciepłownicze. Źródło: KPEC.....	59
Tabela 14. Charakterystyka systemu ciepłowniczego. Armatura odcinająca. Źródło: KPEC.....	59
Tabela 15. Ilość węzłów w sieci ciepłowniczej KPEC w Bydgoszczy, stan na 31.12.2013. Źródło: KPEC	60
Tabela 16. Węzły ciepłownicze oraz rozdzielnie i hydrofornie. Źródło: KPEC	61
Tabela 17. Struktura paliw w ZEC. Źródło: PGEGiEK.....	65
Tabela 18. Charakterystyka kotłowni należących do KPEC. Źródło: KPEC.....	65
Tabela 19. Charakterystyka kotłowni lokalnych należących do KPEC. Źródło: KPEC	67
Tabela 20. Kotłownie lokalne o mocy powyżej 2 MW.	71
Tabela 21. Linie dystrybucyjne wysokiego napięcia 110 kV ENEA Operator Sp. z o. o. na obszarze Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENEA Operator	79
Tabela 22. Ocena wykorzystania przepustowości linii ENEA Operator Sp. z o. o. Źródło: ENEA Operator	82
Tabela 23. Lista Sprzedawców, z którymi ENEA Operator posiada zawarte umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej. Stan na koniec czerwca 2014. Źródło: ENEA Operator.	87
Tabela 24. Lista Sprzedawców, z którymi PKP Energetyka posiada zawarte umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej. Stan na koniec czerwca 2014. Źródło: PKP Energetyka	91
Tabela 25. Lista Sprzedawców, z którymi D-Energia posiada zawarte umowy o świadczenie usług dystrybucji energii elektrycznej. Stan na koniec października 2014. Źródło: D-Energia	94
Tabela 26. Struktura poboru energii elektrycznej na obszarze miasta Bydgoszczy w 2013 r. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ENEA Operator. PKP Energetyka, PGEGiEK.....	94
Tabela 27. Energia elektryczna w gospodarstwach domowych w Bydgoszczy. Źródło: GUS.....	95



Tabela 28. Charakterystyka oświetlenia drogowego. 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	97
Tabela 29. Iluminacje - ilość 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.....	98
Tabela 30. Stacje wysokiego ciśnienia zasilających Miasto Bydgoszcz. Źródło: PSG Operator	106
Tabela 31. Przepływy gazu ziemnego w 2013 roku przez stacje gazowe w/c zasilające Bydgoszcz w [m ³]. Źródło: PSG Operator.....	107
Tabela 32. Długość istniejących przyłączy gazowych ogółem stan na 31.12.2013r. w podziale na wysokie, średnie i niskie ciśnienie na terenie miasta Bydgoszczy. Źródło: PSG.....	109
Tabela 33. Wykaz stacji I stopnia zlokalizowanych na terenie Miasta Bydgoszczy. Źródło: PSG	109
Tabela 34. Wykaz stacji II stopnia zlokalizowanych na terenie Miasta Bydgoszczy. Źródło: PSG	109
Tabela 35. Zmiana ilości odbiorców gazu w latach 2005 - 2013. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i PSG.....	112
Tabela 36. Zużycie gazu przez odbiorców końcowych w latach 2005 - 2013. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i PSG	113
Tabela 37. Zużycie gazu oraz profil jego zużycia w sektorze gospodarstw domowych. Źródło: GUS .	114
Tabela 38. Prognoza zapotrzebowania na ciepło w Mieście Bydgoszcz wg głównych sektorów zużycia. Źródło: Analiza własna.....	121
Tabela 39. Prognoza zapotrzebowania na energię elektryczną w Mieście Bydgoszcz wg głównych sektorów zużycia do 2030 roku [GWh/rok]. Źródło: analiza własna.....	122
Tabela 40. Prognoza zapotrzebowania na gaz sieciowy w Mieście Bydgoszcz [tys. m ³]. Źródło: opracowanie własne.....	124
Tabela 41. Analiza SWOT. Źródło: opracowanie własne	126
Tabela 42. Działania termomodernizacyjne miasta Bydgoszcz oraz ich efekty w roku 2013. Źródło: opracowanie na potrzeby bazowej inwentaryzacji emisji.....	139
Tabela 43. Możliwa do uzyskania ilość energii przy stałym montażu ogni w z uwzględnieniem strat systemu. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PVGIS, Komisja Europejska, JRC	145
Tabela 44. Klasy szorstkości terenu przy energetycznym wykorzystaniu zasobów wiatru.....	150
Tabela 45. Zestawienie podstawowych parametrów hydrogeotermalnych dla miasta Bydgoszczy. Źródło: „Zasoby i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w województwie kujawsko-pomorskim”.....	153
Tabela 46. Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych w Bydgoszczy w obiektach infrastruktury latach 2006 - 2008. Źródło: Studium wykonalności dla ZTPOK	156
Tabela 47. Perspektywy podaży odpadów komunalnych w bydgosko-toruńskim obszarze metropolitalnym. Źródło: Studium wykonalności dla ZTPOK	156
Tabela 48. Procentowy skład paliw wykorzystywanych przez ZEC Bydgoszcz. Źródło: http://www.zecbydgoszcz.pgegiek.pl/index.php/oferta/struktura-zuzycia-paliw-3/	158
Tabela 49. Legenda do mapy.....	160
Tabela 50. Kogeneracyjne źródła energii na terenie Bydgoszczy. Źródło: opracowanie własne	161

Spis map

Mapa 1. Podział Bydgoszczy na jednostki bilansowe. Źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do 2025 roku”, 2011	41
--	----



Mapa 2. Układ osiedli Bydgoszczy wg stref przestrzennych. Źródło: Studium kierunków i uwarunkowań rozwoju przestrzennego Bydgoszczy.....	46
Mapa 3. Tereny Natura 2000 objęte Dyrektywą Ptasią. Źródło: Nadleśnictwo Bydgoszcz.	49
Mapa 4. Tereny Natura 2000 objęte Dyrektywą Siedliskową. Źródło: Nadleśnictwo Bydgoszcz.	49
Mapa 5. Sieć ciepłownicza w Bydgoszczy z zaznaczonymi źródłami ciepła. Źródło: KPEC.....	62
Mapa 6. Emisja powierzchniowa pyłów zawieszonych PM ₁₀ z terenu aglomeracji bydgoskiej. Źródło: Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla aglomeracji bydgoskiej ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM ₁₀	75
Mapa 7. Dopasowanie systemu ciepłowniczego do potrzeb miasta. Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.	77
Mapa 8. Plany rozwoju sieci przesyłowej kraju do roku 2025. Źródło: PSE Operator.	100
Mapa 9. Gazociągi przesyłowe w okolicach Bydgoszczy. Źródło: Gaz - System.....	104
Mapa 10. Poglądowa mapa sieci gazowej w okolicach Bydgoszczy.....	108
Mapa 11. Dostosowanie systemu gazowniczego do potrzeb miasta. Źródło: Założenia do planu zaopatrzenia Bydgoszczy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.	119
Mapa 12. Bydgoski węzeł wodny. Źródło: RZGW Gdańsk.....	143
Mapa 13. Bydgoski węzeł wodny. Fragment w centrum miasta. Źródło: RZGW Gdańsk	144
Mapa 14. Zasoby energetyki słonecznej w Bydgoszczy. Źródło: Komisja Europejska - Joint Research Centre	145
Mapa 15. Rozkład instalacji kolektorów słonecznych dofinansowanych z NFOSiGW w kraju. Źródło: NFOŚiGW	148
Mapa 16. Istniejące instalacje wykorzystujące OZE lub energię odpadową	160
Mapa 17. Gminy sąsiadujące z Bydgoszczą.....	165

Spis wykresów

Wykres 1. Struktura użytkowania gruntów w Bydgoszczy. Źródło: dane Urzędu Miasta w Bydgoszczy	47
Wykres 2. Liczba mieszkań oddanych do użytkowania w Bydgoszczy. Źródło: Urząd Miasta Bydgoszczy	55
Wykres 3. Liczba odbiorców i zużycie energii w gospodarstwach domowych w latach 2008 - 2013. Źródło: opracowanie własne na bazie danych GUS	95
Wykres 4. Zużycie energii elektrycznej przez mieszkania w latach. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.....	96
Wykres 5. Ilość odbiorców podłączonych do sieci gazowej w latach 2005 - 2013. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i PSG	113
Wykres 6. Zużycie gazu według sektorów w latach 2005 - 2013. Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i PSG.....	114
Wykres 7. Produkcja energii z systemu PV 10kWp. Źródło: obliczenia własne, na podstawie PVGIS, Komisja Europejska, JRC.....	146
Wykres 8. Częstość wiatru o określonej prędkości. Źródło: Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w województwie kujawsko-pomorskim.....	149
Wykres 9. Moc wiatru na różnych wysokościach. Energetyka wiatrowa w kontekście ochrony krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w województwie kujawsko-pomorskim	150