

# **PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO**

DO AKTUALIZACJI ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA

GMINY MIEJSKIEJ KRAKÓW

W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNA I PALIWA GAZOWE

---

KRAKÓW, LISTOPAD 2013

## **PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO**

DLA AKTUALIZACJI ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA

GMINY MIEJSKIEJ KRAKÓW

W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE

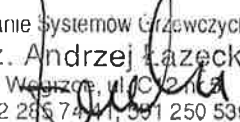
AUTOR OPRACOWANIA:

PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GRZEWczyCH MGR INŻ. ANDRZEJ ŁAZECKI

32-086 WĘGRZCE UL. C12 NR 5, TEL/FAX (12) 285 74 41, 501 250 539

E-MAIL: LAZECKI@POCZTA.FM

projektowanie systemów grzewczych  
mgr inż. Andrzej Łazęcki  
32-086 Węgrzce, ul. C12 nr 5  
tel./fax 012 285 74 41, 501 250 539



---

KRAKÓW, LISTOPAD 2013

## SPIS TREŚCI

<b>1. Wprowadzenie</b> .....	<b>5</b>
1.1 Obszar objęty opracowaniem .....	5
1.2 Podstawa prawna, cel i zakres prognozy .....	5
1.3 Materiały wejściowe .....	6
<b>2. Informacje o zawartości Założeń, celach i powiązaniach z innymi dokumentami</b> ....	<b>6</b>
<b>3. Metody zastosowane przy sporządzaniu prognozy</b> .....	<b>7</b>
<b>4. Ocena stanu i funkcjonowania środowiska, jego zasobów, odporności na degradację i zdolności do regeneracji oraz ocena zagrożeń dla środowiska</b> .....	<b>7</b>
4.1 Charakterystyka elementów abiotycznych środowiska naturalnego terenu.....	7
4.1.1 Warunki geologiczne, rzeźba terenu, gleby .....	7
4.1.2 Złoża kopalin.....	8
4.1.3 Wody powierzchniowe i podziemne .....	9
4.1.4 Warunki klimatyczne i bioklimatyczne.....	10
4.2 Charakterystyka elementów biotycznych środowiska naturalnego terenu.....	11
4.2.1 Szata roślinna, fauna .....	11
4.2.2 Ochrona przyrody, zabytków i krajobrazu .....	11
4.3 Ocena stanu środowiska, jego funkcjonowania, zasobów, odporności na degradację, zdolności do regeneracji oraz występujących zagrożeń.....	15
4.3.1 Zanieczyszczenie powietrza.....	15
4.3.2 Zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych.....	16
4.3.3 Zanieczyszczenie gleb.....	17
4.3.4 Klimat akustyczny.....	17
4.3.5 Oddziaływanie pól elektromagnetycznych .....	18
4.3.6 Zagrożenia awariami .....	18
<b>5. Analiza i ocena Założeń</b> ... ..	<b>19</b>
5.1 Uwarunkowania zewnętrzne .....	19
5.2 Uwarunkowania lokalne.....	21
5.2.1 Aktualny stan systemów infrastruktury technicznej: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego.....	21
5.2.2 Ocena zmian i planów rozwojowych systemów infrastruktury: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego.....	25
<b>6. Problemy ochrony środowiska istotne przy realizacji Założeń</b> .....	<b>32</b>
<b>7. Oddziaływanie Założeń do planu na środowisko, w tym przewidywane znaczące oddziaływania i zagrożenia środowiska</b> .....	<b>34</b>
7.1 Gleby, zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych.....	36
7.2 Klimat i zanieczyszczenie powietrza .....	37
7.3 Rośliny i zwierzęta .....	37
7.4 Klimat akustyczny.....	38
7.5 Promieniowanie elektromagnetyczne .....	38
<b>8. Ocena potencjalnych zmian stanu środowiska w przypadku braku realizacji Założeń</b> .....	<b>38</b>
<b>9. Propozycje rozwiązań alternatywnych do scenariuszy działań zawartych w projekcie Założeń</b> .....	<b>38</b>
<b>10. Informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu</b> .....	<b>40</b>
<b>11. Propozycje dotyczące metod i częstotliwości analizy skutków realizacji projektu Założeń do planu</b> .....	<b>40</b>
<b>12. Wnioski zgłoszone do projektowanego dokumentu</b> .....	<b>40</b>
<b>13. Streszczenie w języku niespecjalistycznym</b> .....	<b>41</b>

**ZAŁĄCZNIK GRAFICZNY:**

Rysunek 1 Prognoza oddziaływania na środowisko dla aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

# 1. Wprowadzenie

## 1.1 Obszar objęty opracowaniem

Prognoza oddziaływania na środowisko dotyczy projektu aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miejskiej Kraków” zwanych dalej Załoženiami. Powierzchnia miasta w granicach administracyjnych wynosi 327 km<sup>2</sup>, natomiast liczba ludności 758,3 tys.(w 2012 r.).

## 1.2 Podstawa prawna, cel i zakres prognozy

Ustawa z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. nr 199, poz.1227 z późn. zm.) wprowadziła obowiązek przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko i opracowania prognozy oddziaływania na środowisko między innymi dla planów w dziedzinie energetyki.

Podstawą formalną aktualizacji "Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe jest Uchwała Nr XLVII/444/04 Rady Miasta Krakowa w sprawie uchwalenia „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”, zmieniona Uchwałą Nr CIV/1390/10 Rady Miasta Krakowa z dnia 23 czerwca 2010 r. Zgodnie z zapisem par.2, ust. 4 wymienionej uchwały, Założenia powinny być aktualizowane co najmniej raz na 3 lata. Projekt aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” został opracowany przez firmę: Projektowanie Systemów Grzewczych inż. Andrzej Łążecki, 32-086 Węgrzce ul. C2 nr 5.

Głównym celem opracowania prognozy jest wskazanie rozwiązań najkorzystniejszych dla stanu środowiska, poprzez identyfikację i ocenę najbardziej prawdopodobnych wpływów na komponenty środowiska, jakie może wywołać realizacja zamierzeń inwestycyjnych określonych w projekcie Założeń. Zakres Prognozy oddziaływania na środowisko określa art.51 ust.2 i art.52 ust.1 i 2 ustawy z dnia 3 października 2008r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. nr 199, poz.1227 z późn. zm.)).

Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Krakowie pismem nr OO.411.1.02.2013.JJ z dnia 28 kwietnia 2013 roku uzgodnił zaproponowany zakres prognozy zgodny z art.51 ww. ustawy, bez dodatkowych uwag.

Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Krakowie pismem nr NS.9022.4.288.2013 z dnia 14 maja 2013 roku uzgodnił proponowany zakres i stopień szczegółowości informacji wymaganych w prognozie oddziaływania na środowisko dla przedmiotowej aktualizacji Założeń, zgodnie z art. 51 ust. 2 ww. ustawy, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu na zdrowie i warunki życia ludzi,

Prognoza oddziaływania na środowisko do projektu „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” składa się z części tekstowej i załącznika graficznego. Prognoza oddziaływania na środowisko zawiera:

- informację o zawartości, głównych celach opracowywanego dokumentu oraz jego powiązaniach z innymi dokumentami,
- informację o metodach zastosowanych przy sporządzaniu prognozy,
- ocenę stanu i funkcjonowania środowiska, jego zasobów, oraz występujących zagrożeń,
- propozycje dotyczące przewidywanych metod analizy skutków realizacji postanowień projektowanego dokumentu oraz częstotliwości jej przeprowadzania,
- streszczenie sporządzone w języku niespecjalistycznym.

### **1.3 Materiały wejściowe**

1. Prognoza oddziaływania na środowisko dla aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia Gminy miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe opracowana przez mgr Antoniego Matuszko w listopadzie 2009 r.
2. Projekt aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” Projektowanie Systemów Grzewczych inż. Andrzej Łazęcki, 32-086 Węgrzce, ul. C12 nr 5.
3. Projekt zmiany Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa wraz z prognozą oddziaływania na środowisko, Urząd Miasta Krakowa (edycja do wyłożenia, z czerwca 2013 r.).
4. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa (uchwała nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r.).
5. Program Ochrony Środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 r. oraz perspektywą na lata 2016-2019, Załącznik nr 1 do uchwały nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012.
6. Diagnoza stanu środowiska miasta Krakowa (etap I, Załącznik nr 2 do uchwały nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012.
7. Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Małopolskiego Nr XLII/662/13 z dnia 30 września 2013 r. który zastąpił poprzedni dokument przyjęty Uchwałą nr XXXIX/612/09 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 21 grudnia 2009 r., zmienioną Uchwałą Nr VI/70/11 z dnia 28 lutego 2011 r.
8. Raport o stanie miasta 2011, Wydział Strategii i Rozwoju Miasta Krakowa, Kraków 2012.
9. Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2012 roku, WIOŚ Kraków 2013 r.
10. Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2011 roku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Kraków 2012.
11. Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa, Urząd Miasta Krakowa.

### **2. Informacje o zawartości Założeń, celach i powiązaniach z innymi dokumentami**

Zakres przedmiotowy Założeń jest zgodny z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz. U. z 2008 r., Nr 25, poz.150 z późn. zm.) i obejmuje:

1. ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
2. przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych,
3. możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych,
- 3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu ustawy z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej,
4. zakres współpracy z innymi gminami.

Dodatkowo, poza zagadnieniami obligatoryjnymi ustawowo, zakres Założeń został poszerzony o zagadnienia szczegółowe wskazane przez Zamawiającego.

Główne cele sporządzania Założeń to:

- koordynacja planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych ze strategią rozwoju społeczno-gospodarczego gminy,
- tworzenie warunków dla rozwoju gospodarczego i przestrzennego gminy poprzez zapewnienie bezpieczeństwa zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- wspieranie działań poprawiających efektywność wykorzystania energii i służących poprawie jakości środowiska.

Założenia w części tekstowej składają się z dwóch zasadniczych części:

- określenia uwarunkowań zewnętrznych i lokalnych,
- wskazania celów oraz narzędzi planowania i organizacji zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,

W części graficznej Założenia zawierają trzy załączniki (Rys. 1 System ciepłowniczy, Rys. 2 System elektroenergetyczny, Rys. 3 System gazowniczy).

Projekt Założeń powiązany jest z Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku, Strategią Rozwoju Krakowa z 2005 r. oraz projektem zmiany Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa (wersja do wyłożenia z czerwca 2013 roku). W Prognozie, zarówno w tekście przy ocenie stanu i funkcjonowania środowiska oraz na rysunku przy określeniu struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta, ochrony środowiska przyrodniczego i ochrony środowiska kulturowego wykorzystano m.in. informacje z projektu zmiany Studium z czerwca 2013 roku wraz z prognozą oddziaływania na środowisko.

### **3. Metody zastosowane przy sporządzaniu prognozy**

W opracowaniu zastosowano następujące metody analizy i oceny skutków na środowisko realizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe”.

Ocenę stanu środowiska dokonano w oparciu o analizę funkcjonowania poszczególnych elementów w istniejącej strukturze przestrzennej miasta. Następnie przedstawiono możliwy scenariusz funkcjonowania środowiska pod wpływem przemian, jakie zajdą w związku z inwestycjami przewidzianymi do realizacji. W wyniku przeprowadzonej analizy wskazano możliwości wystąpienia potencjalnych konfliktów w środowisku i zaproponowano konieczność zmian w tym zakresie.

### **4. Ocena stanu i funkcjonowania środowiska, jego zasobów, odporności na degradację i zdolności do regeneracji oraz ocena zagrożeń dla środowiska**

#### **4.1 Charakterystyka elementów abiotycznych środowiska naturalnego terenu**

##### **4.1.1 Warunki geologiczne, rzeźba terenu, gleby**

Pod względem budowy geologicznej Kraków należy do dwóch różnych obszarów: Karpat oraz monokliny śląsko-krakowskiej. Monoklina śląsko-krakowska powstała na przełomie kredy i trzeciorzędu, a zbudowana jest głównie z utworów mezozoicznych. Jej lekko nachylona ku wschodowi powierzchnia została najpierw zrównana, następnie zaś, w miocenie, nasunięte na nią zostały płaszczowiny fliszu karpackiego a w południowej części utworzony został szeroki rów wypełniony przez wody morskie. Najstarszymi a jednocześnie najbardziej charakterystycznymi dla tego obszaru skałami są występujące w wielu miejscach

na powierzchni kompleksy wapieni górnourajskich. Są one reprezentowane głównie przez dwa typy: wapienie ławicowe z конкреcjami krzemionkowymi i licznymi spękaniami ciosowymi, odsłaniające się między innymi w Mydlnikach, Podgórzu i Tyńcu oraz wapienie skaliste – o znacznej odporności, dzięki czemu wyraźnie zaznaczają się w rzeźbie jako formy skałkowe występujące w obrębie wzgórz zrębowych, głównie Sowińca i w okolicach Tyńca. Zrębami tektonicznymi są także, ograniczone ze wszystkich stron uskokami, wzgórza pomiędzy Kostrzem, Pychowicami i Zakrzówkiem oraz Krzemionki w Podgórzu. Pomiedzy wzgórzami zrębowymi znajdują się szerokie zapadliska wyścielone utworami miocenijskimi. Największe z nich Cholerzyn – Półwieś przebiega pomiędzy Garbem Tenczyńskim a Lasem Wolskim. Utwory czwartorzędowe o miąższości od kilku, kilkunastu metrów do ok. 50 m leżą na powierzchni erozyjnej o różnej genezie i wieku. Najstarsze osady plejstocenijskie to żwiry karpackie występujące w okolicy Tyńca.

Rzeźba miasta jest bardzo urozmaicona, w czym udział ma zarówno budowa geologiczna i związana z nią różna odporność skał podłoża, jak i same procesy morfogenetyczne. Obszar miasta leży na styku trzech dużych jednostek morfostrukturalnych: Wyżyny Krakowskiej, która jest częścią Wyżyny Śląsko-Małopolskiej, Kotliny Sandomierskiej oraz Pogórza Karpackiego. Można wyróżnić pięć głównych jednostek geomorfologicznych: Pradolina Wisły, Skłon Wyżyny Małopolskiej, Zrąb Sowińca, izolowane Zręby Bramy Krakowskiej i Wysoczyzna Krakowska. Pradolina Wisły jest szeroką do 8 km rynną doliną o sterasowanym dnie i na ogół łagodnych zboczach, wyciętą w łażach miocenijskich i późniejszych osadach z okresu zlodowacenia krakowskiego a wyścieloną utworami czwartorzędowymi o grubości do 30 m. Skłon Wyżyny Małopolskiej obejmuje północną część obszaru miasta Krakowa. Są to poprzecinane dolinami lewych dopływów Wisły, Prądnika i Dłubni dość rozległe „działy” Pasternika, Witkowicki, Mistrzejowicki i Krzesławicki, wysokie do 90 m ponad dno doliny Wisły. Zrąb Sowińca jest to przeobrażony zrąb tektoniczny wznoszący się do ok. 340 m n.p.m. Zbudowany jest ze skrasowiałych wapieni górnourajskich, często odsłaniających się spod pokrywającego je lessu, miejscami także odsłaniają się margle kredowe. Stoki Zrębu Sowińca są silnie urzeźbione przy czym w części wschodniej występują niecki denudacyjne a w lessie parowy i wąwozy, natomiast w zachodniej – przeważają okresowo odwadniane doliny V-kształtne, o stromych zboczach i dość dużych głębokościach do 20 m. Z form antropogenicznych znajdują się dwa kopce: Tadeusza Kościuszki oraz Józefa Piłsudskiego na Sowińcu, będący kulminacją całego obszaru miasta Krakowa – 356 m n.p.m. Przełomowy odcinek doliny Wisły pod Tyńcem czyli tzw. Brama Krakowska jest największym przewężeniem doliny Wisły. W sąsiedztwie rzeki występuje szereg izolowanych zrębów tektonicznych (Wzgórz Tynieckich, Kostrza, Pychowic, Skałek Twardowskiego, Wawelu i Krzemionek) pooddzielanych wąskimi rowami tektonicznymi. Wysoczyzna Krakowska jest wyższym poziomem Kotliny Sandomierskiej, przechodzącym w południowej części w Pogórze Karpackie (Wielickie). Stanowią ją niewysokie pagóry i garby zbudowane częściowo z łażów miocenijskich a gdzieś tam także z wapieni górnourajskich.

W pasie wzdłuż północnej granicy miasta i w jego części wschodniej występują gleby brunatne, a u podnóża zboczy czarnoziemy i pyłowe czarne ziemie. Gleby lessowe występują na Bielanych, gdzie przechodzą w piaszczysto-gliniaste i gliniaste gleby brunatne, a także w otoczeniu Kopca Kościuszki (zalegają na podłożu wapieni górnourajskich). W dnie doliny Wisły występują mady gliniaste a w południowej części miasta rędziny oraz piaski słabo gliniaste (brunatne i bielcowe), natomiast dno doliny Wilgi wyścielają piaski gliniaste.

#### **4.1.2 Złoże kopalin**

Na obszarze Krakowa występują następujące surowce mineralne o znaczeniu przemysłowym: wapienie jurajskie, łaży miocenijskie oraz piaski, żwiry i pospółki czwartorzędowe. Wapień był eksploatowany w kamieniołomach jako kamień budowlany lub do produkcji sody



(Zakrzówek) oraz wapna (Liban). W granicach miasta znajduje się 8 udokumentowanych złóż kopalin, w tym 5 złóż piasków i żwirów, jedno złożo wapieni i dwa złoża surowców ilastych. W związku z eksploatacją złóż kopalin ustanowionych zostało 5 terenów górniczych: Brzegi II, Brzegi III, Wolica II, Bonarka i Ześlawice I.

W obrębie miasta występują dwa udokumentowane złoża wód leczniczych: złożo „Mateczny” i złożo „Swoszowice”. Złożo „Mateczny” stanowią wody siarczanowo - chlorkowo - sodowe - wapniowo - magnezowe i siarczkowe. Zgodnie z koncesją wydaną przez Ministra Środowiska w dniu 17.02.2005 (Nr 1/2005) udzielonej na okres 30 lat, woda lecznicza wykorzystywana może być do celów leczniczych, do zabiegów balneologicznych oraz do butelkowania. Dla złoża „Mateczny” ustanowiony został obszar górniczy i teren górniczy „Mateczny I”. Złożo „Swoszowice” - na terenie uzdrowiska znajdują się wody mineralne o właściwościach leczniczych: siarczanowo - wodorowęglanowo - wapniowo - magnezowe z siarkowodorem. Dla złoża „Swoszowice” (źródła: Główne i Napoleon) ustanowiony został obszar górniczy i teren górniczy „Swoszowice”.

#### **4.1.3 Wody powierzchniowe i podziemne**

Główną rzeką przepływającą przez Kraków, dzieląc go na dwie części, jest rzeka Wisła. Do niej w obszarze miasta uchodzą dopływy: lewobrzeżne – Sanka, Rudawa, Prądnik (Biafucha), Dłubnia, Suchy Jar i Potok Kościelnicki oraz prawobrzeżne – Potok Skotnicki, Wilga i Drwina Długa z Serafą. Cieki te, których źródła znajdują się poza granicami miasta posiadają też własne dopływy; z ważniejszych należy wymienić: Garliczankę, Sudoł i Sudoł Dominikański – dopływy Prądnika oraz Baranówkę – dopływ Dłubni. Występują też cieki okresowe i epizodyczne. Do nich należy m.in. Drwinka wypływająca i zanikająca na terenie Prokocimia i Woli Duchackiej.

Na terenie miasta można wyróżnić cztery zbiorniki wód podziemnych występujących w utworach: jurajskich, kredowych, mioceńskich i czwartorzędowych. W zbiorniku jurajskim woda występuje na kilku poziomach nie kontaktujących się często ze sobą; zachodzą tutaj też duże wahania zwierciadła wody i wydajności, woda jest twarda i zmineralizowana. Podobne właściwości mają zajmujące małe powierzchnie wody zbiornika kredowego. Zbiornik mioceński, szczególnie w piaskach bogucickich w południowej części miasta (Kobierzyn, Wola Duchacka, Borek Fałęcki) wyróżnia się dobrą jakością wód i podwyższoną mineralizacją (Mateczny, Swoszowice). Natomiast największy zbiornik (o miąższości do kilkunastu metrów) występuje w utworach czwartorzędowych w dolinie Wisły (głównie w obrębie starych koryt Wisły i Prądnika). Najbardziej zasobne fragmenty złóż wód podziemnych tworzą Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP). Na terenie Krakowa znajdują się fragmenty czterech GZWP:

1. Zbiornik Dolina Rzeki Wisły (Kraków) - GZWP nr 450 związany jest z utworami czwartorzędowymi - poziom wodonośny plejstoceniński (Q). Na terenie Krakowa znajdują się dwa fragmenty tego Zbiornika. Większy obszar tworzy szerokie pasmo na linii Nowa Huta (część zachodnia) i Łąki Nowohuckie – Krowodrza - Olszanica. Drugi tworzy oddzielony od głównej części Zbiornika obszar obejmujący zachodnią część kombinatu hutniczego oraz przylegające do niego od wschodu i południowego-wschodu tereny, wraz ze składowiskiem przemysłowym. Wody charakteryzują się bardzo zróżnicowaną jakością. Generalnie są to wody gorszej jakości, wymagające procesu uzdatniania przed wykorzystaniem do celów konsumpcyjnych.

2. Subzbiornik Bogucice - GZWP nr 451, rozciąga się równoleżnikowo, obejmując swoim zasięgiem południowo-wschodnią część Krakowa (Podgórze) oraz duże fragmenty gmin Wieliczka, Niepołomice i Kłaj. Jest to zbiornik związany z górną częścią miocenu, wykształcony w postaci kompleksu zawodnionych piasków bogucickich - poziom wodonośny piętra trzeciorzędowego mioceńskiego (M).

3. Zbiornik Częstochowa E GZWP 326 (J<sub>3</sub>). W granicach Krakowa występują cztery fragmenty tego zbiornika, z których największy znajduje się w północno-zachodniej części miasta (Wola Justowska, Olszanica Mydlniki); pozostałe stanowią niewielkie obszary przy północnej granicy miasta. Obejmuje on obszar wychodni formacji jurajskiej pod zróżnicowanym, głównie przepuszczalnym nakładem czwartorzędowym. Jest to przepływowy, odkryty, szczelinowo - krasowo - porowy zbiornik zbudowany z różnych litologicznie typów wapieni.

4. Niecka Miechowska - SE GZWP nr 409 górnokredowy (Cr<sub>2</sub>). Niewielki fragment tego zbiornika położony jest w północnej części Krakowa, przy granicy miasta (Batowice, Zesławice, Kantorowice). Tworzą go margle, opoki, wapienie, wapienie margliste i piaszczyste oraz lokalnie zlepiające górnej kredy. Jest to wielowarstwowy zbiornik wód podziemnych typu szczelinowo-porowego.

#### **4.1.4 Warunki klimatyczne i bioklimatyczne**

Kraków położony jest na dolnej granicy umiarkowanie ciepłego piętra klimatycznego Karpat, jako odmiana klimatu kotlin (wg Hessa 1969). Na podstawie stuletnich danych (1901-2000) średnia roczna temperatura powietrza wynosi 8,7°C, temperatura stycznia: od -4,0 do -2,1 °C a lipca od 18 do 19,9 °C. Absolutna maksymalna temperatura w ciągu roku osiągnęła wartość 37,4°C a minimalna -32,7°C. Długość pór roku: zima - 69 dni, przedwiośnie 31, wiosna 29, lato - około 172 dni, a jesień (z przedzimiem) – około 65 dni, okres wegetacyjny trwa 222 dni (od 30 marca do 30 listopada). Średnia suma rocznych opadów w Krakowie waha się od 650 do 700 mm, największa może wynosić ponad 900 mm, a najmniejsza 420 mm. Największe miesięczne sumy opadów wykazuje lipiec - około 100 mm, a najmniejsze styczeń lub luty - 30 mm. Liczby dni z opadem, których średnio w roku jest w Krakowie około 170 (najwięcej w grudniu, styczniu i listopadzie - powyżej 15, a najmniej we wrześniu i październiku - około 13) wykazują dużą zmienność. Opady śniegu stanowią do 80% opadów w styczniu, a zdarzają się od października do kwietnia. Na wielkość opadów wpływa także rzeźba terenu, na wypukłych formach terenu jest ich około 20% więcej. Przeciętnie w roku występuje około 65 dni z pokrywą śnieżną, przeważnie w okresie pomiędzy pierwszą dekadą grudnia a trzecią dekadą marca. Rzeźba terenu ma też istotny wpływ na stosunki anemologiczne. Przeważającym kierunkiem wiatrów jest zachodni (ponad 20%) a następnie południowo - zachodni (ponad 10%), pozostałe kierunki stanowią po kilka procent. Najwięcej dni z wiatrem silnym (powyżej 10 m/s) występuje w miesiącach zimowych (w ciągu roku jest ich średnio ponad 20). Zachmurzenie w Krakowie nie odbiega od tego jakie występuje w innych częściach kraju, wynosi średnio 68%. W ciągu roku jest więcej dni pochmurnych (liczba około 160) niż pogodnych, najwięcej w miesiącach zimowych.

Wiatr halny niekorzystnie oddziałuje na zdrowie mieszkańców miasta, podobnie jak inwersja temperatury połączona z dużym zamgleniem i koncentracją zanieczyszczeń powietrza. Wyraźny jest też wpływ zabudowy na klimat w obszarze miasta. Stwierdzono występowanie tzw. miejskiej wyspy ciepła, co oznacza podwyższenie o 1-2°C temperatury w obszarach najgęściej zabudowanych. Również specyficzny układ osiedli (wielokondygnacyjne bloki mieszkalne) wymusza zmiany cyrkulacji i turbulencji powietrza oraz lokalne zmiany kierunków i prędkości wiatrów.

Przeważająca część miasta położona jest na terenach niekorzystnych, w dnie doliny Wisły i jej dopływów. Panują tu często przygruntowe inwersje temperatury i mgły radiacyjne sprzyjające koncentracji zanieczyszczeń. Korzystne warunki mezoklimatyczne występują na zboczach i wzniesieniach powyżej 20 m nad dnem doliny. Tereny te rzadko bywają w zasięgu mgieł radiacyjnych, charakteryzują się większym nasłonecznieniem, lepszą wentylacją i korzystniejszym stanem aerosanitarnym. Natomiast bardzo korzystne warunki mezoklimatyczne panują na południowych zboczach Wyżyny Małopolskiej, Wysoczyzny Krakowskiej, Pogórza Wielickiego oraz w rejonie izolowanych Zrębów Bramy Krakowskiej.

Występują tu optymalne warunki termiczne i wilgotnościowe, dobre przewietrzanie i duże nasłonecznienie.

## **4.2 Charakterystyka elementów biotycznych środowiska naturalnego terenu**

### **4.2.1 Szata roślinna, fauna**

Najcenniejszymi zbiorowiskami roślinnymi na obszarze miasta są zbiorowiska leśne i drzewostany parków miejskich. Lasy zajmują zaledwie 1431 ha co stanowi 4,38% powierzchni miasta, z czego kompleks Lasu Wolskiego 419 ha, a ponadto ich rozmieszczenie jest nierównomiernie; występują głównie w zachodniej części Krakowa.

Struktura własności gruntów leśnych przedstawia się następująco (stan: grudzień 2011r.): grunty leśne komunalne: 960,2 ha (67,1% powierzchni leśne) w tym lasy ochronne zajmują 604,2 ha; lasy państwowe: 237,5 ha (16,6%) w całości uznane za lasy ochronne; lasy prywatne: 194,6 ha (13,6%); lasy innej własności 38,6 ha (2,7%). Do najlepiej zachowanych zbiorowisk leśnych należą grądy i buczyny Wzgórz Tynieckich i Lasku Wolskiego. Do cennych należą także fragmentaryczne płaty łągów wierzbowo-topolowych i łągi olchowo-jesionowe niskiej terasy doliny Wisły i Dłubni oraz łągu wiązowo-jesionowego. Najlepiej zachowanym fragmentem doliny rzecznej z łągowymi zbiorowiskami roślinnymi jest dolina Prądnika (Białuchy) w północnej części Krakowa, gdzie na znacznym odcinku znajduje się nieuregulowane, naturalnie meandrujące koryto.

W Krakowie stwierdzono występowanie 42 gatunków ssaków. Z tej liczby 25 gatunków znajduje się pod całkowitą ochroną prawną, 6 gatunków podlega częściowej ochronie, 11 gatunków należy do grupy gatunków łownych. Pośród ssaków większych pospolicie występuje w Krakowie sarna, zasiedlająca otwarte tereny łąkowo-polne, a także znacznie rzadszyając szarak. Coraz częstszy staje się dzik. Na szczególną uwagę zasługuje chroniony bóbr, regularnie występujący nad Wisłą, Białuchą, Wilgą i Dłubnią. W wielu miejscach odnotowuje się wydrę.

W Krakowie występuje prawdopodobnie 22 gatunków nietoperzy na 24 gatunki stwierdzone w Polsce. Odnotowano dotychczas 12 gatunków płazów oraz 5 gatunków gadów. Szczególnie cenna jest rzadka grzebiuszka ziemna i wymienione w II Zał. Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej - kumak nizinny i traszka grzebieniasta. Liczba gatunków gadów jest znacznie mniejsza, za to w kilku miejscach stwierdzono rzadkiego już węża gniewosza.

W Krakowie stwierdzono występowanie 226 gatunków ptaków. W tej liczbie jest 117 gatunków łągowych i 15 prawdopodobnie łągowych. Ponadto na terenie miasta gnieździ się 17 gatunków chronionych wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej Unii Europejskiej. Są to zarówno gatunki leśne jak muchołówki i dzięcioły, wodne jak bardzo rzadki bączek, rybitwa rzeczna i zimorodek oraz łąkowo-polne jak błotniak stawowy, derkacz, jarzębatka, gąsiorek i ortolan, a także zagrożony bocian biały. Oprócz bociana białego występują jeszcze dwa gatunki zagrożone w Europie – gąsiorek oraz rzadszy od niego derkacz.

### **4.2.2 Ochrona przyrody, zabytków i krajobrazu**

#### **Ochrona przyrody**

W obrębie miasta Krakowa występują następujące obszary i obiekty chronione na podstawie przepisów odrębnych: parki krajobrazowe, rezerwaty przyrody, obszary Natura 2000, użytki ekologiczne, pomniki przyrody.

#### **Parki krajobrazowe**

Parki krajobrazowe, wchodzą w skład powołanego w 1981 roku Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych. Są to: **Białańsko-Tyniecki Park Krajobrazowy** (4238,9 ha), **Tenczyński**

**Park Krajobrazowy** (480,5 ha) i **Park Krajobrazowy „Dolinki Krakowskie”** (59,4 ha). Łącznie obszar zajmowany przez parki krajobrazowe w granicach administracyjnych miasta wynosi 4778,8 ha., tj. 14,6% jego powierzchni. W myśl Ustawy o ochronie przyrody tereny parków krajobrazowych pozostają w gospodarczym użytkowaniu przy pewnych obostrzeniach mających na celu zachowanie najcenniejszych zasobów przyrodniczych, geologicznych, historycznych i krajobrazowych.

#### **Rezerваты przyrody**

Na terenie miasta utworzono 5 rezerwatów przyrody, w tym cztery zlokalizowane są w obrębie Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego a jeden w Podgórzu. Łączna powierzchnia rezerwatów to niewiele ponad 48 ha, co stanowi 0,14% powierzchni miasta. Rezerваты przyrody:

1. **Bielańskie Skalki** (1,73 ha, 1957) - ścisły rezerwat leśny: ochrona spontanicznych procesów sukcesji biocenoz leśnych na skalistym, dawniej pozbawionym lasu terenie zbiorowisk muraw kserotermicznych na stoku Srebrnej Góry.
2. **Bonarka** (2,29 ha, 1961) - rezerwat geologiczny: ochrona uskoków geologiczno-tektonicznych, powierzchni abrazyjnych, odsłoniętych utworów jurajskich, kredowych i trzeciorzędowych.
3. **Panińskie Skalki** (6,41 ha, 1953) - rezerwat krajobrazowy: ochrona wąwozu jurajskiego z wychodniami skał wapiennych oraz lasu bukowego i grądu.
4. **Skalki Przegorzalskie** (1,38 ha, 1959) - częściowy rezerwat florystyczny: ochrona skały porośniętej roślinnością kserotermiczną.
5. **Skołczanka** (136,62 ha, 1957) - częściowy rezerwat „stepowy”: ochrona zrębowych wzgórz wapiennych ze zróżnicowanymi biocenozami, stanowiska fauny zespołów kserotermicznych, i rzadkich zagrożonych gatunków owadów.

#### **Obszary Natura 2000**

Na terenie Krakowa znajdują się 3 obszary Natura 2000, które Komisja Europejska w 2011 r. uznała oficjalnie za tereny mające znaczenie dla Wspólnoty: Łąki Nowohuckie, Dębnicko-Tyniecki Obszar Łąkowy oraz Skawiński Obszar Łąkowy.

1. **Łąki Nowohuckie** (pow. 59,8 ha) – położony na terenie użytku ekologicznego Łąki Nowohuckie na miejscu dawnego XVIII-to wiecznego koryta Wisły, przekształconego następnie w rozległe starorzecze, po którym do czasów dzisiejszych pozostało niewielkie oczko wodne otoczone dobrze zachowanymi łąkami nadwiślańskimi. Obszar chroni przede wszystkim cztery gatunki motyli wymienionych w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG (modraszek telejus *Maculinea teleius*, modraszek *nausithous Maculinea nausithous*, czerwończyk nieparek *Lycaena dispar* i czerwończyk fioletek *Lycaena helle*) oraz cenne siedliska roślin żywicielskich tych motyli, a także inne wartościowe siedliska i gatunki. Z ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG na obszarze Łąk Nowohuckich występują: bocian biały *Ciconia ciconia*, derkacz *Crex crex*, gąsiorek *Lanius collurio*. Obecnie teren ten oprócz funkcji ochronnej pełni funkcje rekreacyjne dla okolicznych mieszkańców oraz jest miejscem edukacji środowiskowej dla uczniów krakowskich szkół.

2. **Dębnicko-Tyniecki Obszar Łąkowy** (pow. 282,9 ha) – w skład jego wchodzi cztery podobszary, z których trzy leżą na terenie Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego, w tym jeden wkracza na teren Rezerwatu Skołczanka, natomiast południowy kompleks położony jest w otulinie Parku Krajobrazowego. Obszar o bardzo zróżnicowanej rzeźbie i warunkach siedliskowych. Obejmuje zarówno pozostałości podmokłych łąk w dolinie Wisły (Kostrze, Sidzina, Skotniki), w tym: łąki trzęślicowe z ginącym gatunkiem goryczki wąskolistnej *Gentiana pneumonanthe*, łąki świeże oraz łąki wilgotne z dużym udziałem krwiściągu lekarskiego *Sanguisorba officinalis*, gatunków będących roślinami żywicielskimi modraszków oraz z innymi cennymi gatunkami roślin, jak i murawy kserotermiczne

wykształcone na wapiennych, nasłonecznionych miejscowo skałach jurajskich, głównie w obrębie form zrębowych. Obszar ten chroni przede wszystkim cztery gatunki motyli wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Należą do nich dwie metapopulacje modraszków (modraszek telejus *Maculinea teleius* i modraszek nausitous *Maculinea nausithou*) oraz miejsca liczego występowania czerwonończyka nieparka *Lycaena dispar* i czerwonończyka fioletka *Lycaena helle*. Ma także duże znaczenie dla ochrony niewymienionych w dyrektywie motyli - modraszka alkon *Maculinea Aldon* i bardzo rzadkiego w Polsce i zagrożonego wyginięciem skalnika driada *Minos dryas*.

Do ptaków tego obszaru wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG należą: bocian czarny *Ciconia nigra*, bocian biały *Ciconia ciconia*, derkacz *Crex crex*, bączek *Ixobrychus minutus*, gąsiorek *Lanius collurio*, jarzębatka *Sylvia nisoria*. Do cennych regularnie występujących ptaków migrujących niewymienionych w załączniku Rady dodać można także czajkę *Vanellus vanellus*. Na analizowanym obszarze występuje ujęta w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG należąca do płazów traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*. Obszar chroni także 2 rośliny spośród wskazanych w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG, są to lipiennik Loesela *Liparis loeselii* i starodub łąkowy *Angelica palustris*.

**3. Skawiński Obszar Łąkowy (44,1 ha)** – przylega do Lasów Tynieckich, 96% powierzchni znajduje się w granicach Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego. Obejmuje w większości łąki, w tym wilgotne z dużym udziałem krwiściągu lekarskiego *Sanguisorba officinalis* i trzęślicowe z ginącym gatunkiem goryczki wąskolistnej *Gentiana pneumonathe*, to jest gatunków będących roślinami żywicielskimi modraszków, oraz z innymi cennymi gatunkami roślin. Obszar chroni cztery gatunki motyli wymienionych w drugim załączniku Dyrektywy Siedliskowej: modraszek telejus *Maculinea teleius*, modraszek nausitous *Maculinea nausithous*, czerwonończyk fioletek *Lycaena dispar* i czerwonończyk nieparek *Lycaena helle*. Spośród ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG w jego obrębie występują derkacz *Crex crex* i gąsiorek *Lanius collurio*.

#### **Użytki ekologiczne**

W Krakowie ustanowiono dziesięć użytków ekologicznych: Łąki Nowohuckie, Uroczysko w Rzęsce, Rozlewisko Potoku Rzewnego, Staw przy Kaczeńcowej, Uroczysko Kowadza, Dolinę Prądnika, Staw Dąbski, Las w Witkowicach, Rybitwy i Staw w Rajsku.

**1. Łąki Nowohuckie (57,17 ha, lokalizacja Nowa Huta, ustanowiony w 2003 r.)**. Ochrona fragmentu pradoliny Wisły, będącego ostoją chronionych gatunków roślin i zwierząt. Z najciekawszych gatunków zwierząt występują tu gatunki ujęte na listach Dyrektywy Siedliskowej (1992): w tym z motyli – modraszki *Maculinea teleius* i *M. nausithous*, czerwonończyk nieparek *Lycaena dispar* i czerwonończyk fioletek *L. helle*, z ptaków – derkacz *Crex crex*, gąsiorek *Lanius collurio* i bączek *Ixobrychus minutus*.

**2. Uroczysko w Rzęsce (59,10 ha, lokalizacja: gmina Zabierzów i dzielnica Bronowice, ustanowiony w 2001 r.)**. Ustanowiony został w celu ochrony fiołka bagiennego *Viola uliginosa* - gatunku wpisanego do Polskiej Czerwonej Księgi Roślin w kategorii „zagrożony wyginięciem”. Ponadto użytek chroni pozostałości ekosystemów leśnych (zbiorowiska łągu olszowego), wodnych - cieków mających swój początek na południowo-zachodnim stoku wzniesienia Pasternik, dawnych stawów dworskich, które w wyniku sukcesji przekształciły się w zbiorowiska roślin szuwarowych, nieużytkowanych płątów pastwisk oraz łąk świeżych. Obszar użytku odznacza się wysokimi walorami krajobrazowymi ze względu na rzeźbę terenu i mozaikę siedlisk. Na terenie Krakowa znajduje się część użytku o powierzchni 9,43 ha.

**3. Rozlewisko Potoku Rzewnego (2,77 ha, lokalizacja Borek Fałęcki, ustanowiony w 2007 r.)**. Celem ochrony jest zachowanie ekosystemu, stanowiącego miejsce występowania i rozrodu wielu chronionych gatunków zwierząt.

4. **Staw przy Kaczeńcowej** (0,82 ha, lokalizacja Bieńczyce, ustanowiony w 2007 r.). Celem ochrony jest zachowanie ekosystemu, będącego siedliskiem chronionych gatunków zwierząt.
5. **Uroczysko Kowadza** (1,82 ha, lokalizacja Tynec, ustanowiony w 2008 r.). Celem ochrony jest zachowanie murawy kserotermicznej będącej siedliskiem i ostoją chronionych i zagrożonych wyginięciem gatunków owadów, szczególnie z rzędu motyle.
6. **Dolina Prądnika** (14,15 ha, lokalizacja: wzdłuż rzeki Prądnik od ul. Górnickiego do granic miasta Krakowa, ustanowiony w 2008 r.). Celem ochrony jest zachowanie naturalnie meandrującego koryta rzeki Prądnik, będącego siedliskiem wielu cennych gatunków zwierząt.
7. **Staw Dąbski** (2,53 ha, lokalizacja Dąbie, ustanowiony w 2010 r.). Celem ochrony jest zachowanie ekosystemu stanowiącego siedlisko chronionych, rzadkich lub zagrożonych gatunków roślin i zwierząt.
8. **Las w Witkowicach** (15,07 ha, lokalizacja Krowodrza, ustanowiony w 2010 r.). Celem ochrony jest zachowanie ekosystemu z drzewostanami gradowymi nad Bibiczanka, stanowiącego siedlisko chronionych, rzadkich lub zagrożonych gatunków roślin i zwierząt.
9. **Rybitwy** (0,64 ha, lokalizacja: wzdłuż ul. Christo Botewa, ustanowiony w 2012 r.). uroczysko położone jest przy ul. Christo Botewa, Celem ochrony użytku jest zachowanie zadrzewienia na siedliskach łągów z oczkami wodnymi stanowiącymi siedlisko, ostoje i trasę migracji chronionych gatunków zwierząt.
10. **Staw w Rajsku** (0,39 ha, lokalizacja Rajsko, ustanowiony w 2012 r.). Uroczysko położone w południowej części Krakowa przy ul. Bełzy, Celem ochrony użytku jest zachowanie ekosystemu stanowiącego siedlisko, ostoje chronionych gatunków zwierząt.

#### **Pomniki przyrody**

Na terenie miasta ustanowiono 266 pomników przyrody ożywionej (stan na 11.06.2013) i dwa pomniki przyrody nieożywionej („Źródło Świętojańskie” w Tyńcu i granitowy głaz narzutowy „Rapa Kiwi” przy ul. Spółdzielców). Pomniki przyrody mają przede wszystkim znaczenie dla ochrony krajobrazu, reprezentują ok. 30 gatunków drzew.

#### **Ochrona zabytków i krajobrazu**

Kraków posiada największy w skali kraju zasób dóbr kultury o najwyższych wartościach historycznych i artystycznych. Zróżnicowany zasób dziedzictwa kulturowego Krakowa tworzą dziś zabytkowe obiekty, zespoły, założenia, układy urbanistyczne, ruralistyczne i krajobrazowe wpisane do państwowego rejestru zabytków, podlegające ochronie prawnej. Według publikacji *Zabytki architektury i budownictwa w Polsce. Kraków z wybranymi miejscowościami przyłączonymi do miasta*, wyd. 2007, zbiór zabytków Krakowa w roku 2007 liczył 5 705 obiektów i zespołów zabytkowych zróżnicowanych pod względem rodzaju i funkcji, stąd podzielony został na grupy, które objęły wpisem: układy i zespoły przestrzenne, zabudowę wzgórza Wawelu, architekturę sakralną, obiekty obronne - w tym 184 obiekty militarne austriackiej Twierdzy Kraków, budynki użyteczności publicznej, architekturę rezydencjonalną, zabudowę mieszkalną, zespoły i budynki przemysłowe, budynki gospodarcze. Poza wymienionymi wpisano 167 zabytków i zespołów zieleni miejskiej i rezydencjonalnej, 17 cmentarzy, 24 publiczne parki i aleje.

Zabytkiem o statusie najwyższej rangi jest od roku 1978 obszar wpisany na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO (obszar miasta Wielkiej Lokacji oraz przedmieście Stradom i miasto Kazimierz). Historyczny zespół miasta o powierzchni 678,34 ha w 1994 r. uznany został za Pomnik Historii. W jego granicach znajdują się najstarsze układy historyczne i najcenniejsze obiekty zabytkowe, stanowiące 86% zasobów wpisanych do rejestru zabytków i 30% wpisanych do ewidencji zabytków.

W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa z 2003r. przyjęto jako celowe ustanowienie w Krakowie parków kulturowych, których granice wyznaczone zostały na terenach dotychczas wyłączonych z działalności inwestycyjnej. Tworzenie parków kulturowych następuje na podstawie uchwały Rady Miasta

Krakowa, w której określa się warunki dopuszczalnej działalności inwestycyjnej na ich terenach. Projekt zmiany studium z 2013 r. rekomenduje, obok istniejącego od 2010 r. Parku Kulturowego Stare Miasto, utworzenie ośmiu parków kulturowych, związanych głównie z ochroną krajobrazu warownego Twierdzy Kraków: „Sikornik – Skąpa”, „Wielkie Panoramy”, „Północny Front”, „Lotniczy”, „Bitwy o Kraków 1914”, „Skotniki - Bodzów”, „Krzemionki Podgórskie”, „Tyniec”. W przypadku podjęcia przez RMK uchwały o utworzeniu parków kulturowych konieczne będzie sporządzenie dla ich obszarów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego ustalających zasady ich zagospodarowania i zabudowy.

Walory krajobrazowe miasta Krakowa należą do wyjątkowych. Dzięki urozmaiconej rzeźbie terenu oraz formom antropogenicznym (Skalki Twardowskiego, wzgórze okolic Swoszowic, kopce: Krakusa, Kościuszki i Piłsudskiego), możliwe jest oglądanie całej panoramy miasta lub znacznych jej fragmentów. Szczególną płaszczyznę widokową stanowią Błonia – otwarta łąka w centrum miasta, a atrakcyjnymi widokowo ciągami są bulwary wiślane i mosty.

### **4.3 Ocena stanu środowiska, jego funkcjonowania, zasobów, odporności na degradację, zdolności do regeneracji oraz występujących zagrożeń**

#### **4.3.1 Zanieczyszczenie powietrza**

Podstawowym źródłem zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza jest emisja antropogeniczna pochodząca głównie z działalności przemysłowej (emisja punktowa), z sektora bytowego, z hałd i składowisk odpadów, niezorganizowana emisja powierzchniowa z procesów technologicznych (emisja powierzchniowa) oraz komunikacji (emisja liniowa). Emisja punktowa jest emisją zorganizowaną i pochodzi głównie z procesów spalania paliw energetycznych (elektrownie, elektrociepłownie, ciepłownie) i z procesów technologicznych (zakłady przemysłowe).

Pomiary emisji zanieczyszczeń na terenie miasta Krakowa prowadzone są w trzech stacjach pomiarowych należących do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie, zlokalizowanych przy al. Krasińskiego, ul. Bulwarowej oraz ul. Bujaka (od 2010 r. zastąpiła stację przy ul. Prądnickiej). Jakość powietrza jest systematycznie kontrolowana i oceniana pod kątem spełnienia przewidzianych prawem standardów. W ramach monitoringu jakości powietrza prowadzone są pomiary: pyłu zawieszonego (PM<sub>10</sub>), dwutlenku siarki (SO<sub>2</sub>), dwutlenku azotu (NO<sub>2</sub>), tlenku węgla (CO), ozonu (O<sub>3</sub>), benzenu, zawartości ołowiu i benzo(a)pirenu w pyłe PM<sub>10</sub>.

W Krakowie w 2012 r. średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> mieściły się w przedziale od 52 µg/m<sup>3</sup> (ul. Bujaka) do 77 µg/m<sup>3</sup> (Al. Krasińskiego) i przekroczyły poziom dopuszczalny, który wynosi 40 µg/m<sup>3</sup>. Znaczne przekroczenie stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> występują w miesiącach zimowych. Stężenie dwutlenku siarki kształtowało się na poziomie od 10 µg/m<sup>3</sup> (ul. Bulwarowa) do 11 µg/m<sup>3</sup> (ul. Bujaka i Al. Krasińskiego), przy poziomie dopuszczalnym 20 µg/m<sup>3</sup>. Stężenie dwutlenku azotu pozostawało na poziomie od 29 µg/m<sup>3</sup> (ul. Bulwarowa), 32 µg/m<sup>3</sup> (ul. Bujaka) do 71 µg/m<sup>3</sup> (Al. Krasińskiego) i przekraczało poziom dopuszczalny (40 µg/m<sup>3</sup>). Stężenie tlenków azotu pozostawało na poziomie od 61 µg/m<sup>3</sup> (ul. Bulwarowa), 84 µg/m<sup>3</sup> (ul. Bujaka) do 231 µg/m<sup>3</sup> (Al. Krasińskiego) i znacznie przekraczało poziom dopuszczalny (30 µg/m<sup>3</sup>). Nie odnotowano przekroczenia dopuszczalnego poziomu ozonu, tj. maksymalnej średniej ośmiogodzinnej spośród średnich kroczących, wynoszącej 120 µg/m<sup>3</sup>.

Tabela 1 Średnie roczne stężenia zanieczyszczeń w 2012 r.

Parametr	Jednostka	Norma	Średnia roczna		
			Al.Krasińskiego	Bujaka	Bulwarowa
Dwutlenek siarki (SO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	20	11	11	10
Tlenek azotu (NO)	µg/m <sup>3</sup>	30	105	34	21
Dwutlenek azotu (NO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	40	71	32	29
Ozon (O <sub>3</sub> )	µg/m <sup>3</sup>			34	
Tlenek węgla (CO)	mg/m <sup>3</sup>		1,07		0,6
Tlenki azotu (NO <sub>x</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	30	231	84	61
Pył zawieszony (PM <sub>10</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	40		52	55
Pył zawieszony PM 2.5	µg/m <sup>3</sup>			35	38

źródło: dane pomiarowe ze stacji WIOS

Główną przyczyną emisji SO<sub>2</sub> jest energetyczne spalanie paliw. Wielkość emisji jest proporcjonalna do zawartości siarki w paliwie; największą rolę odgrywają źródła powierzchniowe takie jak niska emisja pochodząca z lokalnych kotłowni, pieców i kotłów mieszkaniowych. Główną przyczyną emisji NO<sub>2</sub> są pojazdy spalinowe; największą rolę odgrywają źródła liniowe a znaczący udział pochodzi od źródeł powierzchniowych. Z kolei głównym źródłem pyłu zawieszonego PM jest emisja z procesów energetycznego spalania paliw oraz emisja z transportu samochodowego. Benzo(a)piren jest składową pyłu emitowanego do powietrza, przede wszystkim jako efekt niewłaściwego spalania w źle regulowanych piecach węglowych.

Ocena poziomu substancji w powietrzu przeprowadzona w 2012 r. przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w oparciu o prowadzony monitoring stanu powietrza wskazała na występowanie w Krakowie ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń:

- przekroczenie dopuszczalnego poziomu stężenia dwutlenku azotu w roku kalendarzowym,
- przekroczenie dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu dopuszczalnego 24-godz. stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w roku kalendarzowym,
- przekroczenie dopuszczalnego stężenia poziomu pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w roku kalendarzowym,
- przekroczenie dopuszczalnego poziomu stężenia pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> w roku kalendarzowym,
- przekroczenie poziomu docelowego stężenia benzo(a)pirenu w roku kalendarzowym.

Powyższe kwalifikuje Kraków jako strefę dla której obligatoryjne jest opracowanie programu ochrony powietrza oraz podjęcie działań naprawczych. Sejmik Województwa Małopolskiego Uchwałą Nr XLII/662/13 z dnia 30 września 2013 r. przyjął Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, który zastąpił poprzedni dokument przyjęty Uchwałą nr XXXIX/612/09 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 21 grudnia 2009 r., zmienioną Uchwałą Nr VI/70/11 z dnia 28 lutego 2011 r. Celem dokumentu jest osiągnięcie w całej Małopolsce do 2023 r. dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w powietrzu: pyłu PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, benzo(a)pirenu, dwutlenku azotu i dwutlenku siarki. Program określa zakres działań naprawczych niezbędnych dla ograniczenia zanieczyszczenia powietrza do poziomu odpowiadającego standardom jakości powietrza oraz terminy realizacji, koszty i źródła finansowania poszczególnych zadań.

#### 4.3.2 Zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych

Czynnikiem stanowiącym największe zagrożenie dla stanu jakości wód powierzchniowych jest działalność antropogeniczna. Do głównych presji wywieranych przez człowieka na



środowisko wodne należy zaliczyć: nadmierny pobór wód na różne cele, wprowadzanie ścieków komunalnych i przemysłowych oraz wód pochłoniczych i kopalnianych, zanieczyszczenia obszarowe, spływające z wodami opadowymi głównie z terenów użytkowanych rolniczo, zmiany morfologiczne i hydrologiczne (zmniejszenie naturalnej retencji, regulacje rzek i potoków, budowa wałów przeciwpowodziowych).

Jakość wód płynących w Krakowie jest badana w kilku punktach pomiarowo-kontrolnych (sieć monitoringu Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie) na dopływach rzeki Wisły: Sance, Rudawie, Prądniku (Białusze), Dłubni i Serafie. Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2011 roku opracowany przez WIOŚ w Krakowie klasyfikuje jakość wód powierzchniowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych. Na podstawie wielokryterialnej oceny określono stan ekologiczny wód powierzchniowych na terenie Krakowa jako umiarkowany lub słaby; stan chemiczny jako dobry, poza Wisłą której stan jest poniżej stanu dobrego z uwagi na przekroczenia stężeń średnich. Ze względu na niespełnienie któregoś z kryteriów ogólny stan wód powierzchniowych na terenie Krakowa jest sklasyfikowany jako zły.

Ocena przydatności wód ujmowanych dla celów zaopatrzenia ludności w punktach pomiarowo-kontrolnych: Sanka, Rudawa i Dłubnia wskazuje, że nie spełniają one kategorii A1, A2, A3 (kategorie A1, A2 i A3 dotyczą zakresu uzdatniania wód dla celów spożywczych: A1 - proste uzdatnienie fizyczne, A2 - typowe uzdatnienie fizyczne i chemiczne, A3 - wysokosprawne uzdatnienie fizyczne i chemiczne).

Wody podziemne Krakowa charakteryzują się w większości średnim, wysokim lub bardzo wysokim stopniem zagrożenia. Niezagrożonymi użytkowymi poziomami wód podziemnych są jurajskie bloki tektoniczne odizolowane od powierzchni nadkładem utworów miocenkich.

#### **4.3.3 Zanieczyszczenie gleb**

Przyczynami zanieczyszczeń gleb na terenie Krakowa są przede wszystkim skażenia przemysłowe i komunikacyjnej, a także niewłaściwie stosowane środki chemizacji w rolnictwie lub niewłaściwe metody uprawy. Także duże zanieczyszczenie powietrza powoduje przenikanie zanieczyszczeń do gleby. Do szczególnych zagrożeń środowiskowych gleb zalicza się między innymi nadmierną zawartość metali ciężkich, w tym ołowiu, cynku i kadmu. Wysoka zawartość tych metali występuje głównie w glebach rejonów oddziaływania przemysłu oraz na obszarach zurbanizowanych. Stopień zanieczyszczenia gleb w Krakowie jest badany w punkcie pomiarowo - kontrolnym Pleszów (Nowa Huta) Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie.

Wykonane w 2007 r. badania pilotażowe (w 22 punktach) stopnia zanieczyszczenia gleb wskazały, że zawartość metali ciężkich (ołów, cynk i kadm) jest w Krakowie znacznie wyższa od naturalnej zawartości tych metali oraz szczególnie duża zawartość metali występują w rejonach: kombinatu metalurgicznego, Podgórze, Tyńca i okolic Dębnik.

#### **4.3.4 Klimat akustyczny**

Na obszarze miasta Krakowa występuje hałas przemysłowy, komunalny i komunikacyjny. Począwszy od roku 1996 przy Al. Krasińskiego prowadzone są całodobowe pomiary akustyczne. W 2002 roku sporządzona została pierwsza mapa akustyczna Krakowa, aktualizowana w 2007 i 2012 roku. Mapa akustyczna stanowi istotne narzędzie wspomagające prowadzenie polityki ekologicznej w Gminie Miejskiej Kraków, jest także podstawowym źródłem danych przy tworzeniu programu ochrony środowiska przed hałasem. Najbardziej odczuwalnym, a co za tym idzie – uciążliwym dla mieszkańców Krakowa jest hałas komunikacyjny, szczególnie drogowy, obejmujący swoim oddziaływaniem teren prawie całego miasta – rejon wszystkich głównych arterii komunikacyjnych. Ruch komunikacyjny generuje większy niż dopuszczalny poziom dźwięku, a w niektórych punktach znacznie

przekraczający wartości dopuszczalne. Także główna linia kolejowa zlokalizowana na kierunku wschód-zachód przechodzi przez tereny najbardziej zurbanizowane i gęsto zaludnione. Pozostałe grupy źródeł hałasu – kolejowy, lotniczy, przemysłowy, bytowy – mają charakter lokalny. Zauważalne jest nasilenie problemów akustycznych generowanych poprzez małe obiekty usługowe i rzemieślnicze, hurtownie, urządzenia wentylacyjno-klimatyzacyjne i chłodnicze obiektów handlowych, parkingi oraz lokale rozrywkowe.

Najczęściej spotykanymi źródłami hałasu przemysłowego są: instalacje wentylacyjne, upusty pary, sprężarkownie, przepompownie, urządzenia chłodnicze, maszyny budowlane, środki transportu wewnętrznego i urządzenia stolarskie. Największymi źródłami emisji hałasu na obszarze miasta Krakowa są zakłady przemysłowe zlokalizowane w dzielnicy Nowa Huta: ArcelorMittal Poland S.A. oraz Elektrociepłownia EDF. Zakłady te pracują całą dobę, dlatego ich oddziaływanie jest szczególnie odczuwalne w porze nocnej. Elektrociepłownia emituje niewielki hałas ciągły pochodzący od pracy maszynowni oraz okresowe hałasy podczas zrzutów pary do atmosfery z kotłów parowych. Innymi źródłami hałasu przemysłowego są małe zakłady rzemieślnicze. Ponieważ zakłady te pracują z reguły na jedną zmianę, uciążliwość hałasu w ich otoczeniu występuje głównie w porze dziennej i wynosi od kilku do kilkunastu decybeli powyżej dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku.

#### **4.3.5 Oddziaływanie pól elektromagnetycznych**

Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące powstaje w wyniku działania zespołów sieci i urządzeń elektrycznych, urządzeń elektromedycznych do badań diagnostycznych i zabiegów fizykochemicznych, stacji nadawczych, urządzeń energetycznych, telekomunikacyjnych, radiolokacyjnych i radionawigacyjnych.

Na terenie miasta Krakowa znajdują się następujące źródła promieniowania elektromagnetycznego: stacje i linie energetyczne o napięciu 110kV, 220kV, radiowe i telewizyjne centra nadawcze, pojedyncze nadajniki radiowe, stacje bazowe telefonii komórkowej, wojskowe i cywilne urządzenia radionawigacji i radiolokacji, radiostacje amatorskie i stacje CB-radio, stacje bazowe trunkingowej sieci łączności radiotelefonicznej, urządzenia emitujące pola elektromagnetyczne pracujące w przemyśle, placówkach naukowo-badawczych, ośrodkach medycznych, urządzenia powszechnego użytku emitujące pola elektromagnetyczne w tym pojedyncze aparaty telefonii komórkowej, sterowniki radiowe, telewizory, itp. Dla zmniejszenia negatywnego oddziaływania linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia, zgodnie z przepisami wzdłuż tych linii ustalane są strefy techniczne ograniczające możliwość zabudowy.

#### **4.3.6 Zagrożenia awariami**

Na terenie miasta Krakowa do grupy potencjalnych sprawców awarii przemysłowych zakwalifikowane zostały przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie zakłady i przedsiębiorstwa o zwiększonym i dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Poniżej zestawiono zakłady, które znalazły się na liście potencjalnych sprawców poważnych awarii przemysłowych: zakłady dużego ryzyka - ArcelorMittal Poland S.A.; zakłady zwiększonego ryzyka: Elektrociepłownia EDF, BM 81 Kraków-Olszanica Baza Magazynowa nr 81 - PKN "ORLEN" S.A., Air Liquide Polska Sp. z o. o. Wytwórnia Gazów Technicznych; potencjalni sprawcy poważnych awarii: Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S.A. Zakład Uzdatniania Wody „BIELANY”, Destylernia POLMOS w Krakowie S.A., Regionalne Przedsiębiorstwo Przemysłu Chłodniczego "IGLOKRAK" Spółka z o., ARMATURA KRAKÓW S.A., ArcelorMittal Tubular Products Kraków Sp. z o. o., KOLPREM Sp. z o. o. Przedsiębiorstwo Usług Kolejowych - Oddział w Krakowie.

## 5. Analiza i ocena Założeń

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe składają się z dwóch zasadniczych części:

- określenie uwarunkowań zewnętrznych i lokalnych, wraz z oceną stanu istniejącego i przewidywanych zmian w zapotrzebowaniu na energię,
- wskazanie celów oraz narzędzi planowania i organizacji zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

### 5.1 Uwarunkowania zewnętrzne

Uwarunkowania zewnętrzne wynikające z polityki energetycznej Polski i Unii Europejskiej mają decydujący wpływ na warunki funkcjonowania systemów energetycznych wytwarzania i dystrybucji energii, najbardziej znaczące to:

- kryzys klimatyczno-energetyczny,
- globalizacja rynków energetycznych, rosnąca zależność od importu surowców energetycznych i wzrost cen energii,
- zmiana zachowań społecznych konsumentów energii.

Odpowiedzią Unii Europejskiej na presję uwarunkowań zewnętrznych jest program społeczno-gospodarczy przyjęty na Szczycie Rady Europejskiej w Lizbonie w marcu 2000 r. (Strategia Lizbońska). Jego celem jest uczynienie z Unii najbardziej konkurencyjnej, dynamicznej, opartej na wiedzy, zdolnej do trwałego rozwoju, z większą liczbą lepszych miejsc pracy gospodarki świata. W marcu 2007 r. przyjęty został dokument „Europejska Polityka Energetyczna”, który ma zapewnić trwałe, bezpieczne i konkurencyjne dostawy energii. Jako cel strategiczny przyjęto zmniejszenia do 2020 r. łącznych emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie o co najmniej 20% poniżej poziomów z 1990 r. oraz o 30%, pod warunkiem że inne kraje rozwinięte zobowiążą się do porównywalnej redukcji emisji, a bardziej zaawansowane gospodarczo kraje rozwijające się wniosą odpowiedni wkład stosownie do swoich zadań i do możliwości każdego z nich. Do roku 2050 światowe emisje gazów cieplarnianych powinny zostać zmniejszone o co najmniej 50% poniżej ich poziomów z 1990 r. Plan działania przewiduje przejście do etapu wzrostu gospodarczego przy niskim poziomie emisji CO<sub>2</sub> oraz, w dłuższym okresie, znaczący wzrost produkcji i zużycia energii wytwarzanej lokalnie przy niskich emisjach. Jednocześnie maksymalnie zwiększając konkurencyjność Europy i ograniczając potencjalne koszty.

Realizacji celów określonych w strategii rozwoju UE służą zmiany w prawie Unii Europejskiej oraz prawie krajowym, które można pogrupować w pakiety uregulowań i rozwiązań:

- pakiet klimatyczno-energetyczny,
- pakiet liberalizacyjny,
- pakiet na rzecz efektywności energetycznej.

Przyjęty przez Parlament Europejski w grudniu 2008 r. pakiet klimatyczno-energetyczny to instrumenty legislacyjne, dzięki którym do 2020 roku UE zobowiązuje się zredukować o 20% emisje CO<sub>2</sub> i zużycie energii oraz o 20% zwiększyć udział energii ze źródeł odnawialnych. Pakiet klimatyczno-energetyczny ma umożliwić transformację ku gospodarce niskoemisyjnej i „niskowęglowej”. Głównym narzędziem ograniczania emisji gazów cieplarnianych pozostanie unijny system handlu emisjami (ETS), który zostanie zmodernizowany. Aby w sposób kosztowo efektywny zrealizować zobowiązanie Wspólnoty dotyczące redukcji emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20% poniżej poziomów z 1990 r., należy do roku 2020 r. zmniejszyć liczbę uprawnień do emisji przydzielonych w odniesieniu do tych instalacji o 21% poniżej ich poziomów w 2005 r. Jednym z głównych celów pakietu jest wzrost zużycia energii ze źródeł odnawialnych w UE z obecnych 8,5% do 20% w 2020 r.

Poszczególne kraje dostały narodowe cele do zrealizowania - Polska ma zwiększyć zużycie z 7% do 15%. Kolejnym celem pakietu klimatyczno-energetycznego jest ograniczenie do 2020 r. łącznego zużycia energii pierwotnej o 20%, żaden z aktów prawnych wchodzących w skład pakietu nie służy bezpośrednio jego realizacji.

Tak zwany Trzeci pakiet liberalizacyjny został przyjęty przez Komisję Europejską 19 września 2007 r. Jest to zestaw dokumentów dotyczących dalszej liberalizacji rynku energetycznego Unii Europejskiej. Celem regulacji jest zapewnienie każdemu obywatelowi UE możliwości rzeczywistego i skutecznego wyboru dostawcy, bardziej uczciwych cen, bardziej przyjaznej dla środowiska energii i bezpieczeństwa dostaw. W wyniku realizacji wcześniejszych ustaleń od dnia 1 lipca 2007 r. nastąpiło rozdzielenie dystrybucji od wytwarzania i obrotu energią, a odbiorcy uzyskali prawo wyboru dostawcy. W ramach nowego pakietu dąży się do zapewnienia sytuacji, w której wszyscy dostawcy spełniają wysokie normy w odniesieniu do świadczenia usług, ich trwałości i bezpieczeństwa.

W październiku 2006 r. Komisja Europejska przyjęła „Plan działania na rzecz racjonalizacji zużycia energii: sposoby wykorzystania potencjału”. Plan był modyfikowany i rozszerzany w styczniu 2007 r. oraz w 2009 r. Za główny priorytet została uznana efektywność energetyczna w sektorze budowlanym. Za kwestię o szczególnym znaczeniu uznano racjonalizację zużycia energii w sektorze transportu oraz przemyśle. Celem strategicznym jest poprawa wydajności energetycznej o 20% do 2020 r.

Konsekwencje uwarunkowań zewnętrznych dla wytwarzania i dystrybucji energii są następujące:

- traktowanie oszczędności energii jako czynnika poprawiającego bezpieczeństwo energetyczne oraz zmniejszającego presję na środowisko,
- wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w coraz większym stopniu ze źródeł niskoemisyjnych oraz ekstensywnych elektrowni o niemal zerowych emisjach, opalanych paliwami kopalnymi i wyposażonych w systemy wychwytywania i składowania dwutlenku węgla,
- rozwój nowych technologii, przede wszystkim w OZE oraz podnoszących efektywność energetyczną,
- ograniczenie przesyłania energii – rozwój źródeł rozproszonych,
- wspieranie kogeneracji wysokiej wydajności oraz kogeneracji na małą skalę i skalę mikro.

W „Polityce energetycznej Polski do 2030 roku” przedstawiono prognozę cen paliw podstawowych w imporcie do Polski. Założono, że po korekcie w latach 2009-2010 ceny będą wzrastać w umiarkowanym tempie. Ceny krajowe węgla kamiennego ustabilizują się na poziomie cen importowych. Do 2030 r. prognozowany jest wzrost ceny ropy naftowej o 106%, gazu ziemnego o 67% oraz węgla energetycznego o 38%. Przewiduje się istotny wzrost cen energii elektrycznej i ciepła sieciowego spowodowany wzrostem wymagań ekologicznych i wzrostem cen nośników energii pierwotnej. Do 2030 r. (licząc w stosunku do 2006 r.) prognozowany jest wzrost ceny energii elektrycznej dla gospodarstw domowych o 78% oraz wzrost ceny ciepła sieciowego dla gospodarstw domowych o 77%. Wysokie ceny energii powodują:

- dużą presję na oszczędzanie energii,
- ograniczoną akceptację dla działań ekologicznych wywołujących wzrost cen energii,
- konieczność pomocy finansowej rekompensującej wzrost cen energii dla osób źle sytuowanych materialnie.

Wybór źródła ciepła jest konsekwencją zmieniających się relacji cen. Aktualny trend to niższe koszty energii cieplnej z sieci ciepłowniczej w porównaniu z gazem ziemnym, w dłuższym horyzoncie czasowym prognozowany jest wyższy wzrost ceny ciepła sieciowego co może powodować zmniejszanie się tej różnicy. Przy podejmowaniu decyzji należy brać

pod uwagę indywidualne uwarunkowania, prognozowane relacje cen oraz rozwiązania alternatywne wykorzystujące odnawialne źródła energii. Z punktu widzenia zaopatrzenia miasta w ciepło jest uzasadnienie, by miejska sieć ciepłownicza w granicach funkcjonowania była pierwszą rozważaną opcją źródła ciepła. Korzystne jest również rozwijanie programu dostawy ciepłej wody w oparciu o sieć ciepłowniczą.

## 5.2 Uwarunkowania lokalne

Uwarunkowania, z którymi mamy do czynienia na rynku lokalnym to:

- aktualny stan systemów infrastruktury: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego,
- przewidywane kierunki rozwoju miasta,
- przewidywana wielkość i struktura zapotrzebowania na energię,
- potencjał oszczędności energii,
- lokalne zasoby paliw i energii, w tym energii odnawialnej.

### 5.2.1 Aktualny stan systemów infrastruktury technicznej: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego

#### *System ciepłowniczy*

Na system ciepłowniczy Krakowa składają się źródła ciepła: centralne wraz z miejską siecią ciepłowniczą, lokalne i indywidualne.

#### *Źródła centralne*

Są to elektrownie i elektrociepłownie zawodowe: Elektrociepłownia EDF Polska Oddział nr 1 w Krakowie, Elektrownia Skawina S.A. i Elektrociepłownia ArcelorMittal Poland.

**Elektrociepłownia EDF** - wyposażona jest w następujące urządzenia wytwórcze: 4 bloki energetyczne i 3 szczytowe kotły wodne. Łączna zainstalowana: moc cieplna 1118 MWt, moc elektryczna 460 MW. Wytworzona energia cieplna dostarczana jest do miejskiej sieci ciepłowniczej w postaci wody grzewczej przeznaczonej na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Energia elektryczna wytworzona w układzie skojarzonym i kondensacyjnym przekazywana jest do lokalnej sieci elektroenergetycznej 110 kV. Około 60% energii elektrycznej jest wytwarzana w wysokosprawnej kogeneracji, Około 13,5% wytwarzanej energii elektrycznej jest energią odnawialną pochodzącą ze współspalania biomasy. Energia cieplna niemal w całości wytwarzana jest w skojarzeniu, przy bardzo niskim (1-2%) udziale kotłów wodnych. Struktura zużycia paliw w 2012 r.: węgiel kamienny 86,60%, biomasa 13,14%, inne (mazut + olej lekki) 0,26%.

**Elektrownia Skawina** - wyposażona jest w następujące urządzenia wytwórcze: 9 kotłów parowych opalanych pyłem z węgla kamiennego, 5 turbozespołów oraz 1 turbinę parową upustowo-kondensacyjną i hydrogenerator. Możliwości produkcyjne: moc cieplna osiągalna w wodzie grzewczej 588 MWt, moc cieplna osiągalna w parze technologicznej 72 MWt, moc elektryczna osiągalna w kondensacji 490 MWe, moc elektryczna osiągalna w maksymalnym skojarzeniu 370 MWe. Wytworzone ciepło w postaci wody gorącej zasila systemy ciepłownicze miasta Krakowa i Skawiny, a w postaci pary technologicznej zasila w Skawinie firmy Bahlsen oraz H+H. Energia cieplna w całości jest wytwarzana w skojarzeniu z produkcją energii elektrycznej. Energia elektryczna wytworzona w układzie skojarzonym i kondensacyjnym przekazywana jest do sieci elektroenergetycznej 110 kV i 220 kV. Około 18% energii elektrycznej jest wytwarzana w wysokosprawnej kogeneracji. Średnioroczna sprawność ogólna Elektrowni Skawina wynosi 44,46%. Około 19,3% energii elektrycznej wytworzonej w 2012 roku było energią odnawialną pochodzącą ze współspalania biomasy.

**Elektrociepłownia ArcelorMittal Poland** - wyposażona jest w następujące urządzenia wytwórcze: 7 kotłów parowych, spalających pył węglowy, gaz wielkopieczowy, gaz koksowniczy oraz gaz ziemny; 4 turbogeneratory oraz 4 turbodmuchawy. Łączna moc zainstalowanych kotłów wynosi 1111 MW. Osiągalna wydajność to około 977 MW (moc w parze). Z kotłami mogą współpracować 4 turbogeneratory o łącznej mocy znamionowej 81 MW, a osiągalnej 80 MW. Elektrociepłownia posiada 4 baterie ciepłownicze. Trzy spośród nich pracują wyłącznie dla potrzeb ogrzewania obiektów własnych i firm położonych w bezpośrednim sąsiedztwie. Ciepło wytwarzane w czwartej baterii przesyłane jest zarówno do obiektów własnych jak i do miejskiego systemu ciepłowniczego. Łączna moc zainstalowana wymienników ciepła wynosi 570 MW, moc osiągalna 420 MW.

W Elektrociepłowni wytwarzana jest energia elektryczna, dmuch wielkopieczowy, para technologiczna (1,6 MPa oraz 0,8 MPa), ciepło w wodzie grzewczej, odgazowana i podgrzana woda zmiękczone oraz podgrzana woda zdeminalizowana. Produkty te są zużywane głównie na potrzeby własne Oddziału. Produkcja własna energii elektrycznej wynosi około 50 MW, dodatkowo około 70-120 MW jest kupowanych z zewnętrznej sieci elektroenergetycznej. Energia cieplna w całości jest wytwarzana w skojarzeniu z produkcją energii elektrycznej. Struktura zużycia paliw w 2012 r.: gaz 62,5%, węgiel kamienny 37,5%.

#### **Sieć ciepłownicza**

Energia cieplna dostarczana jest odbiorcom w Krakowie i Skawinie w postaci wody gorącej o parametrach temperaturowych 135/65°C. Swoim zasięgiem sieć ciepłownicza obejmuje niemal w całości tereny intensywnej zabudowy, za wyjątkiem (ze względów technicznych i konserwatorskich) Starego Miasta w obrębie Plant. Sieć dystrybucyjna, pierwotnie wybudowana w układzie promienistym z jednym źródłem ciepła, obecnie ma charakter pierścieniowo-promienisty z trzema źródłami ciepła.

Z Elektrociepłowni EDF Polska Oddział nr 1 w Krakowie wyprowadzone są cztery rurociągi ciepłownicze (sieci magistralne):

- Magistrala „Południe” w kierunku południowym, obsługująca południowe i południowo-wschodnie rejony Krakowa (Podgórze),
- Magistrala „Wschodnia” w kierunku północnym, a następnie wschodnim, obsługuje północno-wschodnie rejony Krakowa (Nowa Huta),
- Magistrale „Północ” i „Zachód” pracujące w systemie pierścieniowym, obsługują centralne i północno-zachodnie rejony Krakowa (Grzegórzki, część Starego Miasta, Prądnik Czerwony, Prądnik Biały, Krowodrza i Bronowice).

Z Elektrowni Skawina wyprowadzona jest Magistrala "Skawina - Kraków" obsługująca południowo-zachodnie rejony Krakowa (Podgórze, Zwierzyniec, Stare Miasto, Łobzów) oraz dodatkowo ciepłociąg obsługujący miasto Skawinę i ciepłociąg zasilający os. Awaryjne w Skawinie.

Z Elektrociepłowni ArcelorMittal Poland S.A. wyprowadzony jest rurociąg włączony do Magistrali „Wschodniej” i zasilający wschodnie i północno-wschodnie rejony Nowej Huty.

Obieg wody w sieci jest wymuszony pompami zlokalizowanymi w źródłach ciepła. Dodatkowo w systemie ciepłowniczym zabudowane są trzy przepompownie, z których dwie pracują w sposób ciągły, a jedna włączana jest do ruchu na wypadek wystąpienia awarii. Przepompownia Zakrzówek pracuje w sposób ciągły, zapewniając dostawę ciepła do południowo-zachodnich i centralnych rejonów miasta. Jej awaria wymusza ograniczenie dostawy ciepła do tych obszarów. Druga przepompownia sieciowa pracująca w ruchu ciągłym zlokalizowana jest przy ul. Czepca i jej zadaniem jest stabilizacja ciśnienia w rejonie os. Widok. Trzecia przepompownia sieciowa zlokalizowana przy ul. Walerego Sławka (Wola Duchacka AB) służy do awaryjnego zasilania południowo-wschodniej części Krakowa z Elektrowni Skawina.

### ***Źródła lokalne***

Nie są dostępne szczegółowe dane dotyczące kotłowni lokalnych, poniżej przedstawiono informacje szacunkowe. W 2012 r. na terenie miasta funkcjonowało około 1200 kotłowni, w tym: opalane paliwem stałym ok. 200 kotłowni, opalane gazem ziemnym (powyżej 10 Nm<sup>3</sup>/h) ok. 900 kotłowni, opalane olejem lekkim ok. 100 kotłowni. Wśród kotłowni opalanych paliwem stałym przeważają obiekty małej mocy, poniżej 200 kW, zlokalizowane w obszarach peryferyjnych. Szacunkowa łączna moc kotłowni opalanych paliwem stałym wynosi 48 MW. Kotłownie opalane gazem ziemnym to zwykle obiekty małej i średniej mocy; szacunkowa łączna moc wynosi 250 MW. Wśród kotłowni opalanych olejem lekkim przeważają obiekty małej mocy i średniej mocy; szacunkowa łączna moc wynosi 20 MW.

### ***Źródła indywidualne***

Ilość palenisk węglowych w obszarze Krakowa szacowana jest na około 30 000 do 60 000. Około 1/3 tych urządzeń grzewczych funkcjonuje w centrum miasta (w obszarze II obwodnicy komunikacyjnej), a pozostałe w terenach przyległych do centrum (głównie Stare Podgórze, Łobzów, Nowa Wieś, Dębniki, Półwieś Zwierzynieckie) i w terenach peryferyjnej zabudowy jednorodzinnej.

### ***System elektroenergetyczny***

Krajowy System Elektroenergetyczny (KSE) jest zbiorem urządzeń do rozdziału, przesyłu i wytwarzania energii elektrycznej, połączonych w system umożliwiający dostawy energii elektrycznej w sposób ciągły i nieprzerwany. Na KSE składają się podsystemy:

- wytwórczy (elektrownie),
- sieć przesyłowa - linie i stacje elektroenergetyczne 750 kV, 400 kV i 220 kV,
- sieć dystrybucyjna rozdzielcza - 110 kV, linie średniego napięcia i linie niskiego napięcia.

Elektrownie i elektrociepłownie zawodowe zostały opisane w punkcie 5.2.1. Źródła rozproszone wykorzystują energię odnawialną wody i biogaz. Należą do nich: elektrownia wodna Dąbie o mocy 3,0 MW, elektrownia wodna Przewóz o mocy 4,0 MW, elektrownia wodna Kościuszkó o mocy 3,10 MW. Na składowisku odpadów komunalnych Barycz są 3 kontenerowe bloki energetyczne o łącznej mocy elektrycznej 0,875 MW i mocy cieplnej 1,3 MW, spalające gazy wysypiskowe; w oczyszczalni ścieków Kujawy są 3 bloki energetyczne o łącznej mocy elektrycznej 0,54 MW i mocy cieplnej 0,89 MW, spalające biogaz powstający w komorach fermentacyjnych, a w oczyszczalni ścieków Płaszów są bloki energetyczne o łącznej mocy elektrycznej 1,6 MW i mocy cieplnej 0,24 MW, spalające biogaz powstający w komorach fermentacyjnych. Razem moc instalacji wytwarzających energię z biogazu wynosi 8,525 MW, w tym moc elektryczna 3,375 MW (0,9% zapotrzebowania Gminy Miejskiej Kraków na moc elektryczną), moc cieplna 5,125 MW (0,4% zapotrzebowania Gminy Miejskiej Kraków na moc cieplną). Łączna moc instalacji wytwarzających energię odnawialną wynosi 18 MW, w tym 12,84 MWe mocy elektrycznej (2,9% zapotrzebowania Gminy Miejskiej Kraków na moc elektryczną) i 5,15 MWt mocy cieplnej (0,3% zapotrzebowania Gminy Miejskiej Kraków na moc cieplną). Źródła rozproszone przyłączone są bezpośrednio do sieci dystrybucyjnej wysokiego, średniego lub niskiego napięcia.

W rejonie Krakowa zlokalizowane są sieci i obiekty przesyłowe wysokich napięć, eksploatowane przez operatora firmę Polskie Sieci Elektroenergetyczne Spółka Akcyjna:

- stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Lubocza (1x160 MVA),
- stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Wanda (2x160 MVA),
- stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Skawina (2x160 MVA) (poza granicami gminy),
- linia 220 kV relacji Siersza – Lubocza, Siersza – Klikowa,

- linia 220 kV relacji Siersza – Klikowa, Lubocza – Wanda,
- linia 220 kV relacji Skawina – Klikowa, Siersza – Klikowa.
- linia 220 kV relacji Skawina – Klikowa, Lubocza – Wanda,
- linia 220 kV relacji Skawina – Klikowa, Skawina – Wanda,
- linia 220 kV relacji Buczyna – Skawina tor 1, Buczyna – Skawina tor 2.

Zasilanie Krakowa w energię elektryczną odbywa się liniami 110 kV bezpośrednio z Elektrowni Skawina S.A. i Elektrociepłowni EDF oraz z sieci najwyższych napięć 220 kV, za pośrednictwem trzech stacji elektroenergetycznych o napięciach 220/110 kV: Elektrownia Skawina, Stacja Wanda i Stacja Lubocza. Dodatkowym wsparciem sieci 110 kV miasta Krakowa jest połączenie 2-torową linią 110 kV z Elektrownią Siersza. Z wymienionych trzech stacji elektroenergetycznych 220/110 kV oraz rozdzielni 110 kV przy Elektrociepłowni EDF wyprowadzone są linie 110 kV zasilające stacje elektroenergetyczne 110/SN tworzące wokół miasta wielopięścienny układ zasilania. Sieć dystrybucyjną tworzą sieci i obiekty wysokiego (WN) oraz średniego (SN) i niskiego (nN) napięcia. Podstawowymi elementami zaopatrzenia w energię elektryczną Gminy Miejskiej Kraków są stacje elektroenergetyczne 110/SN (GPZ). Ze stacji GPZ 110/SN wyprowadzone są linie średniego napięcia, zasilające bezpośrednio większych odbiorców przemysłowych oraz pośrednio, poprzez stacje transformatorowe SN/nN pozostałych odbiorców. Wielopunktowe połączenie sieci dystrybucyjnej z systemem przesyłowym oraz źródłami zawodowymi zapewnia możliwość dostawy energii elektrycznej z różnych kierunków, aktualnie i w okresie perspektywnym. Sieć i obiekty wysokiego napięcia 110 kV zapewniają dostawę energii elektrycznej do aktualnych odbiorców. Średni stopień wykorzystania transformatorów 110/SN wynoszący ok. 30–40% należy uznać, przy przyjętym modelu sieci (sieć SN pierścieniowa, zasilana z jednego lub z dwóch GPZ) za prawidłowy z uwagi na konieczność rezerwowania wzajemnie zainstalowanych transformatorów 110/SN oraz zapewnienie możliwości przyłączenia kolejnych obiektów.

Występują tereny, w których ze względu na rosnące zapotrzebowanie może wystąpić brak możliwości dostarczenia energii elektrycznej: Kobierzyn, Kurdwanów, Mydlniki, Olszanica, Chełm, Branice, Batowice, Mistrzejowice, Zesławice. W związku z powyższym zajdzie konieczność rozbudowy sieci 110 kV oraz budowy stacji 110/15 kV: Kobierzyn, Kurdwanów, Liszki-Balice, a w dalszej kolejności Batowice i Branice. Zakres i czas realizacji inwestycji jest uzależniony od bilansu zapotrzebowania mocy w danym obszarze. Część linii 110 kV musi być zmodernizowana i dostosowana do zwiększonego obciążenia.

Sieć średniego napięcia zapewnia dostawę energii elektrycznej do aktualnych odbiorców, stopień wykorzystania sieci jest zróżnicowany. Pojawienie się nowych odbiorców o większym zapotrzebowaniu na moc elektryczną powoduje konieczność rozbudowy sieci średniego i niskiego napięcia.

Tereny, w których brak jest dostatecznej ilości stacji transformatorowych SN/nN dla obecnej zabudowy: obszar położony pomiędzy rzeką Wisłą a Rudawą, Zwierzyniec, Wola Justowska, Chełm, Bielany, Żabiniec, Czyżyny, Lubocza, Zabłocie, Grzegórzki, Piaski Wielki, Kliny Borkowskie, Mateczny, os. Podwawelskie, Rydlówka, okolice ulic: Konopnickiej, Fredry, Tischnera, Obronnej, Kostaneckiego Na Dołach, Stoczniowców, Wita Stwosza, Pilotów, Straszewskiego, Opolska, 29 Listopada, Dobrego Pasterza, Reduta, Piasta Kołodzieja, Rybałtowskiej, Łokietka, Glogera, Jasnogórskiej, Armii Krajowej, Conrada, Radzikowskiego, Jana Pawła II.

Tereny, w których brak jest dostatecznej ilości stacji transformatorowych SN/nN dla obecnej i nowej zabudowy: rejon Matecznego i Ludwinowa, otoczenie Borku Fałęckiego, Stare Podgórze.



Tereny, w których brak jest dostatecznej ilości stacji transformatorowych SN/nN dla nowej zabudowy: Rybitwy, Zabłocie, Opatkowice, Płaszów, Bonarka, tereny graniczące z gminą Skawina.

Występujący w niektórych terenach brak dostatecznej ilości stacji transformatorowych SN/nN dla zaopatrzenia w energię elektryczną obecnej zabudowy spowodowany jest ograniczeniami własnościowymi, operator systemu dystrybucyjnego ma trudności w znalezieniu lokalizacji dla nowych stacji. W pozostałych terenach budowa stacji transformatorowych realizowana jest w miarę potrzeb, po podpisaniu przez odbiorców umowy o przyłączeniu do sieci elektroenergetycznej.

### **System gazowniczy**

Zródłem zasilania gazowej sieci dystrybucyjnej Krakowa są tranzytowe gazociągi wysokiego ciśnienia w eksploatacji GAZ-SYSTEM, w nawiasie rok budowy/modernizacji:

- $\phi$ 500 Łukanowice – Zederman (1971),
- $\phi$ 500 Łukanowice – Skawina (1968),
- $\phi$ 400 Śledziejowice – Skawina (1963),
- $\phi$ 300 Śledziejowice – Nowa Huta (1975),
- $\phi$ 500/300 Śledziejowice - Nowa Huta (1971/1984),
- $\phi$ 250 Korabniki – Zabierzów (1963).

Gazociągi te dostarczają gaz dla odbiorców na terenie Krakowa i Województwa Małopolskiego. Ponadto przez teren miasta przebiegają gazociągi wysokiego ciśnienia zasilające stacje redukcyjno-pomiarowe I stopnia: Mogiła ( $\phi$  250), Zawiła ( $\phi$  200), Mistrzejowice Piekarnia ( $\phi$  125), Bory Olszańskie ( $\phi$  100), Kostrze ( $\phi$  80), Wróblowice ( $\phi$ 50). Kraków jest zasilany z 6 głównych stacji redukcyjno-pomiarowych I stopnia: Mogiła, Zawiła, Zabierzów, Mistrzejowice Piekarnia, Śledziejowice i Wielka Wieś. Ponadto odbiorców na terenie miasta zasilają również stacje redukcyjno-pomiarowe I stopnia o znaczeniu lokalnym: Kostrze, Wróblowice, Bory Olszańskie, Korabniki. Odbiorcy na terenie miasta zasilani są bezpośrednio z sieci średniego ciśnienia (głównie na obrzeżach miasta), bądź też poprzez stacje redukcyjne II stopnia i sieć niskiego ciśnienia (obszary śródmiejskie). Kombinat hutniczy ArcelorMittal Poland posiada oddzielne zasilanie z gazociągów wysokiego ciśnienia stal DN 300 CN 4,0MPa i stal DN 500 CN 6,4MPa poprzez własną stację redukcyjno - pomiarową I stopnia zlokalizowaną na terenie Kombinatu.

Istniejący system gazowniczy na obszarze miasta Krakowa zapewnia dostawę żądanych ilości gazu dla odbiorców komunalnych, przemysłu, handlu i usług. Na terenie miasta nie występują obszary o ograniczonych możliwościach dostawy gazu. Rozprowadzanie gazu w systemie pierścieniowym zaopatrywanym w oparciu o kilka stacji źródłowych zapewnia ciągłość dostawy gazu i korzystne parametry pracy systemu. Istnieje rezerwa w przepustowości stacji I oraz II stopnia oraz znaczna rezerwa przepustowości systemu gazociągów. Przepustowość gazociągów dystrybucyjnych oraz stacji redukcyjnych II stopnia nie ogranicza możliwości dostawy gazu w żadnym obszarze miasta.

#### **5.2.2 Ocena zmian i planów rozwojowych systemów infrastruktury: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego**

W rozdziale omówiono zmiany jakie nastąpiły w latach 2009-2012 w rozwoju systemów: ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego na terenie miasta oraz przedstawiono plany rozwojowe na najbliższe lata. Planu rozwojowe związane są przede wszystkim z inwestycjami środowiskowymi, polegającymi na ograniczaniu emisji SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i pyłów, w sposób spełniający przyszłe bardzo wymagające normy wynikające z wprowadzenia Dyrektywy IED.

## ***System ciepłowniczy***

### **Elektrociepłownia EDF, zmiany jakie nastąpiły w latach 2009-2012**

Działania koncentrowały się na poprawie niezawodności dostaw ciepła i energii, poprawie regulacyjności źródła oraz dywersyfikacji zużywanych paliw:

- budowa akumulatora ciepła,
- modernizacja układu pompowego wody sieciowej,
- budowa instalacji Biomasa II pozwalającej na spalanie biomasy z zastosowaniem palników dedykowanych w kotłach bloków energetycznych nr 1 i nr 2.
- modernizacja rozdzielni elektrycznych.

### **Elektrociepłownia EDF, plany rozwojowe**

Biorąc pod uwagę przewidywaną żywotność urządzeń wytwórczych (2031 – 2035) plany inwestycyjne koncentrują się na projektach zapewniających właściwą jakość dostaw energii elektrycznej i ciepła dla odbiorców, utrzymanie dyspozycyjności urządzeń, a w szczególności minimalizujących wpływ zakładu na środowisko poprzez:

- odtworzenie efektywności produkcji, w tym remonty kapitalne bloków energetycznych (240 mln zł),
- budowa instalacji odsiarczania spalin i odazotowania (390 mln zł),
- modernizacja członu szczytowego (65 mln zł) poprzez zastąpienie obecnie funkcjonujących kotłów wodnych opalanych pyłem węglowym przez nowoczesne kotły olejowe. Modułowe rozwiązanie zapewni pokrycie pełnego zamówienia ciepła przez MPEC oraz elastyczność w zakresie rozbudowy mocy szczytowej w przyszłości, z uwzględnieniem wzrostu rynku ciepła w długim terminie, w tym w obszarze Arcelor Mittal.

EDF Polska S.A. Oddział nr 1 w Krakowie będzie kontynuować działania wspierające rozwój rynku ciepła sieciowego i likwidację niskiej emisji poprzez:

- promocję ciepła sieciowego,
- udział w rozwoju sieci ciepłowniczej,
- udział w programie likwidacji niskiej emisji,
- pozyskiwanie nowych klientów, zwiększenie ilości obiektów przyłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej,
- zwiększenia udziału miejskiej sieci ciepłowniczej w przygotowaniu ciepłej wody użytkowej,
- wprowadzanie nowych produktów.

### **Elektrociepłownia EDF, działania ograniczające oddziaływanie na środowisko**

Elektrociepłownia zostanie dostosowana do wymagań Dyrektywy IED w sposób umożliwiający dotrzymanie norm emisji tlenków siarki począwszy od 2016 r. Budowana instalacja odsiarczania spalin metodą mokrą-wapienną pozwoli na obniżenie emisji SO<sub>2</sub> z eksploatowanych czterech bloków energetycznych do poziomu nie większego niż 200 mg/m<sup>3</sup>. Z uwagi na posiadane derogacje, emisja tlenków azotu będzie realizowana na dopuszczalnym przez Dyrektywę IED poziomie począwszy od 2018 r. Trwają prace przy wyborze wykonawcy, który wybuduje instalację redukcji emisji NO<sub>x</sub> dla bloków nr 3 i nr 4, wykorzystując technologię kombinowaną metod pierwotnych i wtórnych tj. zmianę technologii spalania i oczyszczania spalin, co pozwoli na obniżenie emisji NO<sub>x</sub> do poziomu nie większego niż 200 mg/m<sup>3</sup>. Analizowany jest wybór technologii redukcji emisji NO<sub>x</sub> dla bloków nr 1 i nr 2.

Do roku 2017 EDF Polska S.A. Oddział nr 1 w Krakowie przeprowadzi modernizację członu szczytowego poprzez zastąpienie obecnie funkcjonujących kotłów wodnych opalanych pyłem węglowym przez nowoczesne kotły olejowe zapewniające dotrzymanie wymaganych standardów emisji.

## **Elektrociepłownia Skawina, zmiany jakie nastąpiły w latach 2009-2012**

- brak zmian

## **Elektrociepłownia Skawina, plany rozwojowe**

Budowa bloku gazowo-parowego, składającego się z :

- turbozespołu gazowego do produkcji energii elektrycznej,
- kotła odzysknicowego wykorzystującego ciepło spalin wylotowych z turbiny gazowej do produkcji pary zasilającej układ parowy,
- turbiny parowej ciepłowniczo-kondensacyjnej do produkcji energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu.

Moc planowanego bloku ma wynosić około 400 MWe i 200 MWt. Blok zastąpi zlikwidowane turbozespoły nr 1 i 2 oraz w przyszłości turbozespół nr 3 o mocy 110 MW i nr 7 o mocy 50 MW. Pozostałe turbozespoły nr 4, 5 i 6 o mocy 110 MW pozwolą na wytwarzanie energii elektrycznej i cieplnej przy spełnieniu wymagań środowiskowych. Para zasilająca turbiny wytwarzana jest w kotłach podłączonych do instalacji odsiarczania spalin i wyposażonych w palniki niskoemisyjne. Nowa inwestycja pozwoli zwiększyć sprawność wytwarzania oraz znacznie zredukować emisję zanieczyszczeń do powietrza.

Stan zaawansowania inwestycji:

- wykonano studium wykonalności, w którym przyjęto, że jedynym paliwem używanym w elektrowni będzie gaz ziemny
- podpisano umowy przyłączeniowe do sieci przesyłowej gazu oraz wyprowadzenia mocy do sieci elektroenergetycznej 400 kV,
- uzyskano pozytywną decyzję oceny oddziaływania na środowisko nowego bloku
- złożono wnioski o wydanie pozwolenia na budowę.

W trakcie opracowania jest koncepcja funkcjonowania Elektrowni Skawina po roku 2020. Analizowane są różne działania modernizacyjne, między innymi budowa bloku wysokosprawnej kogeneracji opalanej węglem lub biomasą.

## **Elektrociepłownia Skawina, działania ograniczające oddziaływanie na środowisko**

W celu dostosowania do obniżonych od 1 stycznia 2008r. wskaźników emisji dwutlenku siarki i pyłu, zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2001/80/WE w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych źródeł spalania (Dyrektywa LEP), Elektrownia Skawina została wyposażona w instalację odsiarczania spalin (dwie nitki) opartą na metodzie półsuchej z wykorzystaniem technologii fluidalnego odsiarczania w reaktorze ze złożem cyrkulacyjnym, według rozwiązań Fabryki Kotłów RAFAKO S.A. Inwestycja pozwoliła na osiągnięcie redukcji tych zanieczyszczeń do poziomu zgodnego z obowiązującymi wymaganiami, jak również daje możliwość wywiązania się w pewnym stopniu (w zakresie kotłów K-5, K-6, K-8, K-9, K-10, K-11) z przyszłych wymagań przewidzianych dla emisji dwutlenku siarki i pyłu. Dalsze zaostrożenie standardów, które będzie obowiązywać od 1 stycznia 2016 r., zgodnie z dyrektywą 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych (IED), będzie skutkowało w przypadku Elektrowni Skawina koniecznością podjęcia inwestycji w zakresie instalacji odazotowania spalin. W celu zabezpieczenia czasu na przeprowadzenie działań inwestycyjnych w tym zakresie oraz w oczekiwaniu na Konkluzje BAT (BAT-ELV), które zgodnie z dyrektywą IED będą faktycznym punktem odniesienia dla warunków związanych z eksploatacją obiektów energetycznego spalania, Elektrownia Skawina S.A. zgłosiła swoje obiekty energetycznego spalania paliw do Przejściowego Planu Krajowego tj. derogacji przewidzianej na okres od 1 stycznia 2016 do 30 czerwca 2020 zgodnie z art. 32 dyrektywy IED.

## **Elektrociepłownia ArcelorMittal Poland, zmiany jakie nastąpiły w latach 2009-2012**

- brak zmian w systemie wytwórczym ciepła i energii elektrycznej.

## **Elektrociepłownia ArcelorMittal Poland, plany rozwojowe**

Zakład Elektrociepłownia w celu ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko realizuje przedsięwzięcia:

- modernizacja elektrofiltru Kotła nr 4, planowany poziom emisji  $<70 \text{ mg/Nm}^3$ ,
- modernizacja instalacji kondycjonowania spalin w celu zmniejszenia emisji pyłów przez kotły nr 2, 3 i 7.

Nie przewiduje się przedsięwzięć w zakresie modernizacji, rozbudowy albo budowy sieci ciepłowniczych. Istniejąca sieć zapewnia pokrycie obecnego i przewidywanego zapotrzebowania na ciepło grzewcze i parę dla przyłączonych odbiorców. Nie wpłynęły wnioski od nowych podmiotów o przyłączenie do sieci.

Planowana jest modernizacja sieci elektroenergetycznej w zakresie:

- dostosowanie sieci dystrybucyjnej do zagospodarowania całości energii elektrycznej wyprodukowanej przy zwiększonej podaży gazów odpadowych,
- modernizacja systemu rozliczeniowego, monitoringu i transmisji
- modernizacja układów pomiarowych w tym wymiana liczników indukcyjnych na elektroniczne, umożliwiające rozliczanie odbiorców w strefach.

## **Sieć ciepłownicza, zmiany jakie nastąpiły w latach 2009-2012**

- realizacja projektu „System ciepłowniczy miasta Krakowa” dofinansowanego z Funduszu Spójności, obejmującego 2 zadania: modernizacja 99 km sieci ciepłowniczej wysokoparametrowej oraz modernizacja sieci ciepłowniczej niskoparametrowej wraz z kompleksową wymianą węzłów ciepłych, w tym wymiana 33 km sieci ciepłowniczej niskoparametrowej na wysokoparametrową, wymiana 103 indywidualnych węzłów ciepłych, zamiana 13 grupowych węzłów ciepłych na 432 indywidualne węzły ciepłe dwufunkcyjne (co + cwu).

## **Sieć ciepłownicza, plany rozwojowe**

- inwestycje strategiczno-rozwojowe:
  - budowa sieci ciepłowniczych do nowych odbiorców energii ciepłej,
  - budowa połączeń pierścieniowych (os. Oświecenia - ul. Strzelców 2 $\phi$ 300, Zabłocie - Płaszów 2 $\phi$ 400),
  - budowa połączenia 2 $\phi$ 600 Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów z siecią ciepłowniczą,
- inwestycje ekologiczne:
  - sieci i instalacje centralnej ciepłej wody użytkowej,
  - konwersja kotłowni węglowych na gaz lub olej opałowy,
  - likwidacja pieców węglowych,
- inwestycje modernizacyjno-odtworzeniowe:
  - modernizacja stacji wymienników ciepła,
  - modernizacja sieci ciepłowniczych,
  - modernizacja urządzeń sieciowych i armatury,
- inwestycje służące poprawie efektywności:
  - rozbudowa systemu informatycznego,
  - rozbudowa i modernizacja automatyki.

Stan techniczny sieci ciepłowniczej ulega systematycznej poprawie. Wyeksploatowane rurociągi są wymieniane na preizolowane. Prognoza wskazuje na niewielki wzrost mocy zamówionej przez odbiorców w latach 2013-2020 oraz stabilizację w kolejnych latach na poziomie 1590-1620 MW. System ciepłowniczy pozwala na zaspokojenie obecnego i prognozowanego zapotrzebowania na energię ciepłą, jednak wymagać będzie modernizacji i rozbudowy w celu przyłączenia nowych odbiorców. Istniejący promienisto-pierścieniowy układ sieci magistralnych umożliwia dostawę ciepła bez ograniczeń w przypadku awarii

Elektrowni Skawina lub Elektrociepłowni ArcelorMittal Poland. Przy awarii największego ze źródeł, to jest Elektrociepłowni EDF Oddział w Krakowie możliwości dostawy ciepła do dużej części miasta są ograniczone, a w skrajnej sytuacji, przy bardzo niskiej temperaturze zewnętrznej i całkowitym wstrzymaniu zasilania z Elektrociepłowni EDF brak jest możliwości dostawy ciepła dla znacznej części obszaru miasta. W okresie letnim nie ma ograniczeń w przesyłaniu ciepła przy wyłączeniu któregokolwiek ze źródeł. Zgodnie z obowiązującym Programem ochrony powietrza dla województwa małopolskiego do 2018 r. przewidywana jest likwidacja ogrzewania paliwami stałymi, w znaczącej części w wyniku podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej. Wymagać to będzie znacznej rozbudowy sieci ciepłowniczej. Zakres koniecznej rozbudowy sieci ciepłowniczej zostanie określony w gminnym programie ograniczania niskiej emisji (PONE).

### **System elektroenergetyczny**

#### **Sieć przesyłowa najwyższych napięć, zmiany jakie nastąpiły w latach 2009-2012**

- dalsza modernizacja stacji Wanda,
- modernizacja stacji Lubocza polegająca na dobudowie autotransformatora 220/110 kV o mocy 275 MVA.

#### **Sieć przesyłowa najwyższych napięć, plany rozwojowe**

- budowa nowej dwutorowej linii 220 kV ze stacji Lubocza do wcinki linii 220 kV relacji Siersza-Klikowa, tworząc relację Lubocza – Klikowa i Siersza – Lubocza,
- w latach 2013-2017 rozbudowa i modernizacja stacji Skawina polegająca na:
  - przebudowie napowietrznej rozdzielni 110 kV na rozdzielnię 110 kV w izolacji gazowej SF<sub>6</sub>,
  - budowie nowej rozdzielni 400 kV w izolacji gazowej SF<sub>6</sub>,
  - modernizacji istniejącej rozdzielni napowietrznej 220 kV,
  - zabudowie nowego autotransformatora 400/110 kV,
  - budowie dwóch dwutorowych linii 400 kV do SE Skawina jako wcinki do istniejącej linii 400 kV relacji Tucznawa-Tarnów i Tucznawa-Rzeszów.

Planowane inwestycje poprawią układ zasilania aglomeracji krakowskiej. Rozbudowa SE Skawina pozwoli również na wyprowadzenie mocy z bloku 400 MW, którego budowę planuje CEZ Nowa Skawina.

#### **Sieć dystrybucyjna 110 kV, zmiany jakie nastąpiły w latach 2009-2012**

- ukończenie budowy stacji 110/15 kV Salwator (2009 r.),
- budowa linii 110 kV (około 0,1 km linii kablowych),
- realizowany program wymiany kabli średniego napięcia,
- budowa lub modernizacja stacji transformatorowych 15/0,4 kV średnio 54 szt./rok (54 szt. w 2009, 32 szt. w 2010, 45 szt. w 2011, 83 szt. w 2012),
- budowa linii kablowych średniego napięcia dla podłączenia nowych odbiorców średnio około 30 km/rok, (21 km w 2009, 50 km w 2010, 26 km w 2011, 24 km w 2012),
- budowa linii kablowych niskiego napięcia dla podłączenia nowych odbiorców (średnio około 44 km/rok (34 km w 2009, 27 km w 2010, 43 km w 2011, 73 km w 2012).

#### **Sieć dystrybucyjna 110 kV, plany rozwojowe**

- budowa stacji 110/15 kV Pasternik (stacja uruchomiona i włączona w system w sierpniu 2013 r.)
- budowa stacji 110/15 kV Kurdwanów,
- budowa stacji 110/15 kV Kobierzyn,
- budowa stacji 110/15 kV Liszki-Balice,

- budowa stacji 110/15 kV Branice,
- budowa stacji 110/15 kV Batowice,
- budowa dwutorowej linii 110 kV do stacji 110/15 Kurdwanów,
- budowa dwutorowej linii 110 kV do stacji 110/15 Kobierzyn,
- budowa dwutorowej linii 110 kV do stacji 110/15 Liszki-Balice,
- budowa dwutorowej linii 110 kV do stacji 110/15 Branice,
- budowa dwutorowej linii 110 kV do stacji 110/15 Batowice,
- przebudowa na dwutorową linię 110 kV Lubocza-Niepołomice 2 MAN,
- budowa linii 110 kV Dajwór – Salwator,
- modernizacja linii 110 kV Lubocza-Krzyszowice,
- budowa dwutorowej linii kablowej 110 kV GPZ Łobzów – GPZ Centrum Komunikacyjne,
- modernizacja linii 110 kV Skawina - Kampus,
- modernizacja stacji 110/15 kV Prądnik,
- modernizacja stacji 110/15 kV Bieżanów,
- modernizacja stacji 110/15 kV: Bonarka, Lubocza, Dajwór, Górka, Salwator, Kampus, Politechnika, Balicka, Piski, Łobzów.

Prognoza wskazuje na wzrost zapotrzebowania na moc elektryczną o 40% do poziomu ok. 616 MWe w 2030 r. System elektroenergetyczny pozwala na zaspokojenie obecnego zapotrzebowania na energię elektryczną. Ze względu na prognozowany znaczący wzrost zapotrzebowania system wymagać będzie rozbudowy i modernizacji, w zakresie wysokich, średnich i niskich napięć. Istniejący układ połączeń z krajowym systemem przesyłowym pozwala na wariantowy, z różnych źródeł lub kierunków, sposób zasilania poszczególnych rejonów miasta. Pierścieniowy układ sieci dystrybucyjnej umożliwi w sytuacjach awaryjnych dostawę energii elektrycznej do odbiorców w sposób ciągły, za wyjątkiem odcinków sieci bezpośrednio dotkniętych awarią.

### ***System gazowniczy***

#### **System gazowniczy, zmiany jakie nastąpiły w latach 2009-2012**

- modernizacja stacji redukcyjno-pomiarowej I<sup>o</sup> przy ul. Zawitej do przepustowości 40 tys. Nm<sup>3</sup>/h ,
- przebudowa stacji redukcyjno-pomiarowej I stopnia do przepustowości 2500 Nm<sup>3</sup>/h oraz stacji II stopnia do przepustowości 800 Nm<sup>3</sup>/h na os. Wzgórza Krzesławickie,
- budowa magistralnego gazociągu średniego ciśnienia  $\phi$ 225 PE w ciągu ulic Surzyckiego - Rybitwy - Christo Botewa - Śliwiaka co umożliwiło zasilanie baz przemysłowych całego rejonu Płaszowa,
- budowa gazociągu średniego ciśnienia  $\phi$ 110 PE w ulicach: Wrobella - Przewóz - Łutnia dla zasilania istniejących i nowych budynków jednorodzinnych osiedla Przewóz - Płaszów,
- wymiana gazociągu stalowego średniego ciśnienia na gazociąg  $\phi$ 160 PE w ul. Petrażyckiego, co pozwala na pełne ogrzewanie szybko powstającej zabudowy jedno rodzinnej i blokowej osiedla Opatkowice,
- wymiana gazociągu średniego ciśnienia  $\phi$ 63 PE na gazociąg  $\phi$ 160 PE dla zasilania os. Łagiewniki
- budowa gazociągu średniego ciśnienia  $\phi$ 160 PE od ul. Zakopiańskiej w kierunku centrów handlowych Makro, Armatura Krakowska aż do powstającego Centrum Jana Pawła II,

- budowa gazociągu średniego ciśnienia  $\phi 110$  PE wzdłuż ul. Powstańców Wielkopolskich w kierunku wiaduktu w rejonie gdzie powstają nowe obiekty handlowe połączone z Tandetą,
- połączenie sieci gazowej niskiego ciśnienia osiedla Biezanów Stary z osiedlem Biezanów Nowy nowym gazociągiem niskiego ciśnienia  $\phi 250$  PE wzdłuż ul. Biezanowskiej,
- wymiana gazociągu średniego ciśnienia  $\phi 160$  PE i  $\phi 110$  PE od ul. Babińskiego ulicą Bobrzyńskiego do Motoroli z możliwością dalszej rozbudowy w kierunku Campusu UJ,
- budowa gazociągu średniego ciśnienia  $\phi 63$  PE umożliwiający podanie zwiększonych ilości gazu w okolicach ul. Zolla gdzie intensywnie rozbudowuje się zabudowa jednorodzinna,
- budowa gazociągu średniego ciśnienia  $\phi 160$  PE w ul. Księdza Franciszka Trockiego dla zasilania nowych budynków jednorodzinnych.
- modernizacja sieci średniego i niskiego ciśnienia,
- rozbudowa sieci gazowej w celu przyłączenia nowych odbiorców,
- wdrożenie na terenie OZG w Krakowie wielomodułowego Systemu Zarządzania Infrastrukturą „Gazda”.

#### **System gazowniczy, plany rozwojowe**

Lista inwestycji obejmuje zadania ujęte w planie rozwoju przedsiębiorstwa obowiązującym do 2013 roku. Nowy plan rozwoju na lata 2014-2018 jest w trakcie opracowywania.

#### *Inwestycje w realizacji:*

- przebudowa stacji redukcyjno-pomiarowej I<sup>o</sup> oraz stacji redukcyjno-pomiarowej II<sup>o</sup> przy ul. Wiślickiej,
- przebudowa stacji redukcyjno-pomiarowej I<sup>o</sup> przy ul. Klasztornej,
- przebudowa stacji redukcyjno-pomiarowej II<sup>o</sup> przy ul. Piastowskiej,
- przebudowa stacji redukcyjno-pomiarowej II<sup>o</sup> przy ul. Krupniczej,
- przebudowa stacji redukcyjno-pomiarowej II<sup>o</sup> na os. Oświecenia,
- przebudowa stacji redukcyjno-pomiarowej II<sup>o</sup> przy ul. Westerplatte,
- przebudowa stacji redukcyjno-pomiarowej II<sup>o</sup> przy ul. Olszewskiego,
- przebudowa gazociągów niskiego ciśnienia wraz z przyłączami w ulicach Skawińskiej, Jabłonkowskich, Trynitarzkiej, Zygmunta Augusta, Topolowej, Świeżej, Lubomirskiego, Drożdżowej, Krowoderskiej, Łukasiewicza,
- przebudowa gazociągów średniego ciśnienia wraz z przyłączami w ulicach Lubockiej, Goszczyńskiego od skrzyżowania z ulicą Łanową, Skotnickiej na odcinku od ulicy Batalionów Chłopskich do ulicy Kozienickiej,
- przebudowy gazociągów średniego ciśnienia w ulicach Zagłoby, Zbyszka z Bogdańca, Kamedulskiej, gazociągu relacji Dąbie ulica Wieczysta,
- przebudowy gazociągów niskiego ciśnienia w ulicach Mogilskiej, Kantora, w rejonie Ronda Czyżyńskiego.

#### *Inwestycje w trakcie projektowania:*

- przebudowa gazociągów niskiego ciśnienia wraz z przyłączami w ulicach Potrzask, Sielskiej, Zawilej, Lubomirskiego, Drożdżowej, Krakusa, Łapanowskiego, Ondraszka, Turniejowej, Gromady Grudziądz, na os. Hutniczym, w rejonie ulic Wielickiej-Gipsowej-Bardowskiego-Siostrzanej-Mierosławskiego,
- przebudowa gazociągów średniego ciśnienia wraz z przyłączami w ulicach Czyżówka Romanowicza, Lipowej, Janowskiego, Dąbrowa, Tynieckiej, Orzechowej, od ulicy Rydlówka do Rzemieślniczej,

- przebudowy gazociągów niskiego ciśnienia w ulicach Brogi, Zaleskiego, Dauna, Andricia, Lubuskiej, Nowosądeckiej, Kamieńskiego, Konopnickiej od stacji redukcyjno-pomiarowej do ulicy Rzemieślniczej,
- przebudowy gazociągów średniego ciśnienia w ulicach Józefa, Ptaszyckiego,
- przebudowa stacji redukcyjno-pomiarowej II° przy ul Lipowskiego,
- budowa gazociągu średniego ciśnienia w ulicach Pachońskiego, Na Polach, Na Błonie, od ulicy Jordanowskiej do ulicy Wiarusa,
- budowa gazociągu niskiego ciśnienia w ulicach Katowickiej,
- modernizacja stacji redukcyjno-pomiarowej I° w Zabierzowie w celu zwiększenia przepustowości na kierunku Kraków,
- rozbudowa sieci gazowej związana z konwersją ogrzewania paliwem stałym na gaz,
- rozbudowa sieci gazowej związana z przyłączaniem nowych klientów.

Prognoza wskazuje na niewielki wzrost zapotrzebowania na gaz ziemny do poziomu około 91 tys. m<sup>3</sup>/h. System gazowniczy pozwala na zaspokojenie obecnego i prognozowanego zapotrzebowania na gaz ziemny, jednak wymagać będzie modernizacji i rozbudowy w celu przyłączenia nowych odbiorców. Istniejący układ połączeń z krajowym systemem przesyłowym pozwala na wariantowy, z różnych źródeł lub kierunków, sposób zasilania poszczególnych rejonów miasta. Pierścieniowy układ sieci dystrybucyjnej umożliwi w sytuacjach awaryjnych dostawę gazu do odbiorców w sposób ciągły, za wyjątkiem odcinków sieci bezpośrednio dotkniętych awarią.

## 6. Problemy ochrony środowiska istotne przy realizacji Założeń

Realizacja ustaleń projektu aktualizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” może mieć wpływ na występujące na obszarze miasta różne formy ochrony przyrody. Są to: parki krajobrazowe, rezerwy przyrody, obszary Natura 2000, użytki ekologiczne oraz pomniki przyrody. Istotna z punktu widzenia ochrony środowiska jest również ochrona zasobów wód podziemnych: Głównych Zbiorników Wód Podziemnych i złóż wód leczniczych: „Mateczny” i „Swoszowice”.

### Zespół Jurajskich Parków Krajobrazowych

W obrębie miasta, w jej zachodniej części znajdują się: Bielańsko-Tyniecki Park Krajobrazowy, Tenczyński Park Krajobrazowy i Park Krajobrazowy „Dolinki Krakowskie”, wchodzące w skład Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych (ZJPK). Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody, tereny parków krajobrazowych pozostają w gospodarczym użytkowaniu przy pewnych obostrzeniach mających na celu zachowanie najcenniejszych zasobów przyrodniczych, geologicznych, historycznych i krajobrazowych. Zgodnie z projektami planów ochrony ZJPK do podstawowych celów ich ochrony należy zachowanie szczególnych walorów krajobrazowych (zrębowych wzgórz przeciętych dolną Wisłą, unikatowych w skali kraju roślin i zwierząt, nagromadzenia obiektów i zespołów zabytkowych) oraz utrzymanie indywidualnych cech krajobrazu Parku wyróżniających się przyrodniczym i kulturowym dziedzictwem, pielęgnacja i konserwacja istniejących wartości, odtwarzanie wartości utraconych, zapobieganie niszczeniu i przekształceniom krajobrazu, kształtowanie nowych wartości - tworzenie warunków do rozwoju społeczno-gospodarczego zgodnego z zasadami zrównoważonego rozwoju. Obecnie na tym terenie następuje degradacja naturalnego krajobrazu, poprzez wprowadzanie obcych regionalnie form urbanistycznych, obudowywanie kompleksów leśnych, wkraczanie zabudowy na coraz wyższe tereny, co skutkuje zabudowywaniem ciągów, punktów i przedpoli widokowych.

ZJPK zajmuje ok. 4780 ha tj.15% powierzchni miasta, dlatego realizacja inwestycji wynikających z Założeń, przede wszystkim budowa nowych napowietrznych linii elektroenergetycznych może mieć istotne, negatywne znaczenie z punktu widzenia ochrony



krajobrazu w miejscu ich realizacji. Dla zminimalizowania negatywnego oddziaływania na krajobraz proponuje się skablowanie nowych linii elektroenergetycznych, przede wszystkim w miejscach eksponowanych krajobrazowo.

### **Rezerваты przyrody**

Na terenie miasta utworzono 5 rezerwatów przyrody (leśny, geologiczny, krajobrazowy, florystyczny i „stepowy”). Obejmują obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi.

Realizacja inwestycji wynikających z Założeń nie będzie miała wpływu na sposób ochrony istniejących rezerwatów przyrody na terenie miasta, jeżeli zostaną zachowane przepisy prawne obowiązujące w tym zakresie.

### **Obszary Natura 2000**

Dyrektywa Siedliskowa nie określa sposobów ochrony poszczególnych siedlisk i gatunków, ale nakazuje zachowanie tzw. właściwego stanu ich ochrony. W odniesieniu do siedliska przyrodniczego oznacza to, że:

- jego naturalny zasięg nie zmniejsza się,
- zachowuje ono specyficzną strukturę i swoje funkcje ekologiczne,
- stan zachowania typowych dla niego gatunków jest właściwy.

W odniesieniu do gatunków właściwy stan ochrony oznacza natomiast, że:

- zachowana zostaje liczebność populacji, gwarantująca jej utrzymanie się w biocenozie przez dłuższy czas,
- naturalny zasięg gatunku nie zmniejsza się,
- pozostaje zachowana wystarczająco duża powierzchnia siedliska gatunku.

Realizacja inwestycji wynikających z Założeń nie będzie miała wpływu na sposób ochrony proponowanych obszarów Natura 2000 pod warunkiem, że inwestycja nie będzie znacząco oddziaływać na te obszary (po dokonaniu indywidualnej oceny oddziaływania na środowisko).

### **Użytki ekologiczne**

Zgodnie z art. 42 obowiązującej ustawy z 16 kwietnia 2004 r. „użytkami ekologicznymi są zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej – naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania”.

Realizacja inwestycji wynikających z Założeń min. budowa podziemnych sieci infrastruktury technicznej (ciepłowniczej, energetycznej i gazowej) nie powinna mieć istotnego znaczenia z punktu widzenia chronionych ekosystemów pod warunkiem, że inwestycja nie będzie znacząco oddziaływać na te obszary (po dokonaniu indywidualnej oceny oddziaływania na środowisko).

### **Pomniki przyrody**

Działania inwestycyjne w sąsiedztwie pomników przyrody (ponad 200 pomników przyrody - są to głównie pojedyncze drzewa lub grupy drzew) powinny być prowadzone w sposób nie zagrażający obiektom chronionym oraz ich ekspozycji, z uwzględnieniem wymogów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880). W szczególności zakazuje się: niszczenia, uszkodzenia lub przekształcania obiektu, wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, uszkodzenia i zanieczyszczenia gleby, dokonywania zmian stosunków wodnych, umieszczania tablic reklamowych.

Realizacja inwestycji wynikających z Założeń nie będzie miała wpływu na sposób ochrony istniejących pomników przyrody na terenie miasta, jeżeli zostaną zachowane przepisy prawne obowiązujące w tym zakresie, tzn. nie zostaną naruszone zasady ich ochrony.

#### **Główne Zbiorniki Wód Podziemnych, strefy ochrony uzdrowiskowej**

W celu ochrony wód podziemnych w granicach Głównych Zbiorników Wód Podziemnych oraz stref ochrony uzdrowiskowej, zgodnie z przepisami odrębnymi należy wprowadzić następujące ograniczenia w zagospodarowaniu:

- zakaz zrzutu ścieków bytowych bezpośrednio do ziemi, do wód powierzchniowych oraz do poziomów wodonośnych wód podziemnych,
- zakaz przetwarzania i gromadzenia w celu przetwarzania odpadów niebezpiecznych,
- ochronę przed zainwestowaniem rzek oraz terenów ich obudowy biologicznej,
- w przypadku realizacji inwestycji mogących mieć wpływ na urządzenia wodne, w tym przeciwpowodziowe, inwestycji lokalizowanych w pobliżu rzek, cieków naturalnych oraz na terenach zmeliorowanych, należy uwzględnić wymogi ochrony tych urządzeń i terenów wynikające z przepisów odrębnych oraz warunki określone przez ich zarządców,
- zakaz stosowania lokalnych indywidualnych lub grupowych systemów oczyszczania ścieków; na obszarach skanalizowanych obowiązuje zakaz stosowania szczelnych zbiorników wybieralnych i nakaz podłączenia do kanalizacji zbiorczej,
- realizacja zbiorczych systemów wodociągowych powinna być prowadzona równolegle z kompleksowym porządkowaniem gospodarki ściekowej, stosownie do przepisów odrębnych oraz ustaleń planów miejscowych.

Ze względu na znaczny zasięg Głównych Zbiorników Wód Podziemnych oraz stref ochrony uzdrowiskowej, realizacja inwestycji wynikających z Założeń m.in. budowa nowych lub modernizacja sieci ciepłowniczej, energetycznej i gazowej może mieć istotne znaczenie z punktu widzenia ochrony wód podziemnych w miejscu ich realizacji.

## **7. Oddziaływanie Założeń do planu na środowisko, w tym przewidywane znaczące oddziaływania i zagrożenia środowiska**

W wyniku realizacji „Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” mogą wystąpić zmiany w środowisku, w zależności od stopnia oddziaływania różnych czynników. Realizacja Założeń przewiduje budowę, rozbudowę i modernizację sieci i urządzeń systemu ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego. Plany rozwojowe systemów infrastruktury technicznej przedstawiono w rozdziale 5.2.2. Poniżej omówiono przewidywane oddziaływanie planowanych inwestycji na środowisko, przede wszystkim inwestycji liniowych. Ze względu na skalę opracowania i brak szczegółowego przebiegu planowanych inwestycji (poza nielicznymi lokalizacjami stacji GPZ w obowiązujących planach miejscowych), przewidywane oddziaływania dotyczą większego obszaru w rejonach przewidywanej lokalizacji inwestycji infrastrukturalnych. Budowa sieci ciepłowniczych, elektroenergetycznych i gazowych powinna uwzględniać istniejące uwarunkowania środowiska przyrodniczego i kulturowego.

W zakresie zaopatrzenia w ciepło zakłada się budowę sieci ciepłowniczych w obszarach rozwojowych i strategicznych miasta oraz dla nowych odbiorców energii cieplnej w granicach obszaru urbanizacji miasta. Zostanie to zrealizowane m.in. przez budowę połączeń pierścieniowych (2 $\emptyset$ 400 mm "Zabłocie", 2 $\emptyset$ 300 mm "Zawiła" oraz 2 $\emptyset$ 300 mm "Reduta") oraz budowę połączenia ciepłociągiem 2 $\emptyset$ 600 mm Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPO) z siecią ciepłowniczą.

W zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną zakłada się rozbudowę sieci elektroenergetycznej 110 kV oraz budowę stacji GPZ 110/15 kV. nowe Stacje GPZ (Kobierzyn, Kurdwanów, Liszki-Balice a w dalszej kolejności Batowice i Branice), będą obsługiwać tereny rozwojowe i tereny planowanej intensyfikacji zagospodarowania. Aby zminimalizować ewentualne kolizje odgałęzień od istniejących linii elektroenergetycznych łączących GPZ w rejonach istniejącej lub planowanej zabudowy mieszkaniowej, stacje GPZ powinny zostać zlokalizowane jak najbliżej istniejących sieci. Do budowy nowych linii kablowych 110 kV: Salwator – Dajwór, Łobzów – Centrum Komunikacyjne i Płaszów – Piaski powinny zostać wykorzystane pasy drogowe istniejących ciągów komunikacyjnych. W przypadku budowy sieci kablowych na terenach nie zainwestowanych mogą wystąpić kolizje ze strefami nadzoru archeologicznego. Przewiduje się, że budowa napowietrznej linii elektroenergetycznej 110kV Lubocza – Niepołomice MAN może spowodować znaczące oddziaływanie na istniejące tereny zabudowy mieszkaniowej m. in. w obrębie osiedli Wadów i Kościelniki. Proponuje się zmianę jej trasy lub wykonanie jako kablowej na odcinkach istniejącej i planowanej zabudowy. Ponadto budowa napowietrznych linii elektroenergetycznych nie jest wskazana ze względów krajobrazowych.

W zakresie zaopatrzenia w gaz planuje się połączenie sieci gazowej średniego ciśnienia na terenie osiedli Bronowice Wielkie Wschód i Pasternik z gazociągiem średniego ciśnienia PE  $\phi 160$  zlokalizowanym w okolicy hipermarketu Leroy Merlin w Modlniczce oraz połączenie sieci gazowych średniego ciśnienia zasilanych ze stacji redukcyjno – pomiarowych I<sup>o</sup> Kostrze i Bory Olszańskie z pozostałą siecią gazową średniego ciśnienia zlokalizowaną na terenie miasta. Budowa sieci gazowej może spowodować kolizje ze strefami nadzoru archeologicznego oraz terenami zieleni w obrębie Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych.

Przewidywane oddziaływanie na ludzi wynikające z Założeń może być bezpośrednie i krótkoterminowe na etapie realizacji inwestycji, poprzez okresowe pogorszenie warunków życia mieszkańców (wzrost natężenia hałasu, wzrost zanieczyszczenia powietrza). Na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe i o niskim stopniu.

W odniesieniu do poszczególnych elementów środowiska oddziaływania wynikające z realizacji Założeń mogą być następujące:

1) powierzchnia ziemi:

- na etapie realizacji oddziaływania będą znaczące, bezpośrednie, krótkoterminowe i nieodwracalne w obszarze zainwestowanym,
- na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe i o małym stopniu oddziaływania,

2) wody:

- na etapie realizacji oddziaływania będą pośrednie, krótkoterminowe, odwracalne i o bardzo małym stopniu oddziaływania,
- na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe,

3) powietrze:

- na etapie realizacji oddziaływania będą bezpośrednie, krótkoterminowe, odwracalne, ograniczone do terenów przeznaczonych pod inwestycje i bezpośrednio w jej otoczeniu,
- na etapie użytkowania oddziaływania będą bezpośrednie, stałe, o małym stopniu oddziaływania,

4) klimat:

- na etapie realizacji oddziaływania będą bezpośrednie, krótkoterminowe, odwracalne, ograniczone do terenów przeznaczonych pod inwestycje i bezpośrednio w jej otoczeniu,

- na etapie użytkowania oddziaływania będą bezpośrednie, stałe, o bardzo małym stopniu oddziaływania,
- 5) rośliny:
- na etapie realizacji oddziaływania będą bezpośrednie, krótkoterminowe, w większości nieodwracalne,
  - na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe, o bardzo małym stopniu oddziaływania,
- 6) zwierzęta:
- na etapie realizacji oddziaływania będą bezpośrednie, krótkoterminowe, odwracalne,
  - na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe, o bardzo małym stopniu oddziaływania,
- 7) zabytki i dobra kultury:
- na etapie realizacji i użytkowania brak oddziaływań,
- 8) dobra materialne:
- na etapie realizacji i użytkowania brak oddziaływań,
- 9) krajobraz:
- na etapie realizacji oddziaływania będą bezpośrednie, krótkoterminowe i nieodwracalne w obszarze zainwestowanym,
  - na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe i o małym stopniu oddziaływania,
- 10) różnorodność biologiczna:
- na etapie realizacji oddziaływania będą bezpośrednie, krótkoterminowe i nieodwracalne w obszarze zainwestowanym,
  - na etapie użytkowania oddziaływania będą pośrednie, stałe i o małym stopniu oddziaływania.

Rozpatrując wpływ Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na środowisko należy zwrócić szczególną uwagę na zagrożenia dotyczące:

- gleb, zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych,
- klimatu i zanieczyszczenia powietrza,
- roślin i zwierząt,
- klimatu akustycznego,
- promieniowania elektromagnetycznego.

### **7.1 Gleby, zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych**

W związku z realizacją inwestycji (budowy, rozbudowy i modernizacji sieci i urządzeń systemu ciepłowniczego, elektroenergetycznego oraz gazowniczego) na obszarach dotąd nie zainwestowanych nastąpi przekształcenie powierzchni ziemi powiązane ze zniszczeniem pokrywy roślinnej i warstwy gleby. Skala przekształceń nie powinna być jednak znacząca, ze względu na dotychczasowe zainwestowanie terenów i stosunkowo nieduże powierzchnie terenów przeznaczonych pod inwestycje. Będą to z reguły inwestycje liniowe, ciepłociągi i gazociągi jako inwestycje podziemne, natomiast linie elektroenergetyczne napowietrzne i kablowe. Po realizacji inwestycji teren powinien zostać przywrócony do poprzedniego stanu, poprzez odtworzenie jego wartości użytkowych i przyrodniczych. Lokalne zwiększenie stopnia zainwestowania obszaru może być źródłem obniżenia poziomu wód gruntowych, zmian w warunkach wilgotnościowych gleb, zmniejszenia zdolności retencyjnych i zakłócenia warunków spływu powierzchniowego wód. Przy rozbudowie systemu elektroenergetycznego należy zabezpieczyć obiekty gospodarki olejowej (stanowiska transformatorów, miejsca magazynowania urządzeń zawierających olej) przed

zanieczyszczeniem gruntów oraz wód powierzchniowych i podziemnych a także systemów i urządzeń kanalizacyjnych. Negatywny wpływ na wody powierzchniowe rzeki Skawinki ma emisja podgrzanych wód pochłoniczych z Elektrowni Skawina. Planowana budowa bloku parowo-gazowego nie przyczyni się do zwiększenia zrzutu wód pochłoniczych. Na terenie Krakowa nie jest przewidywane wykorzystanie do celów chłodniczych wody w obiegu otwartym, ani w rozproszonych źródłach energii elektrycznej i ciepła ani przy rozbudowie źródeł istniejących.

## 7.2 Klimat i zanieczyszczenie powietrza

**Realizacja Założeń wpłynie korzystnie na warunki klimatyczne obszaru miasta i stan zanieczyszczenia powietrza w Krakowie poprzez ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko.** Będzie ona uzależniona od możliwości realizacji przedstawionych scenariuszy zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Prognozuje się, że nastąpi ograniczenie emisji powierzchniowej (niskiej emisji) poprzez likwidację pieców i kotłowni opalanych paliwem stałym oraz ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> ze źródeł punktowych poprzez modernizację układów technologicznych w źródłach zawodowych oraz nastąpi ograniczenie spalania paliw węglowych w źródłach lokalnych. Zgodnie z obowiązującym Programem ochrony powietrza dla województwa małopolskiego do 2018 r. przewidywana jest likwidacja ogrzewania paliwami stałymi, głównie poprzez podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz konwersję na gaz ziemny. Wymagać to będzie znacznej rozbudowy sieci ciepłowniczej oraz gazowej. Zakres koniecznej rozbudowy sieci ciepłowniczej i gazowej zostanie określony w gminnym programie ograniczania niskiej emisji (PONE).

**Korzystna jest intensyfikacja wykorzystania systemu ciepłowniczego i lepsze wykorzystanie ciepła wytworzonego w skojarzeniu z produkcją energii elektrycznej.** Powstanie Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów, z którego wytwarzane ciepło będzie przesyłane do sieci ciepłowniczej. **Spadek emisji zanieczyszczeń nastąpi również poprzez ograniczenie zużycia energii końcowej** (termomodernizacja budynków, wymiana urządzeń, lepsze zarządzanie zużyciem energii), wzrost efektywności wytwarzania i dystrybucji energii, większe wykorzystanie do celów energetycznych gazu ziemnego oraz energii ze źródeł odnawialnych.

## 7.3 Rośliny i zwierzęta

Budowa, rozbudowa i modernizacja sieci i urządzeń systemu ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego może mieć wpływ na roślinność, głównie na terenach otwartych, dotychczas nie zainwestowanych. Przybliżone lokalizacje planowanych inwestycji uniemożliwiają określenie szczegółowego wpływu tych inwestycji na zbiorowiska roślinne na terenie miasta. Przekształcenia środowiska nie powinny być jednak znaczące, ze względu na dotychczasowe zagospodarowanie terenów, niewielkie powierzchnie terenów przeznaczonych pod inwestycje oraz możliwość rekultywacji terenu po ich zrealizowaniu. Budowa sieci ciepłowniczych, elektroenergetycznych i gazowych powinna uwzględniać istniejące uwarunkowania środowiska przyrodniczego, kulturowego i krajobrazu. Po realizacji inwestycji teren zostanie przywrócony do poprzedniego stanu, poprzez odtworzenie jego wartości użytkowych i przyrodniczych. Planowane w projekcie Założeń inwestycje, głównie liniowe, ciepłociągi i gazociągi realizowane jako inwestycje podziemne, natomiast linie elektroenergetyczne jako napowietrzne i kablowe nie spowodują ograniczenia korytarzy i ciągów ekologicznych oraz szlaków migracji zwierząt.

## **7.4 Klimat akustyczny**

Wzrost poziomu tła akustycznego na obszarze miasta wiąże się z hałasem pochodzącym z obiektów wytwarzających energię elektryczną i ciepło: Elektrociepłowni ArcelorMittal Poland S.A. oraz Elektrociepłowni EDF. Prognozowane w Założeniach zmiany dotyczące zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe polegające na modernizacji źródeł zawodowych spowoduje mniejsze zagrożenie hałasem.

## **7.5 Promieniowanie elektromagnetyczne**

Na terenie miasta znajdują się stacje elektroenergetyczne GPZ oraz linie napowietrzne elektroenergetyczne wysokiego napięcia 220 kV i 110 kV, które stwarzają zagrożenie poprzez promieniowanie elektromagnetyczne. Dla zapewnienia ochrony przed ponadnormatywnym oddziaływaniem, wzdłuż tych linii zgodnie z przepisami odrębnymi wyznaczono strefy techniczne. Realizacja Założeń przewiduje przebudowę i modernizację istniejących linii elektroenergetycznych oraz budowę nowych, napowietrznych i kablowych. Nowe napowietrzne linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia oraz stacje elektroenergetyczne GPZ będą źródłem promieniowania elektromagnetycznego. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego może być znaczące na terenach zainwestowanych, głównie dotyczyć to będzie zabudowy mieszkaniowej. Dla zmniejszenia jego negatywnego oddziaływania proponuje się w terenach istniejącej i planowanej zabudowy mieszkaniowej wykonywanie kablowych linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia.

## **8. Ocena potencjalnych zmian stanu środowiska w przypadku braku realizacji Założeń**

Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe są dokumentem strategicznym, określającym kierunkowe założenia modernizacji oraz rozbudowy systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, z którym powinny być zgodne inne ustalenia gminne oraz plany przedsiębiorstw energetycznych. Zgodnie z Ustawą Prawo energetyczne, zadania gminy ograniczają się do planowania i organizacji zaopatrzenia w wymienione media. Brak realizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe może spowodować opóźnienie procesu wprowadzania działań na rzecz ochrony środowiska na obszarze miasta. Nie uniemożliwi jednak tych działań, ponieważ obowiązują przepisy prawne regulujące działalność sektora energetycznego w zakresie ochrony środowiska.

## **9. Propozycje rozwiązań alternatywnych do scenariuszy działań zawartych w projekcie Założeń**

### **Cele planowania i organizacji zaopatrzenia w media energetyczne**

Cele planowania i organizacji zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Krakowa określono w nawiązaniu do celów strategicznych rozwoju Miasta określonych w uchwale Rady Miasta Krakowa Nr LXXV/742/05 z dnia 13 kwietnia 2005 r. w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Krakowa, uwzględniając uwarunkowania zewnętrzne i lokalne oraz priorytety polityki energetycznej państwa. Cele określają kierunki zmian w sektorze energetycznym:

Cel I: Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego

Cel II: Zapewnienie warunków do wzrostu gospodarczego przy zminimalizowanym wroście zapotrzebowania na energię pierwotną

Cel III: Ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko

Przyjęte cele są w znacznym stopniu ze sobą współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza zapotrzebowanie na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenia presji energetyki na środowisko. Podobne efekty przynosi zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

### **Scenariusze działań**

Dla optymalizacji sposobu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w Założeniach zaproponowano trzy scenariusze:

Scenariusz 1 „bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie oddziaływania systemów na środowisko”,

Scenariusz 2 „poprawa efektywności energetycznej”,

Scenariusz 3 „wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej oraz rozproszona kogeneracja”.

**Scenariusz 1 „bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie oddziaływania systemów na środowisko”** jest scenariuszem kontynuacji. Zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego służyć będzie modernizacja i rozbudowa systemów energetycznych. Działania skupione będą na eliminacji niskiej emisji, dostosowaniu źródeł zawodowych do nowych wymagań środowiskowych i realizacji ZTPO. Zgodnie z obowiązującym Programem ochrony powietrza dla województwa małopolskiego do 2018 r. przewidywana jest likwidacja ogrzewania paliwami stałymi, głównie poprzez podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz konwersję na gaz ziemny. Scenariusz 1 pokazuje efekty realizacji Celu 1 i Celu 3, przy ograniczonych działaniach na rzecz poprawy efektywności energetycznej. Prognozowany jest niewielki wzrost zapotrzebowania na energię końcową o 7% oraz wzrost zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną o blisko 10%. Struktura dostaw mediów energetycznych ulegnie niewielkim zmianom – nastąpi eliminacja spalania paliw węglowych w źródłach lokalnych. Dzięki zrealizowaniu ZTPO nastąpi wzrost udziału energii odnawialnej w bilansie energii końcowej do 7,1%, przy uwzględnieniu współspalania biomasy w źródłach zawodowych na dotychczasowym poziomie.

**Scenariusz 2 „poprawa efektywności energetycznej”** jest scenariuszem aktywnych działań na rzecz wzrostu efektywności energetycznej. Zakłada się, że nastąpi większa o 0,5% rocznie poprawa efektywności energetycznej niż w scenariuszu 1. Nowe budownictwo będzie realizowane w standardzie budynków niskoenergetycznych i pasywnych. W 2030r. prognozowane jest zapotrzebowania na energię końcową niższe niż w 2012 r. oraz zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na poziomie nieprzekraczającym 2012 r. Zrealizowane zostaną działania wyszczególnione w Scenariuszu 1: modernizacja i rozbudowa systemów energetycznych, eliminacja niskiej emisji, dostosowanie źródeł zawodowych do nowych wymagań środowiskowych i realizacja ZTPO. Utrzymany zostaje znaczący udział w rynku ciepła i energii elektrycznej źródeł zawodowych pracujących w wysokosprawnej kogeneracji. Dzięki zrealizowaniu ZTPO nastąpi wzrost udziału energii odnawialnej w bilansie energii końcowej do 7,4%, przy uwzględnieniu współspalania biomasy w źródłach zawodowych na dotychczasowym poziomie.

**Scenariusz 3 „wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej oraz rozproszona kogeneracja”** jest scenariuszem aktywnych działań na rzecz wzrostu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w instalacjach rozproszonych: źródłach wykorzystujących zasoby energii odnawialnej oraz pracujących w wysokosprawnej kogeneracji źródłach wykorzystujących paliwo gazowe. Planowana jest poprawa bezpieczeństwa energetycznego poprzez większe wykorzystanie źródeł rozproszonych i lokalnych zasobów energii odnawialnej - energii słonecznej, biomasy, energii geotermalnej. Zrealizowane zostaną działania wyszczególnione w Scenariuszu 1: modernizacja i rozbudowa systemów energetycznych, eliminacja niskiej emisji, dostosowanie źródeł zawodowych do nowych wymagań środowiskowych i realizacja

ZTPO. Do 2030 r. prognozowany jest wzrost zapotrzebowania na energię końcową o 6,5% oraz wzrost zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną o 6%. Struktura dostaw mediów energetycznych ulegnie zmianie - nastąpi wzrost udziału energii odnawialnej ze źródeł rozproszonych, w bilansie energii końcowej wzrośnie do 8,3%, przy uwzględnieniu współspalania biomasy w źródłach zawodowych na dotychczasowym poziomie.

#### **Rekomendacja optymalnego scenariusza**

Ze względu na konieczność znaczącego obniżenia emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw, zarówno ze źródeł powierzchniowych (niska emisja) jak i źródeł punktowych (elektrociepłownie zawodowe) jako minimum należy przyjąć realizację scenariusza 1 „bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie oddziaływania systemów na środowisko”. Pożądana jest maksymalna intensyfikacja działań na rzecz wzrostu efektywności energetycznej (zgodnie ze scenariuszem 2) oraz wzrostu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w instalacjach rozproszonych: źródłach wykorzystujących zasoby energii odnawialnej oraz pracujących w wysokosprawnej kogeneracji źródłach wykorzystujących paliwo gazowe (zgodnie ze scenariuszem 3). Realizacja działań objętych scenariuszem 2 i 3 uwarunkowana jest przyjęciem odpowiednich regulacji prawnych zarówno na poziomie krajowym jak i regionalnym oraz zapewnieniem mechanizmów wspierających. Wobec braku regulacji prawnych określających zakres i poziom wsparcia dla różnych form wykorzystania energii odnawialnej (Ustawa o OZE) oraz pełnego wdrożenia wymagań Dyrektywy 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona), określającej minimalne wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej wobec nowych lub modernizowanych budynków realizacja scenariusza 2 i 3 wydaje się obecnie niemożliwa. Powiązanie rozwiązań, bazujących na scenariuszu 1 z wykorzystaniem elementów ze scenariusza 2 i 3, w zakresie uzależnionym od przyszłych uwarunkowań prawnych i rynkowych wydaje się najlepszym rozwiązaniem, co jest zgodne z rekomendacją autorów opracowania.

## **10. Informacje o możliwym transgranicznym oddziaływaniu**

Realizacja ustaleń Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe nie będzie źródłem oddziaływań o charakterze transgranicznym.

## **11. Propozycje dotyczące metod i częstotliwości analizy skutków realizacji projektu Założeń do planu**

Analiza skutków realizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinna być prowadzona z wykorzystaniem istniejącego systemu pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska oraz gromadzeniem, przetwarzaniem i udostępnianiem informacji pozyskiwanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie a także informacji uzyskanych z przedsiębiorstw: Elektrociepłowni EDF Polska Oddział nr 1 w Krakowie, Elektrowni Skawina S.A. i Zakładów Metalurgicznych ArcelorMittal Poland i in. Proponuje się sporządzanie sprawozdań corocznie oraz opracowanie analizy skutków realizacji Założeń co 3 lata, w roku poprzedzającym jego aktualizację.

## **12. Wnioski zgłoszone do projektowanego dokumentu**

Po ogłoszeniu o przystąpieniu do sporządzania aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe wraz z prognozą oddziaływania na środowisko, do prognozy nie wpłynęły żadne wnioski.



### 13. Streszczenie w języku niespecjalistycznym

Przedmiotem prognozy oddziaływania na środowisko jest analiza i ocena możliwych oddziaływań na środowisko wynikających z realizacji ustaleń projektu aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Prognoza uwzględnia wymagania określone w art. 51 i 52 Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Zakres prognozy oraz stopień szczegółowości informacji został, zgodnie z wymogami wymienionej ustawy, uzgodniony z Państwowym Wojewódzkim Inspektorem Sanitarnym oraz Regionalnym Dyrektorem Ochrony Środowiska. Zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty, w tym w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz należy do zadań własnych gminy. Ustawa Prawo energetyczne precyzuje, że zadania te ograniczają się do planowania i organizacji zaopatrzenia w przedmiotowe media, a podstawowym instrumentem są Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Dodatkowe zadania w zakresie podnoszenia efektywności energetycznej nakłada na jednostki samorządu Ustawa o efektywności energetycznej.

Cele planowania i organizacji zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Krakowa określono w nawiązaniu do celów określonych w Strategii Rozwoju Miasta, uwzględniając uwarunkowania zewnętrzne i lokalne oraz priorytety polityki energetycznej państwa:

- Cel I zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego,
- Cel II zapewnienie warunków do wzrostu gospodarczego przy zminimalizowanym wzroście zapotrzebowania na energię pierwotną,
- Cel III ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko.

Przyjęte cele są w znacznym stopniu ze sobą współzależne. Poprawa efektywności energetycznej ogranicza zapotrzebowanie na paliwa i energię, przyczyniając się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego oraz zmniejszenia presji energetyki na środowisko. Podobne efekty przynosi zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii. W Założeniach przedstawiono i poddano analizie 3 scenariusze zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe:

- scenariusz 1 „bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie oddziaływania systemów na środowisko”,
- scenariusz 2 „poprawa efektywności energetycznej”,
- scenariusz 3 „wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej oraz rozproszona kogeneracja”.

Ze względu na konieczność znaczącego obniżenia emisji zanieczyszczeń z energetycznego spalania paliw, zarówno ze źródeł powierzchniowych (niska emisja) jak i źródeł punktowych (elektrociepłownie zawodowe) jako minimum należy przyjąć realizację scenariusza 1 „bezpieczeństwo energetyczne i ograniczenie oddziaływania systemów na środowisko”. Zgodnie z obowiązującym Programem ochrony powietrza dla województwa małopolskiego do 2018 r. przewidywana jest likwidacja ogrzewania paliwami stałymi, głównie poprzez podłączenia budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej oraz konwersję na gaz ziemny. Pożądana jest maksymalna intensyfikacja działań na rzecz wzrostu efektywności energetycznej (zgodnie ze scenariuszem 2) oraz wzrostu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w instalacjach rozproszonych: źródłach wykorzystujących zasoby energii odnawialnej oraz pracujących w wysokosprawnej kogeneracji źródłach wykorzystujących paliwo gazowe (zgodnie ze scenariuszem 3). Realizacja działań objętych scenariuszem 2 i 3 uwarunkowana jest przyjęciem odpowiednich regulacji prawnych zarówno na poziomie krajowym jak i regionalnym oraz zapewnieniem mechanizmów wspierających.

Realizacja ustaleń projektu aktualizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe może mieć wpływ na występujące na obszarze miasta formy ochrony przyrody.

**Parki krajobrazowe** - ich łączna powierzchnia wynosi ok. 4780 ha, to jest 14,6% powierzchni miasta. Realizacja inwestycji wynikających z Założeń, przede wszystkim budowa nowych napowietrznych linii elektroenergetycznych może mieć istotne, negatywne znaczenie z punktu widzenia ochrony krajobrazu w miejscu ich realizacji. Dla zminimalizowania negatywnego oddziaływania na krajobraz proponuje się budowę nowych linii elektroenergetycznych jako kablowe, przede wszystkim w miejscach eksponowanych krajobrazowo.

**Rezerваты i pomniki przyrody** - realizacja inwestycji wynikających z Założeń nie będzie miała wpływu na sposób ochrony istniejących rezerwatów przyrody i pomników przyrody na terenie miasta, jeżeli zostaną zachowane przepisy prawne obowiązujące w tym zakresie, tzn. nie zostaną naruszone zasady ich ochrony.

**Obszary Natura 2000** - realizacja inwestycji wynikających z Założeń m.in. budowa podziemnych sieci infrastruktury technicznej (ciepłowniczej, energetycznej i gazowej) nie będzie miała wpływu na chronione ekosystemy w obrębie obszarów Natura 2000 pod warunkiem, że inwestycje nie będą znacząco oddziaływać na te obszary (po dokonaniu indywidualnej oceny oddziaływania na środowisko).

**Użytki ekologiczne** - realizacja inwestycji wynikających z Założeń m.in. budowa podziemnych sieci infrastruktury technicznej (ciepłowniczej, energetycznej i gazowej) nie będzie miała wpływu na chronione ekosystemy w obrębie obszarów użytków ekologicznych pod warunkiem, że inwestycja nie będzie znacząco oddziaływać na te obszary (po dokonaniu indywidualnej oceny oddziaływania na środowisko).

**Wody powierzchniowe i podziemne** - ze względu na znaczny zasięg Głównych Zbiorników Wód Podziemnych oraz stref ochrony uzdrowiskowej, realizacja inwestycji wynikających z Założeń m.in. budowa nowych lub modernizacja sieci ciepłowniczej, energetycznej i gazowej może mieć istotne znaczenie z punktu widzenia ochrony wód podziemnych w miejscu ich realizacji.

W związku z realizacją inwestycji (budowy, rozbudowy i modernizacji sieci i urządzeń systemu ciepłowniczego, elektroenergetycznego i gazowniczego) na obszarach dotąd nie zainwestowanych nastąpi przekształcenie powierzchni ziemi powiązane ze zniszczeniem pokrywy roślinnej i warstwy gleby. Skala przekształceń nie powinna być znacząca, ze względu na prowadzenie sieci głównie po terenach zainwestowanych lub przeznaczonych do zainwestowania oraz stosunkowo nieduże powierzchnie terenów zajmowanych pod inwestycje. Będą to z reguły inwestycje liniowe, ciepłociągi i gazociągi realizowane jako inwestycje podziemne, natomiast linie elektroenergetyczne jako linie napowietrzne i kablowe. Na czas budowy zwiększy się emisja zanieczyszczeń do atmosfery, a także hałasu do otoczenia. Będzie to jednak oddziaływanie krótkotrwałe i lokalne, które ustąpi po zakończeniu prac.

Założenia przewidują przebudowę i modernizację istniejących linii elektroenergetycznych oraz budowę nowych, napowietrznych i kablowych. Nowe napowietrzne linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia oraz stacje elektroenergetyczne GPZ będą źródłami promieniowania elektromagnetycznego. Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego może być znaczące na terenach zainwestowanych; głównie dotyczyć to będzie zabudowy mieszkaniowej. Dla zmniejszenia negatywnego oddziaływania proponuje się wykonanie linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia przebiegających w sąsiedztwie istniejących i planowanych terenów zabudowy mieszkaniowej jako kablowe. Przy rozbudowie systemu elektroenergetycznego należy zabezpieczyć obiekty gospodarki olejowej (np. stanowiska transformatorów, miejsca magazynowania urządzeń zawierających

olej) przed zanieczyszczeniem gruntów oraz wód powierzchniowych i podziemnych a także systemów i urządzeń kanalizacyjnych. W każdym przypadku po realizacji inwestycji teren powinien zostać przywrócony do poprzedniego stanu, poprzez odtworzenie jego wartości użytkowych i przyrodniczych.

Realizacja Założeń wpłynie korzystnie na stan zanieczyszczenia powietrza w Krakowie poprzez ograniczenie oddziaływania systemów energetycznych na środowisko, to jest eliminację niskiej emisji oraz w wyniku dostosowaniu źródeł zawodowych do nowych wymagań środowiskowych. Modernizacja źródeł zawodowych powinna ograniczyć emisję hałasu i zanieczyszczeń do otoczenia. Korzystna jest intensyfikacja wykorzystania systemu ciepłowniczego i lepsze wykorzystanie ciepła wytworzonego w skojarzeniu z produkcją energii elektrycznej. Korzystny jest również, proponowany w Założeniach, wzrost efektywności energetycznej oraz wzrost wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w instalacjach rozproszonych: źródłach wykorzystujących zasoby energii odnawialnej oraz pracujących w wysokosprawnej kogeneracji źródeł wykorzystujących paliwo gazowe. Brak realizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe może spowodować opóźnienie procesu wprowadzania działań na rzecz ochrony środowiska na obszarze miasta. Nie uniemożliwi jednak tych działań, ponieważ obowiązują przepisy prawne regulujące działalność sektora energetycznego w zakresie ochrony środowiska. Realizacja ustaleń Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe nie będzie źródłem oddziaływań o charakterze transgranicznym.

Do analizy skutków realizacji Założeń do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe powinno wykorzystać się istniejący system pomiarów prowadzonych przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie a także informacje uzyskane z przedsiębiorstw: Elektrociepłowni EDF Polska Oddział nr 1 w Krakowie, Elektrowni Skawina S.A. i Zakładów Metalurgicznych ArcelorMittal Poland i in. Proponuje się przeprowadzenie sprawozdań corocznie oraz opracowanie analizy skutków realizacji co 3 lata, w roku poprzedzającym aktualizację Założeń.

DYREKTOR WYDZIAŁU

*Wacław Skulbidek*

ZASTĘPCA PREZYDENTA  
MIASTA KRAKOWA

*Tadeusz Trzmiel*



- UWARUNKOWANIA KULTUROWE**
- fortyfikacje Twierdzy Kraków
  - zespoły rezydencjonalno - parkowe - ewidencja zabytków
  - zespoły rezydencjonalno - parkowe - rejestr zabytków
  - stanowiska archeologiczne (poza obszarem pomnika historii)
  - granica obszaru wpisanego na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO
  - granica strefy buforowej obszaru wpisanego na listę UNESCO
  - granica pomnika historii "Kraków-Histeryczny Zespół Miasta"

- UWARUNKOWANIA PRZYRODNICZE**
- OBSZARY CHRONIONE**
- parki krajobrazowe
  - otulina parków krajobrazowych
  - rezerwy przyrody
  - użytki ekologiczne
  - obszary Natura 2000
- WARTOŚCI ŚRODOWISKA**
- obszary o najwyższym walorze przyrodniczym
  - obszary o wysokim walorze przyrodniczym

- STREFY OCHRONNE UJĘĆ WÓD POWIERZCHNIOWYCH**
- teren ochrony bezpośredniej
  - teren ochrony pośredniej
- OBSZARY ZWIĄZANE Z EKSPLOATACJĄ WÓD LEŻNICYCH**
- tereny górnicze związane z eksploatacją wód leżniczych

- GŁÓWNE ZBIORNIKI WÓD PODZIEMNYCH**
- udokumentowane GWZP
  - nieudokumentowane GWZP (granice orientacyjne)
  - projektowany obszar ochronny GWZP 451
  - projektowane strefy ochronne ujęć wód podziemnych
- STREFY OCHRONY UZDROWISKOWEJ - SWOSZOWICE**
- strefa A
  - strefa B
  - strefa C

- OBSZARY ZWIĄZANE Z WYDOBYCIEM KOPALIN STAŁYCH**
- tereny górnicze związane z wydobyciem kopalin stałych
  - udokumentowane złoża kopalin stałych
- ZAGROŻENIE POWODZIOWE**
- obszary szczególnego zagrożenia powodzią

- ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU**
- GRANICE MIASTA
  - WODY
  - DROGI
  - KOLEJE
  - TERENY ZAGOSPODAROWANE
  - TERENY DO ZAGOSPODAROWANIA
  - NOWE TERENY ROZWOJOWE
  - TERENY PLANOWANEJ INTENSYFIKACJI ZAGOSPODAROWANIA
  - STRATEGICZNE PROJEKTY MIEJSKIE:
    1. Balice
    2. Płaszów - Rybitwy
    3. Nowa Huta Przemysłowa
- SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY**
- LINIA ELEKTROENERGETYCZNA NAPOWIETRZNA 220 kV
  - LINIA ELEKTROENERGETYCZNA NAPOWIETRZNA 110 kV
  - LINIA ELEKTROENERGETYCZNA KABLOWA 110 kV
  - STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 220/110 kV
  - STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 110/50 kV
  - LINIA ELEKTROENERGETYCZNA NAPOWIETRZNA 110 kV PLANOWANA
  - LINIA ELEKTROENERGETYCZNA KABLOWA 110 kV PLANOWANA
  - STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 110/50 kV PLANOWANA:
    - I. BATOWICE, II. BRANICE, III. KURDWAŃÓW
    - IV. KOBIERZYŃ, V. BALICE - LISZKI

- SYSTEM CIEPŁOWNICZY**
- GRANICE OBSZARU ZASILANIA Z SIECI CIEPŁOWNICZEJ
  - SIEĆ CIEPŁOWNICZA MAGISTRALNA
  - SIEĆ CIEPŁOWNICZA DYSTRYBUCYJNA
  - ELEKTROCIEPŁOWNIE
  - POMPOWNIE SIECIOWE
  - PLANOWANY ZAKŁAD TERMICZNEGO PRZKSZTAŁCANIA ODPADÓW
  - PLANOWANE CIEPŁOCIĄGI:
    1. ZABŁOCIE, 2. ZAWILA, 3. REDUTA, 4. PODŁĄCZENIE ZTPO
  - OBSZARY PLANOWANEJ ROZBUDOWY SIECI CIEPŁOWNICZEJ:
    - I. BRONOWICE WIELKIE, II. PIASZCZYSTA, III. GÓRKA NARODOWA, IV. PSYCHOWICE, V. KLINY, VI. RZĄKA
  - OBSZAR OBJĘTY POROZUMIENIEM W SPRAWIE OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI
  - OBSZAR ZMIANY TECHNOLOGII OGRZEWANIA W CELU OGRANICZENIA NISKIEJ EMISJI
- SYSTEM GAZOWNICZY**
- GAZOCIĄG WYSOKIEGO CIŚNIENIA
  - STACJA REDUKCYJNO-POMIAROWA I STOPTA
  - GAZOCIĄG ŚREDNIEGO CIŚNIENIA PLANOWANY



PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW GRZEWCZYCH MGR INŻ. ANDRZEJ LAZĘCKI 32-086 WĘGRZCE, UL. C12 NR 5, TEL. 501 250 539, MAIL: LAZECKI@POCZTA.FM	WZRAŚSIEN 2013
AKTUALIZACJI ZAŁOŻEN DO PLANU ZAOPATRZENIA GMINY MIEJSKIEJ KRAKÓW W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	
PROGNOZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	RYS. 1