

An aerial photograph of Kraków, Poland, showing the dense urban landscape with numerous buildings, green spaces, and the city's expansion into the surrounding countryside. The image is framed by a blue border.

Plan działań na rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu (SECAP) dla Gminy Miejskiej Kraków

Urząd Miasta Kraków

Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu

mgr inż. Andrzej Łazęcki

mgr inż. Jarosław Gryszka

mgr inż. Karol Ostrowski

mgr inż. Agata Świeczka

Zespół autorski:



**Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania
Energii**

mgr inż. Łukasz Polakowski -
Kierownik Projektu

mgr Sabina Kozińska

mgr inż. Piotr Kukla

mgr inż. Szymon Liszka

mgr inż. Adam Motyl

mgr inż. Łukasz Rajek

mgr inż. Agata Szyja

mgr inż. Dorota Wysocka



**Pracownia Planowania Energetycznego Adam
Jankowski**

dr inż. Adam Jankowski

Autorzy zdjęć:

Bogusław Świerzowski (fot. z ziemi)

Jan Graczyński (fot. z drona)

Spis treści

Wykaz skrótów	5
1. Streszczenie	9
2. Wstęp	13
3. Powiązanie SECAP z dokumentami strategicznymi i planistycznymi	16
4. Strategia	20
4.1 Strategia, wizja i cele energetyczno-klimatyczne.	20
4.2 Zobowiązania dotyczące łagodzenia zmian klimatu oraz adaptacji	21
4.2.1 Redukcja emisji CO ₂	21
4.2.2 Adaptacja do zmian klimatu	21
4.3 Struktura organizacyjna i koordynacja działań	22
4.4 Zaangażowanie interesariuszy	22
4.5 Budżet i finansowanie działań	24
4.5.1 Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021 – 2027	24
4.5.2 Europejski Zielony Ład	26
4.5.3 Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)	27
4.5.4 Bank Gospodarstwa Krajowego	28
4.5.5 Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	29
4.5.6 ELENA	30
4.5.7 Bank Ochrony Środowiska	31
4.5.8 ESCO	32
5. Bazowa (BEI) i kontrolna (MEI) inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla	34
5.1 Założenia bazowej (BEI) i kontrolnej (MEI) inwentaryzacji emisji	34
5.1.1 Rok bazowy i kontrolny	34
5.1.2 Wskaźniki emisji wykorzystane w ramach inwentaryzacji	34
5.1.3 Źródła danych	36
5.2 Charakterystyka sektorów podlegających inwentaryzacji emisji	37
5.2.1 Budownictwo mieszkalne	37
5.2.2 Handel, usługi, przedsiębiorstwa	43
5.2.3 Przemysł	45
5.2.4 Budynki użyteczności publicznej	48
5.2.5 Oświetlenie uliczne	50
5.2.6 Transport	51

5.2.7	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	57
5.2.8	Rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo	58
5.3	Charakterystyka systemów energetycznych	59
5.3.1	System ciepłowniczy	59
5.3.2	System elektroenergetyczny	60
5.3.3	System gazowniczy	64
5.3.4	Pozostałe paliwa	67
5.4	Stan środowiska	67
5.4.1	Inwentaryzacja stanu obecnego w zakresie jakości powietrza	67
5.4.2	Inwentaryzacja źródeł emisji gazów cieplarnianych	72
5.4.2.1	Emisje w systemie ciepłowniczym	72
5.4.2.2	Emisyjność systemu elektroenergetycznego	76
5.4.2.3	Stan emisji dla systemu gazowniczego	77
5.4.2.4	Podsumowanie emisji CO ₂ związanej z wykorzystaniem systemów energetycznych	78
6.	Ocena ryzyka i podatności na zmiany klimatu	81
7.	Działania i środki łagodzące wpływ na środowisko oraz zmiany klimatu	86
7.1	Obszary interwencji	86
7.2	Działania w poszczególnych sektorach	88
7.2.1	Budownictwo mieszkalne	90
7.2.2	Budynki użyteczności publicznej	91
7.2.3	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	92
7.2.4	Energetyka	93
7.2.5	Oświetlenie uliczne	95
7.2.6	Przemysł	96
7.2.7	Transport	97
7.2.8	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	99
7.2.9	Adaptacja do zmian klimatu	100
8.	Prognoza końcowego zapotrzebowania energii oraz wielkości emisji w roku 2040	105
8.1	Scenariusz BAU – założenia	105
8.2	Scenariusz BAU – wyniki obliczeń	105
9.	Poziom osiągnięcia celów SECAP w 2040 roku	110
10.	System monitoringu realizacji SECAP	115
10.1	Proces wdrażania i monitorowania działań	115
10.2	Korzyści społeczne i ekonomiczne	116

10.3	Ryzyka i zagrożenia realizacji działań SECAP	131
11.	Literatura	140
12.	Załączniki	143

Wykaz skrótów

AGD	artykuły gospodarstwa domowego
AMP	ArcelorMittal Poland
BAU	biznes jak zwykle (ang. <i>business as usual</i>)
B(a)P	benzo(a)piren
BDL	Bank Danych Lokalnych
BDOT10k	Baza Danych Obiektów Topograficznych
BEI	bazowa inwentaryzacja emisji (ang. <i>base emission inventory</i>)
BUP	budynki użyteczności publicznej
CH ₄	Metan
CHP	Combined Heat and Power
CNG	sprężony gaz ziemny (ang. <i>compressed natural gas</i>)
CO	tlenek węgla
c.o.	centralne ogrzewanie
CO ₂	dwutlenek węgla
c.w.u.	ciepła woda użytkowa
EC	elektrociepłownia
EED	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej w sprawie efektywności energetycznej (ang. <i>Energy Efficiency Directive</i>)
ELENA	wsparcie inwestycji w efektywność energetyczną (ang. <i>European Local ENergy Assistance</i>)
ESCO	przedsiębiorstwo usług energetycznych (ang. <i>energy service company</i>)
ESG	Environmental (ang. środowisko), Social (ang. społeczeństwo) oraz Governance (ang. ład korporacyjny).
GDDKiA	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
GHG	gazy cieplarniane (ang. <i>greenhouse gases</i>)
GPZ	główny punkt zasilania
GUS	Główny Urząd Statystyczny
GWh	gigawatogodzina

ha	hektar
IOŚ-PIB	Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
IPCC	Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu (ang. <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>)
IoT	internet rzeczy (ang. <i>internet of things</i>)
IT	technika informatyczna (ang. <i>information technology</i>)
KHK	Krakowski Holding Komunalny S.A.
KOBiZE	Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami
kV	kilowolt
LED	dioda elektroluminescencyjna (ang. <i>light-emitting diode</i>)
LPG	gaz płynny
m ³	metr sześcienny
MEI	kontrolna inwentaryzacja emisji (ang. <i>monitoring emission inventory</i>)
Mg	megagram, tona
µg	mikrogram
MPEC	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A.
MPK	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A.
MPO	Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o.
MW	megawat
MWh	megawatogodzina
ng	nanogram
NH ₃	amoniak
nN	niskie napięcie
NN	najwyższe napięcie
NO ₂	dwutlenek azotu
NO _x	tlenki azotu
OZE	odnawialne źródła energii
PM _{2,5}	pył zawieszony o średnicy 2,5 µm
PM ₁₀	pył zawieszony o średnicy 10 µm
PE	polietylen
PSE	Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
PSG	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o.
PSR	Powszechny Spis Rolny
PV	fotowoltaika (ang. <i>photovoltaics</i>)
SECAP	Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (ang. <i>Sustainable Energy and Climate Action Plan</i>)
SEAP	Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (ang. <i>Sustainable Energy Action Plan</i>)

SN	średnie napięcie
SO ₂	dwutlenek siarki
TJ	teradżul
UE	Unia Europejska
WE	wskaźnik emisji
WMK	Wodociągi Miasta Krakowa S.A.
WN	wysokie napięcie
WO	wartość opałow
WPF	Wieloletnia Prognoza Finansowa Miasta Krakowa
WWA	wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne
ZTP	Zarząd Transportu Publicznego
ZTPO	Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów w Krakowie



1.

STRESZCZENIE

1. Streszczenie

Miasto Kraków w roku 2022 przystąpiło do Porozumienia Burmistrzów – międzynarodowej inicjatywy, której celem jest podejmowanie dobrowolnych zobowiązań oraz realizacja przedsięwzięć w zakresie klimatu i energii. Opracowanie Planu działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla miasta (SECAP) pozwala na określenie działań możliwych do realizacji. Ponadto SECAP zawiera bazową inwentaryzację emisji służącą do określenia działań koniecznych do podjęcia związanych ze zmniejszeniem wpływu na środowisko, a także ocenę ryzyka i wrażliwości na zmiany klimatu.

Cztery strategiczne cele SECAP dla Miasta Krakowa to:

- 1) Mitygacja:
 - ograniczenie emisji CO₂ do roku 2030 o co najmniej **30%**.
 - ograniczenie emisji CO₂ do roku 2040 o co najmniej **80%**.
- 2) Adaptacja – przygotowanie miasta do zagrożeń klimatycznych i związanych z tym zjawisk.
- 3) Przeciwdziałanie ubóstwu energetycznemu – zapewnienie powszechnego dostępu do energii.
- 4) Zaangażowanie społeczności – rozwój lokalnej społeczności w oparciu o zasady zrównoważonego rozwoju.

Cele w sposób szczegółowy opisano w rozdziale 4.1.

Jednym z głównych celów opracowania SECAP jest ograniczenie emisji CO₂ w perspektywie do 2030 r. oraz 2040 r. W dalszej perspektywie (jednak poza bezpośrednim horyzontem czasowym SECAP) realizacja przedsięwzięć powinna także umożliwić osiągnięcie neutralności klimatycznej miasta. Działania, które mają do tego doprowadzić to w dużym stopniu poprawa efektywności energetycznej, wykorzystanie energii odnawialnej oraz zaangażowanie społeczne. Wszelkie efekty powinny być wyznaczone względem roku bazowego, który stanowi punkt odniesienia dla celów SECAP. Jako rok bazowy przyjęto rok, dla którego zgromadzono wystarczające z punktu widzenia obliczeniowego dane bilansowe:

2018 r. – 7 443 Mg CO₂/rok,

Realizację SECAP przedstawiono w dwóch różnych scenariuszach: „osiągalnym” oraz „progresywnym”. Różnice pomiędzy scenariuszami scharakteryzowano w tabeli 7-2.

W scenariuszu „osiągalnym” realizacji SECAP plan przewiduje zmniejszenie emisji CO₂ do roku 2040 o:

5 736 tys. Mg CO₂/rok,

a redukcję końcowego zużycia energii o:

9 875 tys. MWh/rok.

Koszt realizacji działań we wszystkich sektorach do roku 2040 wyniesie:

67 217 mln zł,

w tym koszty działań miasta:

11 357 mln zł.

W scenariuszu „progresywnym” realizacji SECAP plan przewiduje zmniejszenie emisji CO₂ do roku 2040 o:

6 096 tys. Mg CO₂/rok,

a redukcję końcowego zużycia energii o:

11 791 tys. MWh/rok.

Koszt realizacji działań we wszystkich sektorach do roku 2040 wyniesie:

109 564 mln zł,

w tym koszty działań miasta:

14 587 mln zł.

Realizacja działań przypadać będzie na poszczególne komórki organizacyjne Urzędu Miasta Krakowa, miejskie jednostki organizacyjne, spółki miejskie oraz interesariuszy zewnętrznych. Za koordynację działań w ramach SECAP odpowiedzialny jest Urząd Miasta Krakowa. Jednak jednym z podstawowych warunków realizacji celów SECAP będzie zaangażowanie w proces jak najszerszego grona interesariuszy. W ramach opracowywania niniejszego dokumentu przeprowadzono szerokie konsultacje w formie spotkań i prezentacji. Jednostki miejskie, spółki, przedsiębiorcy a także firmy transportowe zgłaszały przedsięwzięcia planowane do realizacji. W dalszej perspektywie konieczne będą działania po stronie wszystkich interesariuszy.

Realizacja przedsięwzięć będzie wymagać korzystania z dofinansowania ze środków zewnętrznych. Takie możliwości dają m.in.: Fundusze Europejskie dla Małopolski, Europejski Zielony Ład, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Bank Ochrony Środowiska, Bank Gospodarstwa Krajowego, formuła ESCO i inne. Możliwości finansowania przedsięwzięć przedstawiono w rozdziale 4.5.

Bardzo ważnym elementem procesu wdrażania przedsięwzięć jest proces ich monitorowania. Wskazane jest wykonywanie tzw. raportów z działań oraz raportów z implementacji, z uwzględnieniem aktualizacji inwentaryzacji emisji. Ten proces opisano w rozdziale 10. Za monitoring procesu wdrażania działań odpowiedzialny będzie Urząd Miasta.

Poniżej przedstawiono podstawowe sektory docelowe SECAP:



- **Budynki mieszkalne**



- **Budynki użyteczności publicznej**



- **Handel, usługi, przedsiębiorstwa**



- **Energetyka**



- **Oświetlenie uliczne**



- **Przemysł**



- **Transport**



- **Gospodarka wodno-ściekowa
i odpadami**



- **Adaptacja do zmian klimatu**



2.

WSTĘP

2. Wstęp

Polityka klimatyczna Unii Europejskiej

Podczas szczytu w Brukseli 23 października 2014 r. przywódcy państw członkowskich Unii Europejskiej uzgodnili cele polityki klimatycznej UE do roku 2030. Jako podstawowy cel została określona redukcja emisji gazów cieplarnianych w 2030 r. o co najmniej 40% w stosunku do roku 1990. Ponadto w ramach Europejskiego Zielonego Ładu we wrześniu 2020 r. Komisja Europejska zaproponowała zwiększenie docelowego poziomu redukcji emisji gazów cieplarnianych, z uwzględnieniem emisji i pochłaniania emisji, do co najmniej 55 proc. do 2030 r. w stosunku do poziomu z 1990 r.

W polityce neutralności klimatycznej opublikowanej 11 grudnia 2019 r. zatwierdzono cel w postaci osiągnięcia przez wspólnotę neutralności klimatycznej do 2050 r.

Porozumienie Burmistrzów

Jednym z elementów realizacji polityki przeciwdziałającej zmianom klimatu jest inicjatywa „Porozumienie Burmistrzów”. Ruch porozumienia powstał już w 2008 r. w Europie, a jego celem jest skupienie przedstawicieli władz samorządowych, które chcą dobrowolnie podjąć zobowiązanie realizacji unijnych celów w zakresie klimatu i energii.

Miasto Kraków przystąpiło do „Porozumienia Burmistrzów na rzecz klimatu i energii” 28 czerwca 2022 r., zgodnie z podjętą przez Radę Miasta Krakowa Uchwałą Nr LXXXVII/2430/22. Tym samym stało się jednym z członków największego na świecie ruchu na rzecz lokalnego klimatu i energii na poziomie miast i gmin. Miasto zobowiązało do wyznaczenia średnio- i długoterminowych celów zgodnych z celami UE w zakresie redukcji emisji CO₂. Celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. Wymogiem Porozumienia Burmistrzów jest opracowanie „Planu działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP)”. Realizację planu należy regularnie monitorować, a co najmniej raz na dwa lata składać do Biura Porozumienia Burmistrzów sprawozdanie z podjętych działań i osiągniętych rezultatów.

Gmina Kraków jako sygnatariusz porozumienia burmistrzów zobowiązała się podjąć działania na rzecz utrzymania wzrostu temperatury na świecie poniżej 1,5°C. Cel wynikający z Krakowskiego Panelu Klimatycznego, który odbył się w 2021 roku, związany jest wypracowanymi 32 rekomendacjami, które zgodnie z przyjętymi założeniami mają dla Prezydenta Miasta Krakowa charakter wiążący:

- opracowanie Strategii dojścia Miasta Krakowa do neutralności klimatycznej,
- redukcja lokalnych (na obszarze gminy) emisji CO₂ o co najmniej 30% do 2030 r. poprzez ograniczenie zużycia energii i zwiększenie wykorzystania źródeł energii odnawialnej,
- redukcja lokalnych (na obszarze gminy) emisji CO₂ o co najmniej 80% do 2040 r. poprzez ograniczenie zużycia energii i zwiększenie wykorzystania źródeł energii odnawialnej,
- zwiększenie odporności swojego obszaru na zmiany klimatu poprzez przystosowanie się do ich negatywnych skutków.

Szczegółowe informacje dotyczące rekomendacji Krakowskiego Panelu Klimatycznego opisuje Załącznik 3.

Wdrażanie przyjętego porozumienia podzielono na następujące etapy:

1. Inwentaryzację emisji gazów cieplarnianych w roku bazowym (2018 r.) oraz kontrolnym (2022 r.).
2. Określenie długofalowej strategii pod względem ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zrównoważonego rozwoju do 2030 i 2040 roku.
3. Przedstawienie możliwych wariantów rozwoju Gminy Kraków pod względem energetycznym i emisyjnym.

Podstawą formalną opracowania dokumentu „Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP) dla Gminy Miejskiej Kraków” jest umowa zawarta 24.10.2023 r. pomiędzy Gminą Miejską Kraków a Fundacją na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii.



3.

**POWIĄZANIE SECAP
Z DOKUMENTAMI
STRATEGICZNYMI
I PLANISTYCZNYMI**

3. Powiązanie SECAP z dokumentami strategicznymi i planistycznymi

W niniejszym rozdziale zostały zebrane i przeanalizowane dokumenty mające wpływ na opracowanie SECAP. Przeanalizowano dokumenty występujące na czterech szczeblach terytorialnych: międzynarodowe, krajowe, regionalne, lokalne.

Dokumenty przeanalizowano w aspekcie wpływu na systemy zaopatrzenia miasta w energię, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz rozwoju miasta. Określono czas przyjęcia poszczególnych opracowań, sektory, na które oddziałują, cele oraz sposób ich realizacji, a także jednostkę odpowiedzialną za wdrażanie.

Podsumowanie przeprowadzonej analizy:

1. Osiągnięcie neutralności klimatycznej w perspektywie lat 2030 – 2050 będzie wiązało się z wdrożeniem szeregu działań oraz wykorzystaniem dostępnych instrumentów w bardziej intensywny sposób niż miało to miejsce dotychczas.
2. Innowacyjność rozwiązań technicznych i organizacyjnych, a także zaangażowanie szerokiego grona interesariuszy będzie mieć kluczowy wpływ na możliwość i czas osiągnięcia celów SECAP.
3. Podjęcie środków adaptacji do zmian klimatu i złagodzenia ich negatywnych skutków będzie w najbliższych latach jednym z kluczowych wyzwań dla miasta.
4. Działania podejmowane przez miasto będą stanowić uzupełnienie wysiłków podejmowanych przez państwo na rzecz ograniczenia wzrostu średniej temperatury globalnej do poziomu ustalonego przez paryskie porozumienie klimatyczne.
5. Kluczowe znaczenie dla osiągnięcia neutralności klimatycznej mają działania w sektorach gospodarczych takich jak: energetyka, budownictwo, przemysł, transport czy handel/usługi/przedsiębiorstwa.
6. Jednym z najbardziej ambitnych celów jest zagwarantowanie bezpieczeństwa energetycznego poprzez zapewnienie dostępu do źródeł zrównoważonej i czystej energii przy jednoczesnym budowaniu stabilnej infrastruktury, zrównoważonego uprzemysłowienia oraz wsparciu innowacyjności.
7. Przyspieszenie procesu zmniejszenia zapotrzebowania na energię w sektorze budownictwa stanowi główne i konieczne do podjęcia wyzwanie.
8. Wzrost liczby ludności i użytkowników energii w Krakowie powoduje zmianę potrzeb energetycznych, co stanowi istotne uwarunkowanie w planowaniu działań w kierunku neutralności klimatycznej.
9. Poprawa efektywności energetycznej oraz zmniejszenie zużycia energii w sektorze energetycznym, przemysłowym i budowlanym mają kluczowe znaczenie dla osiągnięcia neutralności klimatycznej. Istotne jest opracowanie indywidualnych strategii niskoemisyjnych przez podmioty z ww. sektorów, które będą uwzględniały innowacyjne rozwiązania w swojej działalności, prowadzące do zmniejszenia zapotrzebowania na energię.
10. Zmniejszenie węglowego śladu materiałowego i konsumpcyjnego dla systemów przemysłowych zgodnie z polityką emisyjną Unii Europejskiej jest jednym z głównych wyzwań dla sektora. Ponadto wymagane będzie wyznaczenie śladu węglowego zarówno dla

produktów jak i całych procesów produkcyjnych przy jednoczesnym określaniu możliwości kompensacji emisji.

11. Miasto jedynie w ograniczonym stopniu może wpływać na realizowane wzorce konsumpcji wpływające na zużycie zasobów naturalnych. Narzędzia komunikacji powinny być wykorzystywane m.in. w celu ograniczenia wysoce konsumpcyjnego stylu życia.
12. Komunikacja ze społeczeństwem oraz podmiotami powinna odbywać się w sposób czytelny co do celów miasta, podejmowanych działań oraz możliwych skutków zarówno w kontekście klimatycznym, ekologicznym, ale także ekonomicznym i społecznym. Istotne jest wzmocnienie kompetencji obywateli i ich roli w transformacji energetycznej zarówno pod kątem realizacji potrzeb konsumpcyjnych, jak i społecznych. Miasto powinno wspierać podmioty w czerpaniu korzyści płynących z efektywności energetycznej, w tym dążenia do maksymalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii.
13. Konieczne działania w zakresie znacznego ograniczenia wpływu systemu transportowego na klimat powinny uwzględniać nie tylko organizację i zarządzanie całym systemem, ale także zmianę świadomości w zakresie mobilności indywidualnej i zbiorowej.
14. Bezpieczeństwo energetyczne powinno rozwijać się w oparciu nie tylko o sieciowe systemy energetyczne, lecz także uwzględniać rozwój energetyki prosumenckiej, wspólnot i klastrów energetycznych, czystych źródeł energii oraz systemów magazynowania energii.
15. Kluczowymi partnerami miasta w drodze do neutralności klimatycznej powinny być lokalne przedsiębiorstwa energetyczne, w tym przede wszystkim: w zakresie systemów ciepłowniczych – MPEC, PGE Energetyka Ciepła, CEZ Polska, w zakresie systemu elektroenergetycznego – TAURON Dystrybucja S.A. Ponadto istotna będzie współpraca z podmiotami o zasięgu krajowym takimi jak: w zakresie systemu elektroenergetycznego PSE S.A. oraz w zakresie systemu gazowniczego – PSG Sp. z o.o., GAZ-SYSTEM S.A.
16. Dekarbonizacja poszczególnych systemów energetycznych stworzy szansę dla miasta na ograniczenie emisji na jego terenie przy jednoczesnym utrzymaniu tempa rozwoju zabudowy mieszkaniowej i usługowej.
17. Istotne z punktu widzenia ograniczenia zapotrzebowania na energię oraz kosztów u odbiorców końcowych będzie wprowadzanie zachęt mających na celu zwiększenie efektywności energetycznej.
18. Wśród małych odbiorców energii (stanowiących jednak razem znaczący sektor) duże znaczenie ma promowanie oszczędzania energii we wszystkich aspektach funkcjonowania z uwzględnieniem europejskiej polityki dotyczącej energooszczędnych produktów (np. Ecodesign czy etykietyzacja).
19. Istotne znaczenie będzie miało wykorzystywanie nowatorskich, zaawansowanych oraz istniejących narzędzi obliczeniowych wykorzystujących m.in. sztuczną inteligencję, jak również narzędzi dokumentacyjnych, w tym audytów energetycznych czy świadectw charakterystyki energetycznej.
20. Wzmocnienie zdolności adaptacyjnych i odporności na zagrożenia klimatyczne i katastrofy naturalne, podniesienie poziomu świadomości na temat łagodzenia zmian klimatycznych, adaptacji i skutków zmian klimatycznych oraz systemów wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami – to ważne aspekty związane z dostosowaniem się do zachodzących zmian.
21. Współpraca pomiędzy podmiotami na lokalnym rynku energii będzie miała istotny wpływ na możliwość prowadzenia lokalnej transformacji energetycznej poprzez tworzenie i realizację inicjatyw oraz wzajemną inspirację do działania.
22. Najbardziej aktualne miejskie uwarunkowania dla działań miasta w kierunku redukcji emisji i adaptacji do zmian klimatu określone zostały w dokumentach: Uchwała antysmogowa dla

Krakowa, Rekomendacje Krakowskiego Panelu Klimatycznego, Plan Adaptacji Miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030, Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023 – 2038.

23. Najbardziej aktualne regionalne uwarunkowania dla działań miasta w kierunku redukcji emisji i adaptacji do zmian klimatu określone zostały w dokumencie Regionalny Plan Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego.

W załączniku 4 przedstawiono szczegółową analizę dokumentów na szczeblu międzynarodowym, krajowym, regionalnym i lokalnym, mających wpływ na opracowanie SECAP.



4.

STRATEGIA

4. Strategia

4.1 Strategia, wizja i cele energetyczno-klimatyczne.

Wizja stanowiąca podstawę strategii energetyczno-klimatycznej osiągnięcia celów SECAP dla Miasta Krakowa jest odpowiedzią na europejską i krajową politykę niskoemisyjną, jak również powinna uwzględniać lokalne uwarunkowania i aspiracje miasta. Samorząd terytorialny realizując poszczególne działania w głównych obszarach interwencji powinien dążyć do realizacji odpowiednio sformułowanych celów. Poniżej przedstawiono wizję energetyczno-klimatyczną Miasta Krakowa, która ma kształtować charakter działań podejmowanych w ramach niniejszego SECAP.

Wizja energetyczno-klimatyczna Krakowa

Kraków. Miasto korzystające z zasobów energetycznych w sposób zrównoważony i bezpieczny, będące miejscem przyjaznym i atrakcyjnym do życia, dzięki nowoczesnej infrastrukturze gotowe do podejmowania wyzwań związanych ze zmianą klimatu ziemi. Miasto zapewnia wysoki poziom bezpieczeństwa, a także atrakcyjną ofertę kulturalną i zagospodarowania czasu wolnego jednocześnie dbając o stan środowiska naturalnego oraz tereny zielone.

Tabela 4-1 Cele strategiczne SECAP dla Miasta Krakowa

Mitygacja
Celem miasta jest rozwój społeczno-gospodarczy uwzględniający ograniczenie emisji CO ₂ do atmosfery powstającej w skutek zaopatrywania miasta w energię do roku 2030 o 30% oraz do roku 2040 o 80%.
Adaptacja
Celem miasta jest przygotowanie się oraz uodpornienie miasta do roku 2040 na zmiany klimatyczne zachodzące globalnie, zwiększenie możliwości w zakresie podejmowanych działań zaradczych w przypadku wystąpienia zjawisk ekstremalnych, a także minimalizacja ich skutków.
Przeciwdziałanie ubóstwu energetycznemu
Celem miasta jest zapewnienie powszechnego dostępu do energii odbiorcom końcowym, co oznacza zarówno bezpieczeństwo dostaw, wysoką jakość infrastruktury, ale także zabezpieczenie konsumentów przed skutkami zmian na rynku energii.
Zaangażowanie społeczności
Celem miasta jest integracja, budowa społeczności mieszkańców i przedsiębiorców dla wsparcia zeroemisyjnego rozwoju Krakowa poprzez zaangażowanie w działania zarówno miejskie, jak i samodzielne, oddolne inicjatywy proklimatyczne.

źródło: analizy własne, dokumenty strategiczne miasta

4.2 Zobowiązania dotyczące łagodzenia zmian klimatu oraz adaptacji

4.2.1 Redukcja emisji CO₂

Jako rok bazowy dla Miasta Krakowa przyjęto 2018. Jest to rok, dla którego zgromadzono wystarczające dane, pozwalające na określenie szczegółowej struktury zużycia energii oraz emisji gazów cieplarnianych na terenie miasta. Ponadto jako rok kontrolny przyjęto rok 2022.

W tabeli 4-2 przedstawiono minimalny cel redukcji emisji CO₂ dla Miasta Krakowa wynikający z przystąpienia miasta do Porozumienia Burmistrzów na Rzecz Klimatu i Energii.

Tabela 4-2 Minimalny cel redukcji emisji CO₂ dla Miasta Krakowa do 2030 r. oraz 2040 r.

Emisja dwutlenku węgla w roku bazowym 2018 (BEI)*, Mg CO ₂ /rok	Minimalny cel redukcji na lata 2018 – 2030	Wymagany maksymalny poziom emisji CO ₂ w 2030 r., Mg CO ₂ /rok	Emisja dwutlenku węgla w roku kontrolnym 2022 (MEI), Mg CO ₂ /rok	Minimalny cel redukcji na lata 2018 – 2040	Wymagany maksymalny poziom emisji CO ₂ w 2040 r., Mg CO ₂ /rok
7 442 529	30%	5 209 771	5 095 754	80%	1 488 506

źródło: analizy własne

4.2.2 Adaptacja do zmian klimatu

Kolejnym zobowiązaniem wynikającym z przystąpienia do Porozumienia Burmistrzów jest przystosowanie miasta do postępujących zmian klimatycznych. Zmiany klimatu są coraz bardziej odczuwalne, co dla mieszkańców miasta oznacza wzrost zagrożenia w postaci coraz większej liczby i coraz silniejszych ekstremalnych zjawisk atmosferycznych, przede wszystkim upałów, susz, silnych porywów wiatrów, gwałtownych burz oraz podtopień i powodzi. Celem zawartych w dokumencie działań jest ograniczenie wpływu zmian klimatu na mieszkańców i podmioty funkcjonujące na terenie miasta oraz przeciwdziałanie zagrożeniom klimatycznym.

W „Planie adaptacji Miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030” wskazano cele szczegółowe, które wpisują się również w założenia SECAP. Są to:

- zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych oraz fal upałów, potęgowanych przez zjawisko miejskiej wyspy ciepła,
- zwiększenie odporności miasta na występowanie fal zimna,
- zwiększenie odporności miasta na występowanie temperatur przejściowych,
- zwiększenie odporności miasta na występowanie deszczy nawalnych oraz powodzi nagłych/miejskich,
- zwiększenie odporności miasta na występowanie powodzi od strony rzek,
- ograniczenie występowania przekroczeń norm stężeń zanieczyszczeń powietrza, w tym epizodów smogowych.

Zjawiska te stanowią poważne zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania miasta oraz zdrowia i życia jego mieszkańców.

Oddziaływanie wysokich temperatur ma istotny negatywny wpływ na mieszkańców miasta. Częste występowanie takich sytuacji może prowadzić do zwiększenia liczby zgonów oraz nasilenia się objawów chorobowych niewydolności krążeniowo-oddechowej, np. u osób starszych.

Na terenach zabudowy o wysokiej intensywności zjawiska termiczne są dodatkowo potęgowane występowaniem miejskiej wyspy ciepła pojawiających się w wyniku zaniku naturalnej retencji oraz obecności w mieście dużych, nagrzewających się i nieprzepuszczalnych powierzchni.

Utrzymanie odpowiedniej temperatury w obiektach użytkowych wiąże się z rosnącymi kosztami energii i zwiększoną emisją CO₂, a także z koniecznością sprostania rosnącym oczekiwaniom społecznym w zakresie ochrony środowiska. Dodatkowo krajowe i Unijne regulacje dotyczące zużycia energii sprawiają, że poszukiwanie nowych rozwiązań staje się niezbędne.

W trakcie fal upałów i suszy możliwe jest okresowe zmniejszenie zasobów wodnych w dopływach Wisły, które są istotnym źródłem zaopatrzenia miasta w wodę pitną. Może także dojść do wtórnego zanieczyszczenia wody w sieci i zbiornikach wodociągowych przez bakterie. W sektorze transportu wysokie temperatury negatywnie wpływają na komfort podróżowania pasażerów oraz powodują uszkodzenia infrastruktury.

Na oddziaływanie niskich temperatur szczególnie narażeni są bezdomni oraz osoby ubogie. Na obszarach zabudowy jednorodzinnej oraz wielorodzinnej istotne są wysokie straty ciepła i wzrost kosztów ogrzewania mieszkań. Fale zimna oddziałują także na system transportu, powodując spadek komfortu podróżowania oraz awaryjność infrastruktury.

Silne opady mogące powodować lokalne powodzie i podtopienia powodują straty materialne oraz utrudnienia w funkcjonowaniu miasta. Zagrożenie wynikające z występowania intensywnych opadów deszczu jest dodatkowo potęgowane przez lokalną specyfikę obszaru miejskiego, cechującego się wysokim stopniem zagospodarowania i uszczelnienia powierzchni oraz ograniczoną wydolnością systemu kanalizacyjnego.

Powódzie od strony rzek (Wisły i jej dopływów) powodują nie tylko bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców, lecz także znaczące straty materialne oraz utrudnienia w funkcjonowaniu mieszkańców, przedsiębiorców, transportu itp.

Wysokie stężenia zanieczyszczeń powietrza powodują wzrost liczby zachorowań oraz zgonów z powodu chorób układu krążenia i układu oddechowego, czy nasilenie się objawów alergii. Szczególnie narażone są dzieci, osoby starsze oraz osoby przewlekle chore.

Przedsięwzięcia wpływające na łagodzenie ww. zmian klimatu przedstawiono w rozdziale 7.2.9.

4.3 Struktura organizacyjna i koordynacja działań

Działania będą realizowane przez poszczególne komórki organizacyjne Urzędu Miasta Krakowa, jednostki organizacyjne Miasta Krakowa oraz spółki miejskie. Ponadto duża część zadań zawartych w niniejszym planie realizowana będzie przez podmioty funkcjonujące na terenie Krakowa, na które Urząd Miasta ma ograniczony wpływ (mieszkańcy czy przedsiębiorstwa). W przypadku tych działań miasto będzie pełnić funkcję koordynacyjną i doradczą. Za koordynację działań w ramach SECAP odpowiedzialny właściwy kompetencyjne wydział Urzędu Miasta Krakowa.

Monitoring realizacji Planu oraz koordynacja działań przyjętych w planie wykonywane będą przez Urząd Miasta Krakowa.

4.4 Zaangażowanie interesariuszy

Podstawą realizacji SECAP jest zaangażowanie w proces jak najszerszego grona interesariuszy. W ramach opracowywania niniejszego dokumentu przeprowadzono szerokie konsultacje obejmujące spotkania, badania ankietowe, prezentacje oraz dyskusje. Ponadto przeprowadzono

nabór przedsięwzięć, zgłaszanych zarówno przez jednostki miejskie, jak i inne podmioty funkcjonujące na terenie miasta.

W dalszej perspektywie realizacja działań także będzie wymagała działań po stronie podmiotów zewnętrznych (niezależnych od miasta). Jednocześnie część zadań będzie realizowana przez mieszkańców miasta.

W tabeli 4-3 przedstawiono interesariuszy SECAP. Dokonano podziału interesariuszy na wewnętrznych – na których gmina ma wpływ oraz zewnętrznych, na których wpływ gminy jest ograniczony.

Tabela 4-3 Interesariusze SECAP

Interesariusz	wewnętrzny	zewnętrzny	sposób zaangażowania
jednostki organizacyjne	x		weryfikacja stopnia realizacji przedsięwzięć, zgłaszanie nowych przedsięwzięć planowanych do realizacji przez gminę
spółki miejskie	x	x	weryfikacja stopnia realizacji przedsięwzięć, zgłaszanie nowych przedsięwzięć planowanych do realizacji przez gminę
przedsiębiorstwa gazownicze, elektroenergetyczne		x	weryfikacja stopnia realizacji przedsięwzięć, zgłaszanie nowych przedsięwzięć planowanych do realizacji, uczestnictwo w spotkaniach roboczych z gminą
przedsiębiorstwa produkcyjne i przemysłowe		x	zgłaszanie nowych przedsięwzięć planowanych do realizacji, udział w szkoleniach organizowanych przez gminę
przedsiębiorstwa usługowe i handlowe		x	zgłaszanie nowych przedsięwzięć planowanych do realizacji, udział w szkoleniach organizowanych przez gminę
Start-upy		x	zgłaszanie nowych przedsięwzięć planowanych do realizacji, udział w szkoleniach organizowanych przez gminę, wymiana pomysłów dotyczących nowych przedsięwzięć
przedsiębiorstwa z branży gospodarki odpadowej	x	x	weryfikacja stopnia realizacji przedsięwzięć, zgłaszanie nowych przedsięwzięć planowanych do realizacji
zarządcy nieruchomości	x	x	weryfikacja stopnia realizacji przedsięwzięć, zgłaszanie nowych przedsięwzięć planowanych do realizacji, udział w szkoleniach organizowanych przez gminę
przedsiębiorstwa transportowe, autobusowe		x	weryfikacja stopnia realizacji przedsięwzięć, zgłaszanie nowych przedsięwzięć planowanych do realizacji, organizacja edukacyjnych akcji społecznych dla użytkowników transportu publicznego
instytucje kultury i sportu	x	x	organizacja edukacyjnych akcji społecznych dla mieszkańców

Interesariusz	wewnętrzny	zewnętrzny	sposób zaangażowania
organizacje, stowarzyszenia, organizacje pozarządowe		x	wymiana pomysłów dotyczących nowych przedsięwzięć, pośrednictwo w kontakcie gminy z mieszkańcami
jednostki badawcze i uczelnie		x	wymiana pomysłów dotyczących nowych przedsięwzięć
Mieszkańcy		x	konsultacje społeczne, zgłaszanie inicjatyw

źródło: analizy własne

Realizacja SECAP ma charakter wieloletni, dlatego też możliwe jest zgłaszanie przedsięwzięć przez wszystkich interesariuszy nawet po przyjęciu planu do realizacji. Zadaniem odpowiedniej komórki Urzędu Miasta jest wyselekcjonowanie odpowiednich działań i zakwalifikowanie ich do SECAP. W tym celu Urząd może zwracać się do poszczególnych interesariuszy celem konsultacji zgłoszonych zadań. Urząd Miasta raportuje wyniki realizowanych działań na podstawie uzyskanych danych od wdrażających. Z kolei opiniowanie przedsięwzięć na poziomie opracowania aktualizacji SECAP powinno odbywać się przy udziale podmiotów mających możliwości oceny przedsięwzięć.

4.5 Budżet i finansowanie działań

W tabelach 4-4 – 4-10 przedstawiono możliwości finansowania działań wg stanu na rok 2024. Należy jednak weryfikować potencjalne źródła finansowania oraz uzupełniać o nowe, w miarę rozwoju systemów wsparcia inwestycji. W rozdziale 7 oraz 9 przedstawiono wyniki analizy w zakresie potrzeb finansowych realizacji planu.

4.5.1 Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021 – 2027

Tabela 4-4 Finansowanie przedsięwzięć – Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021 – 2027

 Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021-2027	
Program Regionalny: Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021 – 2027	
Program Fundusze dla Małopolski działa w oparciu o środki Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Europejskiego Funduszu Społecznego Plus, a także o nowy instrument – Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji. Dokument, przygotowany przez Zarząd Województwa Małopolskiego, w możliwie największym stopniu odpowiada na potrzeby rozwojowe regionu. Nowy program stanowi przede wszystkim odpowiedź na wyzwania opisane w Strategii Rozwoju Województwa „Małopolska 2030” i jest zgodny z celami politycznymi Unii Europejskiej oraz krajową strategią rozwoju. Dzięki dostępności europejskiej pomocy kontynuowane mogą być inwestycje służące Małopolsce. Inwestycje dotyczą	

przedsiębiorczości, nowych miejsc pracy i badań. a także klimatu i środowiska. Ponadto działania będą służyć poprawie i usprawnianiu systemu transportowego.

312 mln euro na badania i rozwój oraz przedsiębiorczość.

W Województwie Małopolskim istnieją szerokie możliwości prowadzenia działalności naukowo-badawczej. Środki finansowe mają służyć rozwojowi gospodarczemu poprzez badania i wsparcie techniczne. Konieczny jest dalszy rozwój cyfryzacji, wdrażanie powszechnie dostępnych rozwiązań np. z zakresu e-zdrowia, e-administracji, czy e-kultury.

Fundusze Europejskie będą służyć realizacji inwestycji badawczo-rozwojowych, a także projektów obejmujących wdrożenia wyników prac B+R. Przedsiębiorcy nadal będą mogli korzystać z Bonów na Innowacje i wsparcia dla start-upów. Dofinansowane zostaną również inwestycje w badania i rozwój, wykorzystany zostanie potencjał uczelni i centrów badawczych do zwiększenia popytu na innowacje. Finansowanie z Unii na rozwój firmy to duża pomoc i doskonały sposób, aby uzyskać potrzebne środki finansowe, które umożliwią dalszy rozwój lub rozpoczęcie działalności.

510 mln euro dla środowiska.

510 mln euro środków unijnych umożliwi między innymi inwestowanie w nowe źródła energii odnawialnej, poprawę jakości powietrza, rozwój systemów gospodarki odpadami oraz wsparcie służb ratunkowych i ochronę różnorodności biologicznej. Dzięki tym środkom możliwe będzie zadbanie o bezpieczeństwo ekologiczne regionu. Rozwijając zieloną i niebieską infrastrukturę możliwe będzie tworzenie „miast z klimatem”, poprawiając w ten sposób jakość życia mieszkańców oraz odporność miast na skutki zmian klimatu.

Działania te mają przyczynić się do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza. Dotowane będą projekty związane z gospodarką o obiegu zamkniętym. Wśród priorytetów znalazło się także naprawienie relacji z naturą, czyli ochrona gatunków i plan odbudowy zasobów przyrodniczych.

337 mln euro dla transportu miejskiego i regionalnego.

W ramach rozwoju transportu przeznaczono środki na kolejne możliwości do wprowadzenia zmian w małopolskiej komunikacji. 136 mln euro na rozwój niskoemisyjnego transportu dla małopolskich miast i 201 mln euro dla regionu – tyle środków unijnych zabezpieczono w programie Fundusze Europejskie dla Małopolski na transport w duchu eko. Mieszkańcy coraz częściej zmieniają swoje dotychczasowe przyzwyczajenia i przesiadają się na proekologiczne środki transportu. Korzyści z takiej zmiany odczuwają pasażerowie, gdyż zwiększa się komfort podróżowania. Jednocześnie wymiana floty na autobusy hybrydowe i elektryczne może ograniczyć koszty transportu, a nowe węzły, parkingi i obwodnice uwolnić miasta od ruchu samochodowego.

Blisko 960 mln euro dla rynku pracy, edukacji i włączenia społecznego oraz infrastruktury społecznej.

Blisko 300 mln euro zostanie zainwestowane w budowę i rozwój obiektów wspierających usługi społeczne. Wspierana będzie poprawa równego dostępu do usług sprzyjających włączeniu społecznemu w zakresie kształcenia, szkoleń i uczenia się przez całe życie oraz opieki zdrowotnej. Wzmocniona zostanie rola kultury i turystyki.

Z kolei 659,4 mln euro zostanie przeznaczone na tworzenie nowych miejsc pracy, rozwój Małopolan i zwiększenie ich kompetencji zawodowych. Wspierani będą zagrożeni ubóstwem i wykluczeniem społecznym. Pomoc uzyskają także podmioty ekonomii społecznej. Małopolanie będą mogli brać udział w programach profilaktyki zdrowotnej. Dedykowane wsparcie uzyska społeczność romska. Zwiększony zostanie także dostęp do przedszkoli, szkół i placówek oświatowych.

źródło: fundusze.malopolska.pl

4.5.2 Europejski Zielony Ład

Tabela 4-5 Finansowanie przedsięwzięć – Europejski Zielony Ład

	
Europejski Zielony Ład (ang. <i>European Green Deal</i>)	
Zmiana klimatu i degradacja środowiska stanowią zagrożenie dla Europy i świata. Aby sprostać tym wyzwaniom, Europa potrzebuje nowej strategii na rzecz wzrostu służącej przekształceniu Unii w nowoczesną, zasobooszczędną i konkurencyjną gospodarkę: • która w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto, • w której nastąpi oddzielenie wzrostu gospodarczego od zużywania zasobów, • w której żadna osoba ani żaden region nie pozostaną w tyle. Europejski Zielony Ład to plan działania na rzecz zrównoważonej gospodarki UE. Można to osiągnąć poprzez przekształcenie wyzwań związanych z klimatem i środowiskiem w nowe możliwości we wszystkich obszarach polityki, a także zadbanie o to, by transformacja była sprawiedliwa i sprzyjała włączeniu społecznemu. Europejski Zielony Ład zawiera plan działań umożliwiających bardziej efektywne wykorzystanie zasobów dzięki przejściu na czystą gospodarkę o obiegu zamkniętym czy przeciwdziałanie utracie różnorodności biologicznej i zmniejszenie poziomu zanieczyszczeń. Omówiono w nim konieczne inwestycje i dostępne narzędzia finansowe oraz wyjaśniono, w jaki sposób zapewnić transformację, która będzie sprawiedliwa i sprzyjająca włączeniu społecznemu. Do 2050 r. UE stanie się kontynentem neutralnym dla klimatu. W tym celu zaproponowaliśmy europejskie prawo o klimacie, aby przekształcić to zobowiązanie polityczne w zobowiązanie prawne i pobudzić inwestycje. Osiągnięcie tego celu będzie wymagało działań we wszystkich sektorach naszej gospodarki, takich jak: • inwestycje w technologie przyjazne dla środowiska, • wspieranie innowacji przemysłowych, • wprowadzanie czystszych, tańszych i zdrowszych form transportu prywatnego i publicznego, • obniżenie emisyjności sektora energii, • zapewnienie większej efektywności energetycznej budynków, • współpraca z partnerami międzynarodowymi w celu poprawy światowych norm środowiskowych. UE zapewni również wsparcie finansowe i pomoc techniczną dla ludzi, przedsiębiorstw i regionów najbardziej odczuwających skutki przejścia na gospodarkę ekologiczną. Służyć temu będzie mechanizm sprawiedliwej transformacji, w ramach którego najbardziej dotknięte regiony mają otrzymać 100 mld euro w latach 2021 – 2027.	

źródło: www.ec.europa.eu

4.5.3 Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)

Tabela 4-6 Finansowanie przedsięwzięć – Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)

 KRAJOWY PLAN ODBUDOWY	
Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)	
Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) to plan mający za zadanie wzmocnienie polskiej gospodarki oraz uodpornienie na możliwe kryzysy. Składa się z 57 inwestycji i 54 reform. Plan to finansowanie w wysokości prawie 60 mld euro (ok. 268 mld złotych), w tym 25,27 mld euro (113,28 mld zł) w postaci dotacji i 34,54 mld euro (154,81 mld zł) w formie preferencyjnych pożyczek. Zgodnie z celami Unii Europejskiej znaczną część budżetu ma zostać przeznaczona na cele klimatyczne (44,96%) oraz na transformację cyfrową (21,28%). Pieniądze z KPO mają pozwolić na realizację nowych inwestycji, przyspieszenie wzrostu gospodarczego oraz zwiększenie zatrudnienia. KPO to reformy i inwestycje, które rozpoczęły się po 1 lutego 2020 roku i zakończą do 31 sierpnia 2026 roku. Pieniądze KPO pochodzą z Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (RRF), który jest częścią Planu Odbudowy dla Europy. Aby je otrzymać, Polska podpisała dwie umowy z Komisją Europejską: na część grantową oraz pożyczkową. Beneficjenci: • przedsiębiorcy • instytucje publiczne • inne podmioty społeczno-gospodarcze Obszary wsparcia: • Odporność i konkurencyjność gospodarki • Zielona energia i zmniejszenie energochłonności • Transformacja cyfrowa • Efektywność, dostępność i jakość systemu ochrony zdrowia • Zielona, inteligentna mobilność • Bezpieczeństwo energetyczne (REPowerEU) • Poprawa jakości instytucji i warunków realizacji KPO	

źródło: www.ec.europa.eu

4.5.4 Bank Gospodarstwa Krajowego

Tabela 4-7 Finansowanie przedsięwzięć – Bank Gospodarstwa Krajowego

	Fundusz Termomodernizacji i Remontów
Podstawowym celem Funduszu Termomodernizacji i Remontów jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe.	
O dofinansowanie projektu w ramach premii termomodernizacyjnej, mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:	
• budynków mieszkalnych • budynków zbiorowego zamieszkania • budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych • lokalnych sieci ciepłowniczych • lokalnych źródeł ciepła	
Z premii mogą korzystać inwestorzy bez względu na status prawny, z wyłączeniem jednostek budżetowych i samorządowych zakładów budżetowych, a więc np.:	
• wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe • jednostki samorządu terytorialnego • towarzystwa budownictwa społecznego • społeczne inicjatywy mieszkaniowe • spółki prawa handlowego • osoby fizyczne (w tym właściciele domów jednorodzinnych)	
Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:	
• 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego • 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego wraz z przedsięwzięciem OZE polegającym na zakupie, montażu, budowie albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii (koszty instalacji OZE muszą stanowić przynajmniej 10% łącznych kosztów termomodernizacji i instalacji OZE) • dodatkowe wsparcie w wysokości 50% kosztów wzmocnienia budynku wielopłytowego – przy realizacji termomodernizacji budynków z tzw. „wielkiej płyty” wraz z ich wzmocnieniem	
Jeśli inwestorowi będącemu właścicielem lub zarządcą budynku wielorodzinnego przyznano grant OZE, wówczas wysokość premii termomodernizacyjnej stanowi 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (gdy wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego zostanie wykonane przedsięwzięcie OZE).	
Szczegóły programu znajdują się na stronie BGK:	
https://www.bgk.pl/osoby-prywatne/mieszkalnictwo/premia-termomodernizacyjna-z-opcja-grantu-termomodernizacyjnego/	

źródło: www.bgk.pl

4.5.5 Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Tabela 4-8 Finansowanie przedsięwzięć – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
	1. Adaptacja do zmian klimatu i ochrona wód przed zanieczyszczeniami. 2. Racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona ziemi. 3. Sprawiedliwa transformacja. 4. Zeroemisyjny system energetyczny. 5. Dobra jakość powietrza. 6. Zeroemisyjny transport. 7. Różnorodność biologiczna, edukacja i monitoring środowiska. 8. Horyzontalne.
	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie
	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie umożliwia uzyskanie wsparcia materialnego na szeroko rozumianą ochronę środowiska. Fundusz oferuje środki finansowe dla działań z kategorii: 1) Gospodarka wodno-ściekowa 2) Ochrona powietrza 3) Ochrona przed hałasem 4) Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi 5) Odnawialne źródła energii 6) Ochrona przyrody 7) Pozostałe Aktualne kompendium wiedzy o zasadach finansowania jest dostępne na stronie WFOŚiGW w Krakowie – https://www.wfos.krakow.pl/oferta/warunki-wsparcia-finansowego/zasady-finansowania-zadan-2/
	Program „Agroenergia. Część 1) Mikroinstalacje, pompy ciepła i towarzyszące magazyny energii” • Celem programu jest zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych w sektorze rolniczym. Program realizowany będzie do 2027 roku. • Dla: osób fizycznych będących właścicielem lub dzierżawcą nieruchomości rolnej o powierzchni 1-300 ha oraz osobiście min. przez rok prowadzących gospodarstwo rolne, działalność rolną lub usługi rolne. • Forma: dotacja: do 20% kosztów kwalifikowanych (instalacja 10 – 30 kW, nie więcej niż 15 tys. zł, instalacja 30 – 50 kW, nie więcej niż 25 tys. zł), dla instalacji hybrydowych dodatek 10 tys. zł, dofinansowanie do 20% kosztów kwalifikowanych dla towarzyszących magazynów energii.
	Program „Czyste powietrze” Program Priorytetowy Czyste Powietrze to kompleksowy program, którego celem jest poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Dofinansowanie mogą otrzymać osoby fizyczne będące właścicielem/współwłaścicielem budynku mieszkalnego jednorodzinnego lub wydzielonego w budynku jednorodzinnym lokalu mieszkalnego z wyodrębnioną księgą wieczystą przy spełnieniu odpowiednich progów podatkowych przez mieszkańców. Program przewiduje dofinansowania m.in. na: • źródło ciepła – wymianę, zakup, montaż, • instalację centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, • wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła, • mikroinstalację fotowoltaiczną,

• ocieplenie przegród budowlanych, • stolarkę drzwiową i okienną, • dokumentację (audyt energetyczny, dokumentacja projektowa). Istnieje również możliwość uzyskania pożyczki na realizację ww. przedsięwzięć jednak udzielane są one jedynie przez banki komercyjne obsługujące program „Czyste powietrze”.
Program „Stop smog” Program ten skierowany jest do gmin i ma na celu wsparcie dla domów jednorodzinnych osób ubogich energetycznie. Zakres wsparcia: • wymiana lub likwidacja wysokoemisyjnych źródeł ciepła na niskoemisyjne, • termomodernizacja jednorodzinnych budynków mieszkalnych, • podłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej.
Program „Ciepłe mieszkanie” Celem programu jest wymiana nieefektywnych źródeł ciepła i termomodernizacja w budynkach wielorodzinnych.
Program „Mój prąd” Program „Mój Prąd” wspiera rozwój energetyki prosumenckiej, czyli takiej, w której osoby wytwarzają energię na własne potrzeby, a jej nadwyżkę przekazują do sieci energetycznej. Chodzi tutaj głównie o: • instalacje fotowoltaiczne (PV), • magazyny ciepła, • magazyny energii elektrycznej o pojemności co najmniej 2 kWh, • systemy zarządzania energią domową tzw. HEMS (z ang. Home Energy Management System) lub EMS (z ang. Energy Management System).
Program „Moja elektrownia wiatrowa” Program jest skierowany do osób fizycznych – właścicieli budynków mieszkalnych lub lokali mieszkalnych w takich budynkach – i dotyczy wsparcia finansowego na zakup i montaż przydomowej siłowni wiatrowej oraz, opcjonalnie, magazynu energii elektrycznej.
Program „Moje ciepło” Współfinansowanie inwestycji polegających na zakupie i montażu nowych pomp ciepła (powietrznych i gruntowych) wykorzystywanych do celów ogrzewania lub ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w nowych budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.

źródło: www.nfosigw.gov.pl, www.wfos.krakow.pl

4.5.6 ELENA

Tabela 4-9 Finansowanie przedsięwzięć – ELENA

 Europejski Bank Inwestycyjny	Europejski Bank Inwestycyjny
ELENA (ang. <i>European Local Energy Assistance</i>) realizuje finansowanie dla projektów wielkoskalowych obejmujących wiele inwestycji w danym zakresie. ELENA zapewnia pomoc techniczną w zakresie inwestycji w efektywność energetyczną i energię odnawialną, ukierunkowanych na budynki i innowacyjny transport miejski.	

Efektywność energetyczna

ELENA wspiera przygotowanie projektów poprawiających efektywność energetyczną i wykorzystanie energii odnawialnej w budynkach.

Kwalifikujące się projekty obejmują:

- efektywność energetyczna w budynkach mieszkalnych i niemieszkalnych,
- odnawialne źródła energii zintegrowane z budynkiem (takie jak panele słoneczne),
- oświetlenie publiczne,
- ciepłownictwo komunalne (w tym elektrociepłownie i kotły na biomasę),
- inteligentne sieci.

Zrównoważone budownictwo mieszkaniowe

ELENA pomaga osobom prywatnym i stowarzyszeniom właścicieli domów w przygotowaniu i realizacji projektów renowacji efektywności energetycznej i odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych.

Projekty obejmują:

- Budynki jednorodzinne,
- Budynki wielorodzinne,
- Mieszkania socjalne.

Transport miejski i mobilność

ELENA wspiera również innowacyjne projekty transportowe i mobilne na obszarach miejskich, które oszczędzają energię i redukują emisje.

Kwalifikujące się projekty obejmują:

- Inwestycje wspierające wykorzystanie i integrację innowacyjnych rozwiązań promujących paliwa alternatywne w mobilności miejskiej, takich jak pojazdy i infrastruktura do tankowania.
- Inwestycje mające na celu promowanie wprowadzenia na szeroką skalę nowego, bardziej energooszczędnego transportu, który na obszarach miejskich może przybierać różne formy, np. współdzielona mobilność, logistyka miejska, inteligentne systemy transportowe, infrastruktura miejska (w tym inwestycje w mobilność miękką lub mobilność, która nie obejmuje transportu zmotoryzowanego).

źródło: www.eib.org

4.5.7 Bank Ochrony Środowiska

Tabela 4-10 Finansowanie przedsięwzięć – Bank Ochrony Środowiska

	Oferta Banku Ochrony Środowiska Kredyty proekologiczne
Bank oferuje następujące kredyty:	
• Pożyczka Zielona – finansowanie inwestycji ekologicznych, • Kredyt „Czyste powietrze”, • EKOkredyt na zakup instalacji fotowoltaicznych, magazynów energii, stacji ładowania i pomp ciepła, • Kredyt termomodernizacyjny, • EKOkredyt z dopłatami – we współpracy z WFOŚiGW.	
Warunki kredytowania – zależne od rodzaju kredytu.	
https://www.bosbank.pl/	

źródło: www.bosbank.pl

4.5.8 ESCO

Tabela 4-11 Finansowanie przedsięwzięć – ESCO

ESCO – Kontrakt gwarantowanych oszczędności
Finansowanie przedsięwzięć zmniejszających zużycie i koszty energii to podstawa działania firm ESCO (Energy Service Company). Rzetelna firma ESCO zawiera kontrakt na uzyskanie realnych oszczędności energii, które następnie są przeliczane na pieniądze. Kolejnym elementem podnoszącym wiarygodność firmy ESCO to kontrakt gwarantowanych oszczędności. Aby taki kontrakt zawrzeć firma ESCO dokonuje we własnym zakresie oceny stanu użytkowania energii w obiekcie i proponuje zakres działań, które jej zdaniem są korzystne i opłacalne. Zakres jak również wielkość udziału klienta w finansowaniu inwestycji mogą podlegać negocjacjom i ulegać zmianie. Kluczowym elementem jest jednak to, że po przeprowadzeniu oceny i zaakceptowaniu zakresu firma ESCO gwarantuje uzyskanie rzeczywistych oszczędności energii.
Występują co najmniej dwa aspekty, które przemawiają na korzyść modelu finansowania ESCO: 1) Zaangażowanie środków klienta jest dobrowolne (jeśli chce dokłada się do zakresu inwestycji, ale wówczas efekty są dzielone pomiędzy firmę i klienta); 2) Pewność uzyskania efektów – oszczędności energii gwarantowane przez firmę. Ze względu na zbyt małą szczegółowość danych oraz analityczne szacowanie wielu wielkości pośrednich opisujących obiekty (cechy geometryczne, sposób i czas użytkowania, itp.) wykonanie wiarygodnej symulacji finansowej dla tego modelu nie jest możliwe. Konieczna byłaby szczegółowa analiza obiektów, zarówno od strony technicznej i ekonomiczno-finansowej. Ze względu na gwarancję oszczędności w kontrakcie, firma ma za zadanie skrupulatnie nadzorować obiekty, uzyskując jak najlepszy efekt ekonomiczny. W takim przypadku nie jest wykluczone, że pomimo wyższych kosztów realizacji przedsięwzięć, koszt uzyskania efektu będzie niższy niż w przypadku realizacji bez angażowania firmy ESCO.

źródło: analizy własne



5.

**BAZOWA (BEI)
I KONTROLNA (MEI)
INWENTARYZACJA EMISJI
DWUTLENKU WĘGLA**

5. Bazowa (BEI) i kontrolna (MEI) inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla

5.1 Założenia bazowej (BEI) i kontrolnej (MEI) inwentaryzacji emisji

5.1.1 Rok bazowy i kontrolny

Zgodnie z zaleceniami Porozumienia Burmistrzów opisanymi w Podręczniku SECAP jako rok bazowy należy przyjąć rok 1990 lub najbliższy mu rok, dla którego możliwe jest zagregowanie w miarę kompletnych oraz wiarygodnych danych, niezbędnych do rzetelnego określenia skali emisji. Analiza pozyskanych danych historycznych przeprowadzona dla Gminy Miejskiej Kraków wykazała, iż takie informacje dostępne są dla roku 2018. Ponadto dla tego roku przygotowano inwentaryzację emisji według Protokołu GHG.

Dane dla tego roku pochodzą głównie z inwentaryzacji GHG oraz obowiązującej Aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Jako rok kontrolny przyjęto rok 2022 (zamknięty rok bilansowy).

5.1.2 Wskaźniki emisji wykorzystane w ramach inwentaryzacji

Wyliczenia wielkości emisji CO₂ przeprowadzono w oparciu o bilans energetyczny Miasta Krakowa. Zastosowano krajowy zestaw wskaźników, ujętych głównie w opracowaniach przygotowanych na zlecenie Ministra Środowiska przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami, funkcjonujący w strukturach Instytutu Ochrony Środowiska – Państwowego Instytutu Badawczego (KOBiZE IOŚ-PIB), tj.:

- „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2019 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2022”,
- „Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2022 rok”.

Wskaźniki przedstawione w ww. opracowaniach KOBiZE zastosowano do obliczeń emisji CO₂ powstającej w wyniku zużycia energii produkowanej z paliw kopalnych.

Zgodnie z metodyką rekomendowaną w poradniku „How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)” dla roku bazowego 2018 (BEI) przyjęto wskaźniki emisji takie same, jak dla roku kontrolnego 2022 (MEI) oraz prognozy do roku 2030 oraz 2040 (BAU). Wyjątek dotyczy wskaźników dla energii elektrycznej oraz ciepła sieciowego dla których obliczenia oraz metodykę wyznaczania przedstawiono w załącznikach 6 oraz 7.

W tabeli 5-1 przedstawiono wskaźniki emisji CO₂ użyte w opracowaniu.

Tabela 5-1 Wskaźniki do obliczenia emisji CO₂ w roku bazowym i kontrolnym

Nośnik	Wartość wskaźnika, kgCO ₂ /kWh	Źródła danych
Gaz ziemny	0,201	KOBiZE – Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO ₂ (WE) w roku 2019 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2022
Olej opałowy	0,276	
Benzyna silnikowa	0,247	
Olej napędowy	0,264	
LPG	0,225	
Węgiel	0,334	
CNG	0,225	

źródło: KOBiZE

W bazowej inwentaryzacji emisji CO₂, wykorzystano podejścia „top-down” oraz „bottom-top” – w zależności od możliwości uzyskania konkretnych informacji. Korzystano zarówno z danych zagregowanych (przedsiębiorstwa energetyczne), jak i szczegółowych (użytkownicy końcowi energii). Pozyskane informacje o zużyciu energii przeliczono na emisję zgodnie ze wzorem:

$$E_{CO_2} = Z \times W$$

gdzie:

E_{CO2} – wielkość emisji CO₂, Mg/rok

Z – zużycie energii, MWh/rok, GJ/rok

W – wskaźnik emisji, Mg CO₂/MWh, kgCO₂/GJ

5.1.3 Źródła danych

Inwentaryzacja gazów cieplarnianych w Gminie Kraków jest prowadzona od roku 2018 i stanowi podstawowe źródło danych dla opracowania SECAP. Analiza danych z przeprowadzonej inwentaryzacji GHG dla roku bazowego BEI 2018 została zawarta w dokumencie „Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych dla Gminy Miejskiej Kraków” który zawiera szczegółową analizę danych wyjściowych dla oceny stanu w roku bazowym (BEI 2018) oraz kontrolnym (MEI 2022). W celach uzupełnienia danych niezbędnych do wykonania SECAP wykorzystano informacje uzyskane od Urzędu Miasta Krakowa, jak również bezpośrednio od podmiotów zgłaszających przedsięwzięcia przewidziane do realizacji.

Przyjęto metodykę wykonania bazowej i kontrolnej inwentaryzacji końcowego zżycia energii i emisji CO₂ dla roku w układzie poszczególnych sektorów:

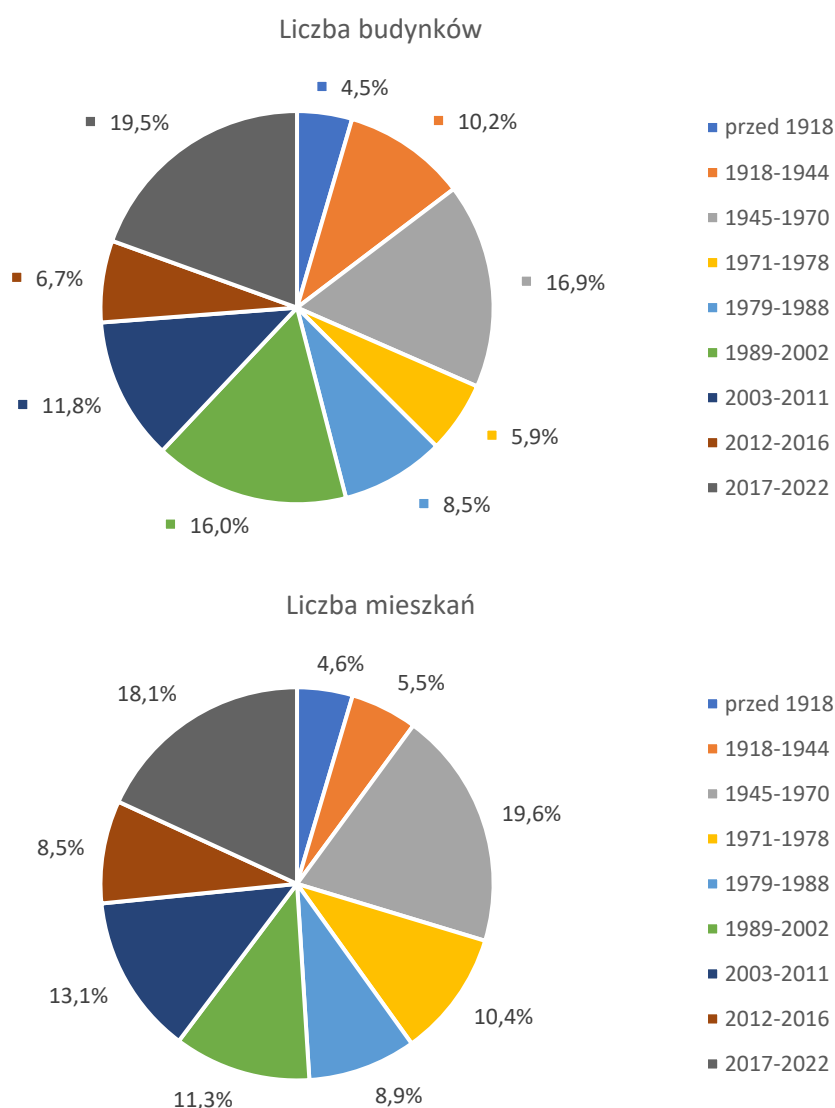
- *budynki użyteczności publicznej* – z uwagi na przejrzystość bilansowania do sektora użyteczności publicznej zaliczono obiekty użyteczności publicznej administrowane przez miasto. Pozostałe obiekty użyteczności publicznej także zostały zbilansowane, jednak w grupie handel, usługi, przedsiębiorstwa,
- *budownictwo mieszkalne* – budynki mieszkalne jedno- i wielorodzinne,
- *handel, usługi, przedsiębiorstwa* – budynki, w których prowadzona jest działalność gospodarcza handlowa, usługowa, a także budynki państwowe czy kultu religijnego zlokalizowane na terenie gminy,
- *przemysł* – przemysłowe obiekty produkcyjne i przetwórcze,
- *oświetlenie uliczne* – źródła oświetlenia placów i ulic,
- *transport* – w obrębie którego wyszczególniono następujące podsektory: transport publiczny oraz transport indywidualny,
- *gospodarka odpadami i wodno-ściekowa*,
- *rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo*.

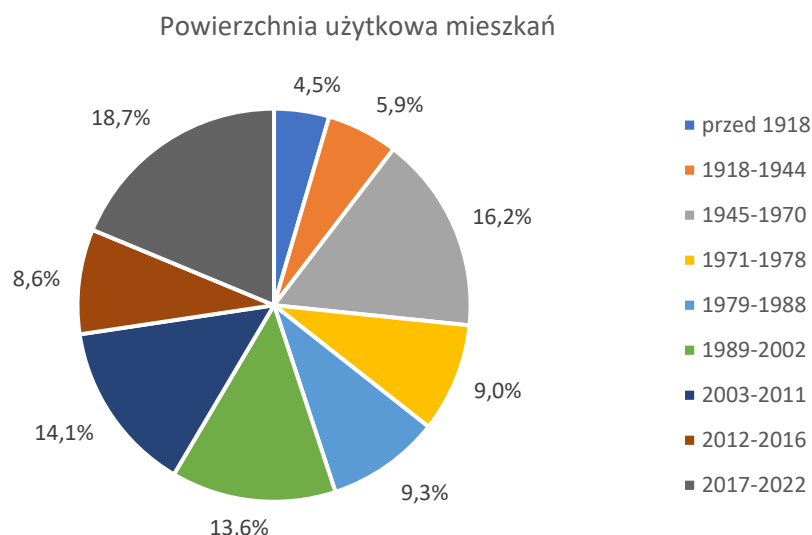
5.2 Charakterystyka sektorów podlegających inwentaryzacji emisji

5.2.1 Budownictwo mieszkalne

Charakterystyka

Obecnie w Krakowie (wg GUS na koniec 2022) użytkowanych jest 449,1 tys. mieszkań o łącznej powierzchni 25,9 mln m² zlokalizowanych w 55,7 tys. budynków. Średni metraż mieszkania wynosi ok. 58 m². Struktura wiekowa budynków i mieszkań (w oparciu o strukturę wiekową wg GUS) została przedstawiona na rysunku 5-1.





Rysunek 5-1 Udział liczby budynków, liczby mieszkań oraz powierzchni użytkowej w sektorze mieszkalnictwa w poszczególnych przedziałach struktury wiekowej budynków w roku 2022

źródło: GUS

Pod względem powierzchni użytkowej dominują budynki mieszkalne budowane w ostatnich sześciu latach oraz obiekty wznoszone w okresach 1945 – 1970 i 1989 – 2002. Budynki z drugiego i trzeciego z wymienionych przedziałów czasowych często odbiegają od dzisiejszych standardów pod względem rozwiązań budowlanych, dotyczących przegród oraz systemów energetycznych. Jednocześnie część obiektów powstałych w drugiej połowie XX w. znajduje się pod ochroną konserwatorską, co powoduje ograniczenie działań możliwych do podejmowania w zakresie ich modernizacji. Ponadto na terenie Krakowa znajdują się układy urbanistyczne objęte ochroną konserwatorską, co może powodować ograniczenia w zakresie modernizacji zarówno budynków historycznych, jak i współczesnych.

Obiekty wznoszone po 2002 r. stanowią największą grupę budynków. Jednocześnie charakteryzują się różnymi rozwiązaniami i standardami ochrony cieplnej. Z kolei budynki powstałe po 2017 r. w większości charakteryzują się wysokim stopniem energooszczędności, z uwagi na konieczność spełnienia najnowszych wymagań technicznych w tym zakresie.



źródło: pixabay.com

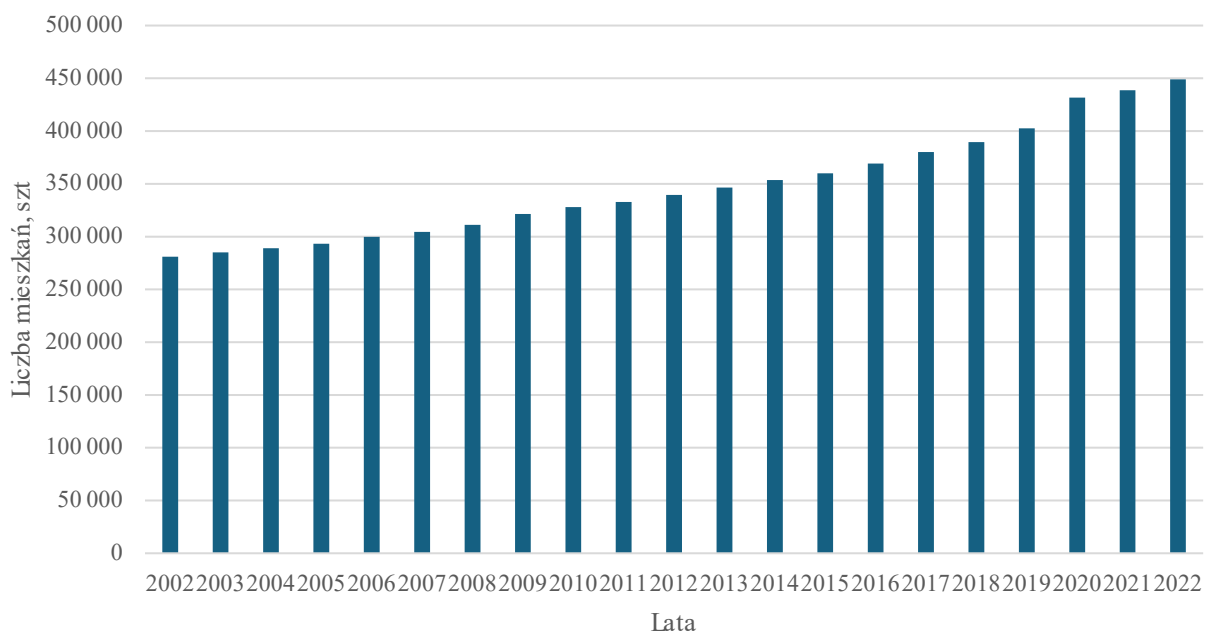
Do najważniejszych typów budynków mieszkalnych należą:

- *kamienica* – budynki wznoszone w technologii tradycyjnej, często stanowiące fragment zabudowy w centrum miasta, z wysokimi kondygnacjami, występują mieszane źródła ogrzewania, część znajduje się pod ochroną konserwatorską.
- *blok mieszkalny z technologii tradycyjnej* – obiekty wznoszone w technologii tradycyjnej z cegły lub pustaków, ogrzewane w różny sposób, jednak w obrębie budynku przeważnie w sposób jednolity. Część obiektów poddana została termomodernizacji, jednak nadal część budynków wymaga modernizacji energetycznej. Przeważająca część ogrzewana jest z sieci ciepłowniczej.
- *blok mieszkalny z tzw. wielkiej płyty* – obiekty wznoszone w technologii płyt prefabrykowanych, ogrzewane w większości ciepłem sieciowym, w obrębie budynku w sposób jednolity. Przeważająca część obiektów poddana została termomodernizacji zwykle z uwagi na występujące problemy z izolacyjnością cieplną, jednak nadal część budynków wymaga modernizacji energetycznej. Przeważająca część ogrzewana jest z sieci ciepłowniczej.
- *budynek deweloperski* – wznoszony po roku 1990, technologia różna, w dużej części tradycyjna z pustaków ceramicznych. Stan docieplenia przegród zależny od wymagań technicznych aktualnych w terminie uzyskania pozwolenia na budowę. System ogrzewania w obrębie budynku jednolity.
- *budynek jednorodzinny* – wznoszony głównie w technologii tradycyjnej. Stan docieplenia przegród zależny od wymagań technicznych aktualnych w terminie uzyskania pozwolenia na budowę. Duża część budynków posiada wymienioną stolarkę okienną, lecz nie posiada docieplonych ścian zewnętrznych. System ogrzewania indywidualny różnego typu. W budynkach wznoszonych po 2014 r. częściowo zastosowano nowoczesne rozwiązania techniczne w dzisiejszym rozumieniu.

Oprócz powyższych występują również inne typy obiektów, o różnej technologii i charakterystyce energetycznej.

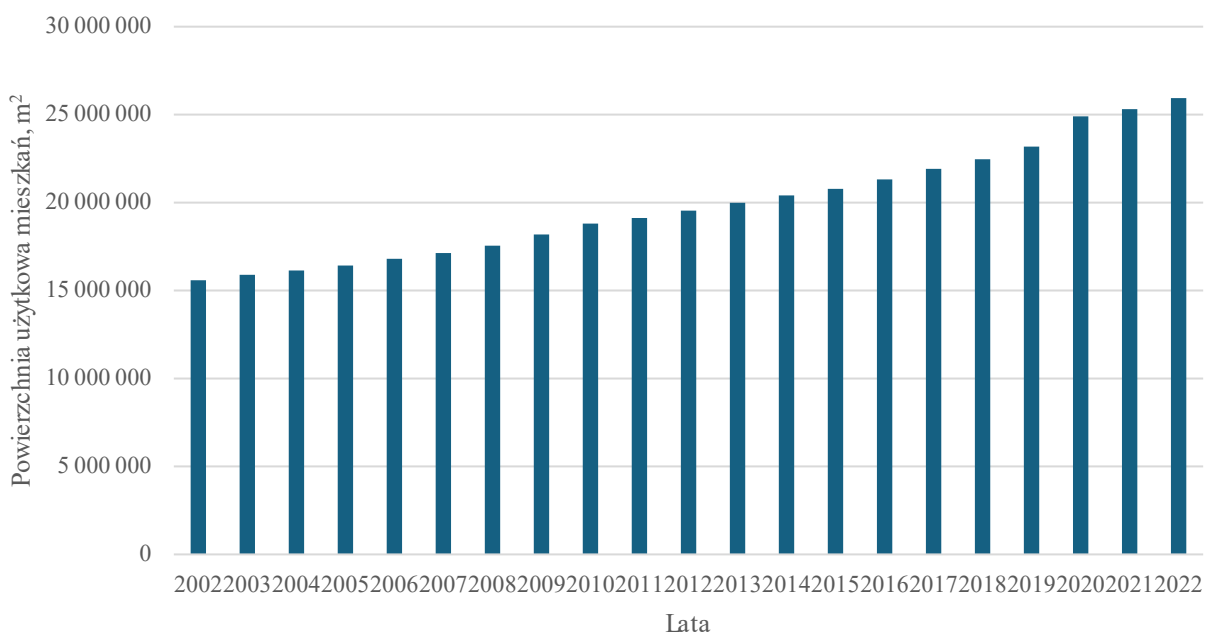
Szacuje się, że budynki mieszkalne zmodernizowane w znaczącym stopniu (ocieplenie przegród zewnętrznych, wymiana stolarki, modernizacja systemu ogrzewania) stanowią 15 – 25% wszystkich budynków mieszkalnych w mieście. Pozostałe to obiekty zmodernizowane częściowo lub wcale. Tempo dotychczasowej modernizacji budynków przyjęto na poziomie krajowym.

Liczba mieszkań oddawanych do użytku w ostatnich 20 latach wykazuje dużą dynamikę, czego bezpośrednim powodem jest m.in. napływ nowych mieszkańców, inwestycje kapitałowe oraz zmiany społeczne (styl życia, wzrost dochodów, migracje). Na rysunkach 5-2 i 5-3 przedstawiono liczbę mieszkań w ostatnich latach oraz powierzchnię użytkową.



Rysunek 5-2 Liczba mieszkań na terenie Krakowa w poszczególnych w latach 2002 – 2022

źródło: GUS



Rysunek 5-3 Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie Krakowa w poszczególnych w latach 2002 – 2022

źródło: GUS

Budynki mieszkalne konsumują energię głównie na potrzeby grzewcze, w tym na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej, a także energię elektryczną do zasilania urządzeń oraz przygotowania posiłków. W tabeli 5-2 przedstawiono zapotrzebowanie na energię finalną na potrzeby grzewcze (c.o. oraz c.w.u.).

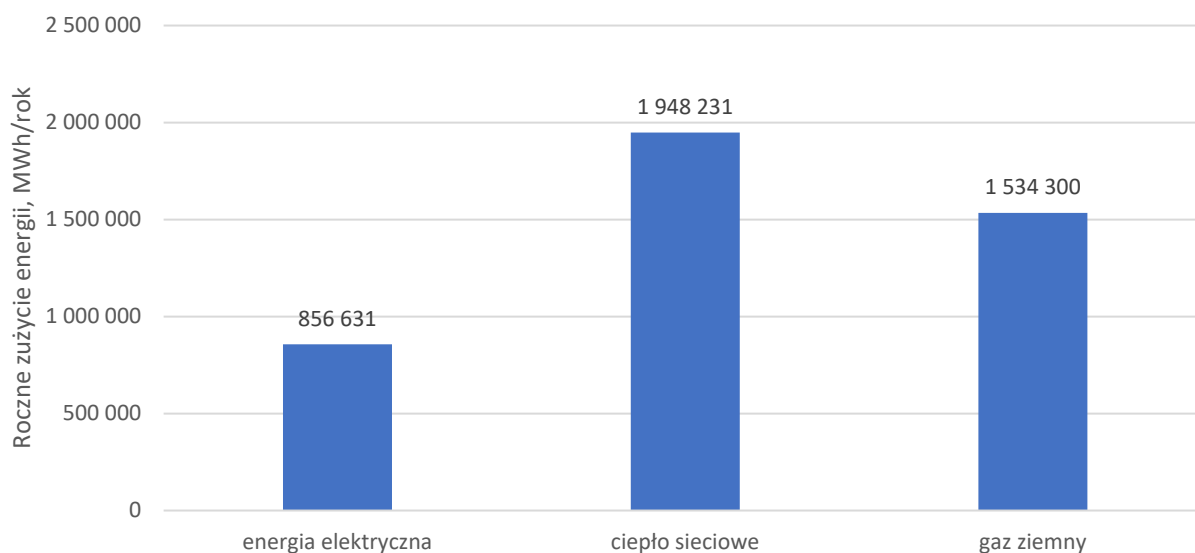
Tabela 5-2 Zapotrzebowanie na energię finalną budynków mieszkalnych w roku kontrolnym 2022 (MEI)

Przedział wiekowy	Zapotrzebowanie na ciepło (c.o.+c.w.u.), MWh/rok	Zapotrzebowanie na energię elektryczną, MWh/rok
do 1917	318 779	38 854
1918 – 1944	383 153	50 217
1945 – 1970	929 919	139 098
1971 – 1978	381 651	76 859
1979 – 1988	299 538	79 943
1989 – 2002	375 969	116 185
2003 – 2011	302 301	121 021
2012 – 2016	162 361	73 964
2017 – 2022	328 002	160 490
Suma końcowa	3 481 674	856 631

źródło: analizy własne

Przyrost liczby i powierzchni mieszkań powoduje wzrost zapotrzebowania na energię. Procesy modernizacyjne istniejących budynków i związane z tym ograniczenie zapotrzebowania na energię kompensowane jest przez nowo powstałe budynki mieszkalne.

W 2022 r. łączne zużycie energii w budynkach mieszkalnych wyniosło 4 339 tys. MWh. W mieszkaniach zużywane są głównie nośniki sieciowe, takie jak energia elektryczna, ciepło sieciowe i gaz ziemny. Udziały poszczególnych nośników i paliw przedstawiono na rysunku 5-4.



Rysunek 5-4 Zużycie energii i paliw w budynkach mieszkalnych w roku 2022

źródło: GUS, analizy własne

Kluczowi interesariusze

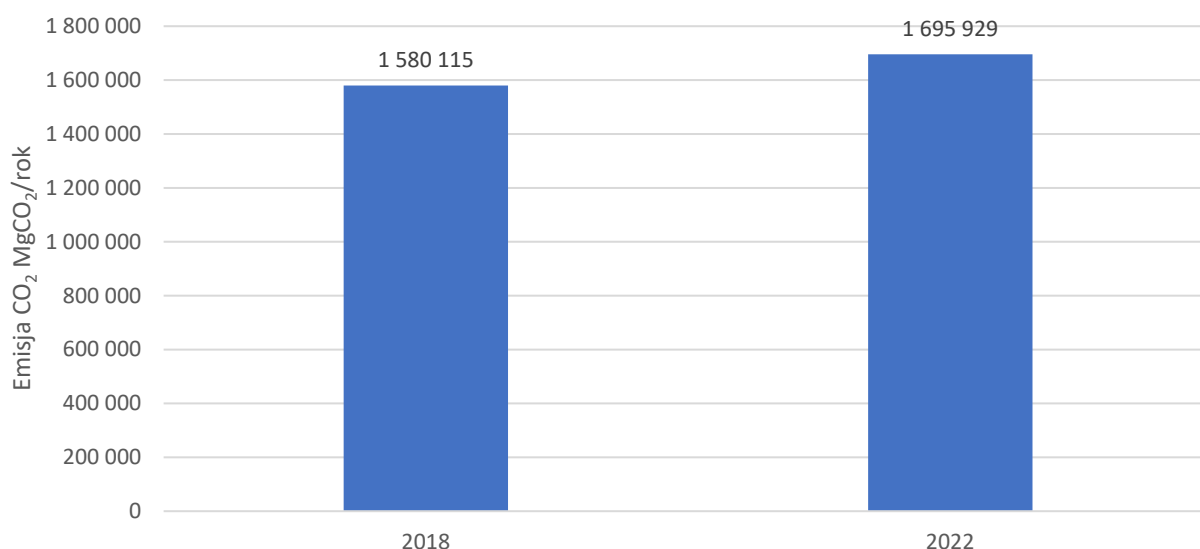
Podmiotami, które mają największy wpływ na działania realizowane tym sektorze są właściciele budynków wielorodzinnych oraz jednorodzinnych. W przypadku budynków wielomieszkaniowych zarządzanych przez wspólnoty mieszkaniowe czy spółdzielnie istotne będą działania realizowane przez podmioty zarządcze i to dla nich należy tworzyć narzędzia techniczne i ekonomiczne wsparcia

modernizacji energetycznej budynków. W przypadku budynków jednorodzinnych kompetencje oraz możliwości modernizacji są dużo bardziej rozproszone, jednak działania prowadzone na dużą skalę mogą przynieść wymierny efekt. Do interesariuszy w tym obszarze należą także:

- audytorzy energetyczny, certyfikatorzy budynków,
- architekci,
- projektanci,
- wykonawcy,
- producenci oraz dostawcy rozwiązań i urządzeń.

Emisja CO₂

Porównanie emisji CO₂ w sektorze mieszkalnictwa w latach 2018 i 2022 przedstawiono na rysunku 5-5.



Rysunek 5-5 Emisja CO₂ w budynkach mieszkalnych w roku 2018 oraz 2022

źródło: analizy własne

W 2022 r. łączna emisja CO₂ związana z wykorzystaniem energii w budynkach mieszkalnych wyniosła 1 695,9 tys. Mg CO₂, co stanowi 31,5% całkowitej emisji na terenie miasta. Wzrost emisji CO₂ związany jest w dużej mierze z przyrostem liczby i powierzchni mieszkań. Jednoczesne procesy modernizacyjne istniejących budynków i związane z tym ograniczenie zapotrzebowania na energię kompensowane jest przez nowo powstałe budynki mieszkalne.

Możliwe kierunki działań

Obecnie Kraków stoi przed wieloma wyzwaniami w zakresie dekarbonizacji budynków. Wysoka energochłonność istniejących obiektów, wykorzystywanie niskoefektywnych źródeł ciepła czy problemy z wentylacją to tylko niektóre z problemów sektora budynkowego koniecznych do rozwiązania. Z drugiej strony rosnąca świadomość inwestorów, nowoczesne rozwiązania techniczne w budownictwie oraz widoczne coraz większe zapotrzebowanie na inteligentne rozwiązania systemów stosowanych w budynkach będą środkami do osiągnięcia ambitnych celów klimatycznych. Duże znaczenie mają działania podejmowane dotychczas, głównie likwidujące możliwość stosowania paliw stałych do celów grzewczych.

Osiągnięcie dzisiejszego stanu jakości powietrza uzyskano w wyniku realizacji konsekwentnej polityki Miasta prowadzonej zgodnie z programami naprawczymi jakimi są Programy ochrony powietrza opracowane w ramach systemu zarządzania jakością powietrza. Istotną rolę odegrały realizowane na szeroką skalę programy dotacyjne i programy wsparcia mieszkańców, w tym m.in. dzięki realizacji Programu Ograniczania Niskiej Emisji dla Miasta Krakowa.

Kolejne przedsięwzięcia powinny dotyczyć systemów zaopatrzenia w ciepło i energię elektryczną. Wszystko to powinno jednocześnie uwzględniać poprawę efektywności energetycznej budynków.

Działania modernizacyjne powinny być realizowane w szybszym tempie oraz w szerszym zakresie. Jednocześnie Inwestycje w budownictwie powinny być odpowiednio zaplanowane i poprzedzone odpowiednią analizą techniczną i ekonomiczną np. poprzez audyt energetyczny.

Wśród właścicieli budynków należy prowadzić działania edukacyjne i promocyjne w zakresie nowoczesnych technologii modernizacyjnych. Z kolei przedsiębiorstwa realizujące modernizację budynków (dostawcy, eksperci, producenci) mogą funkcjonować w sposób bardziej kompleksowy np. w oparciu o model one stop shop.

Do głównych działań bezpośrednio wpływających na ograniczenie emisji CO₂ należą:

- modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych jedno- i wielorodzinnych polegająca na zmniejszeniu zapotrzebowania na energię końcową,
- wykorzystanie ciepła sieciowego produkowanego w sposób niskoemisyjny,
- wykorzystanie instalacji fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej,
- wykorzystanie m.in. pomp ciepła do produkcji ciepła.

5.2.2 Handel, usługi, przedsiębiorstwa

Charakterystyka

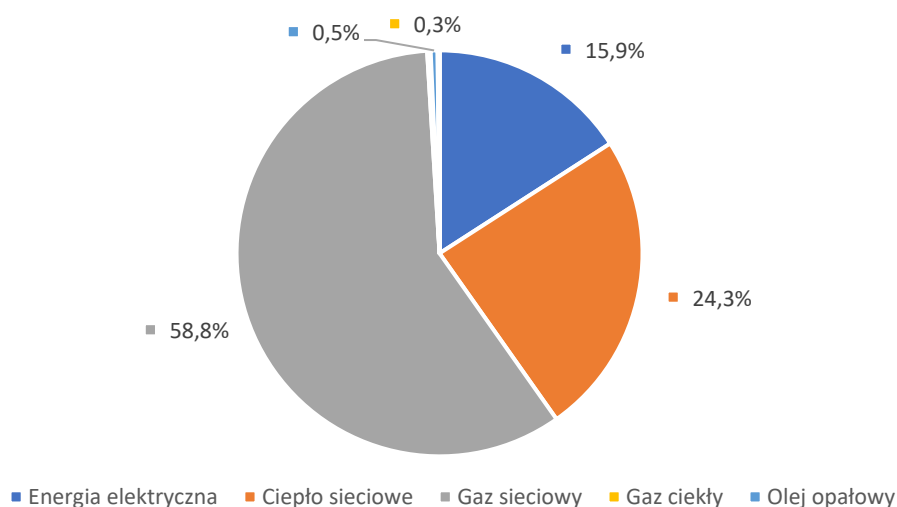
Powierzchnia użytkowa budynków o funkcji niemieszkalnej wynosi ok. 10 728 tys. m², co stanowi ok. 31,7% powierzchni wszystkich budynków w Krakowie. W tabeli 5-3 przedstawiono podział ww. budynków ze względu na funkcje.

Tabela 5-3 Szacowana powierzchnia użytkowa budynków niemieszkalnych w roku 2023

Rodzaj	Powierzchnia zabudowy, m ²	Powierzchnia użytkowa, m ²
budynki produkcyjne, usługowe i gospodarcze dla rolnictwa	1 755 381	1 149 669
budynki oświaty, nauki i kultury oraz budynki sportowe	1 257 895	2 070 952
zbiorniki, silosy i budynki magazynowe	1 160 945	1 001 599
budynki przemysłowe	2 183 578	1 688 378
budynki transportu i łączności	614 785	451 695
budynki biurowe	1 214 902	2 599 935
pozostałe budynki niemieszkalne	482 998	739 275
budynki handlowo-usługowe	1 727 065	1 657 367
budynki szpitali i inne budynki opieki zdrowotnej	330 898	662 913

źródło: BDOT10k (dane na 31.12.2023 r.)

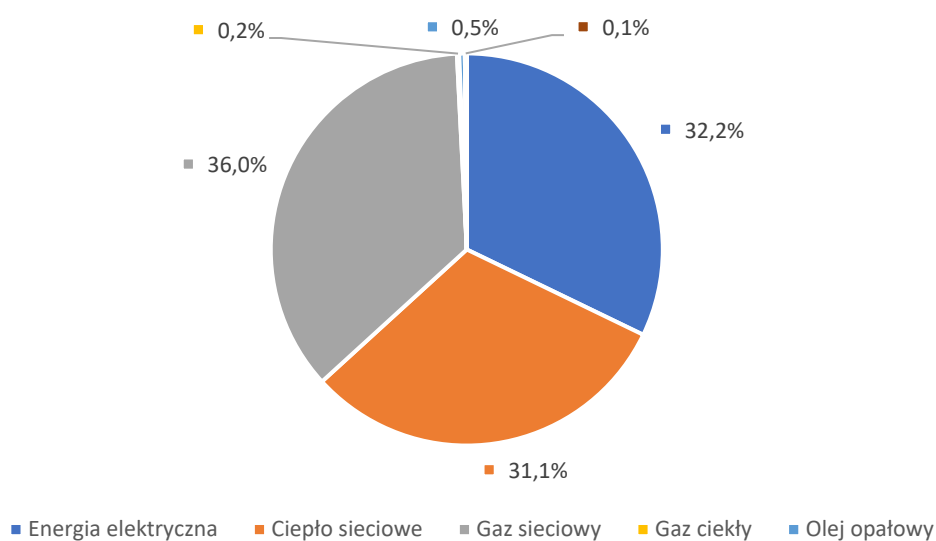
Budynki sektora handel, usługi, przedsiębiorstwa zużywają ok. 2 900,8 tys. MWh energii (2022 r.). Udział paliw i nośników energii przedstawia rysunek 5-6.



Rysunek 5-6 Udział poszczególnych nośników energii w zapotrzebowaniu na energię finalną w roku 2022

źródło: analizy własne

Udział poszczególnych nośników energii i paliw w emisji CO₂ w budynkach niemieszkalnych w 2022 r. przedstawiono na rysunku 5-7.



Rysunek 5-7 Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO₂ w roku 2022

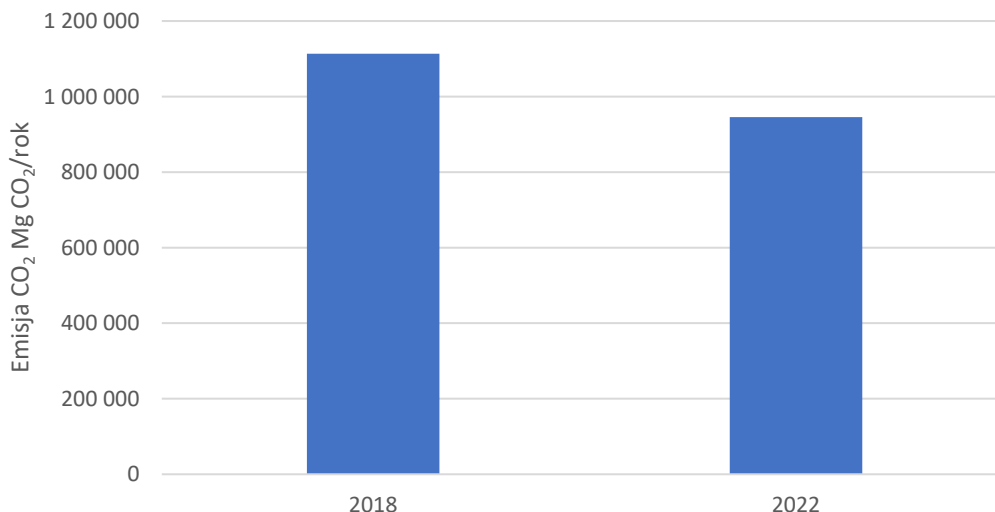
źródło: analizy własne

Kluczowi interesariusze

Podmioty zarządzające ww. budynkami to głównie przedsiębiorcy prowadzący działalność na terenie Krakowa, posiadający własne budynki oraz instalacje. W grupie tej znalazły się także obiekty użyteczności publicznej nienależące do miasta (wojewódzkie, państwowe), obiekty kultury religijnej oraz inne o funkcji niemieszkalnej (np. garaże czy budynki magazynowe).

Emisja CO₂

Budynki niemieszkalne konsumują energię głównie na potrzeby grzewcze, w tym na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej, a także energię elektryczną na potrzeby zasilania urządzeń elektrycznych. Porównanie emisji CO₂ w sektorze handel, usługi, przedsiębiorstwa w latach 2018 i 2022 przedstawiono na rysunku 5-8.



Rysunek 5-8 Emisja CO₂ w sektorze handel, usługi, przedsiębiorstwa w roku 2018 oraz 2022

źródło: analizy własne

Budynki sektora handel, usługi, przedsiębiorstwa charakteryzują się roczną emisją CO₂ na poziomie ok. 953 tys. Mg CO₂ (dane dla roku 2022), związaną ze zużyciem energii elektrycznej oraz paliw kopalnych.

Możliwe kierunki działań

Podobnie jak w przypadku budynków mieszkalnych, do głównych działań bezpośrednio wpływających na ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery należą:

- modernizacja energetyczna budynków polegająca na zmniejszeniu zapotrzebowania na energię końcową,
- wykorzystanie ciepła sieciowego produkowanego w sposób niskoemisyjny,
- wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej,
- wykorzystanie m.in. pomp ciepła do produkcji ciepła.

5.2.3 Przemysł

Charakterystyka

W 2022 roku powierzchnia gruntów przeznaczona pod tereny przemysłowe na terenie Krakowa wynosiła 1 891 ha, powierzchnia zabudowy budynkowej na tych terenach była równa 218,3 ha, a powierzchnia budynków przemysłowych - 268,4 ha.

Wymogi ESG dotyczące ograniczenia zużycia energii są szczególnie istotne w przemyśle, ponieważ jest to sektor gospodarki, w którym zużywana jest znacząca (ok. 26% w skali miasta) ilość energii i generowane są znaczące ilości gazów cieplarnianych.

Kluczowi interesariusze

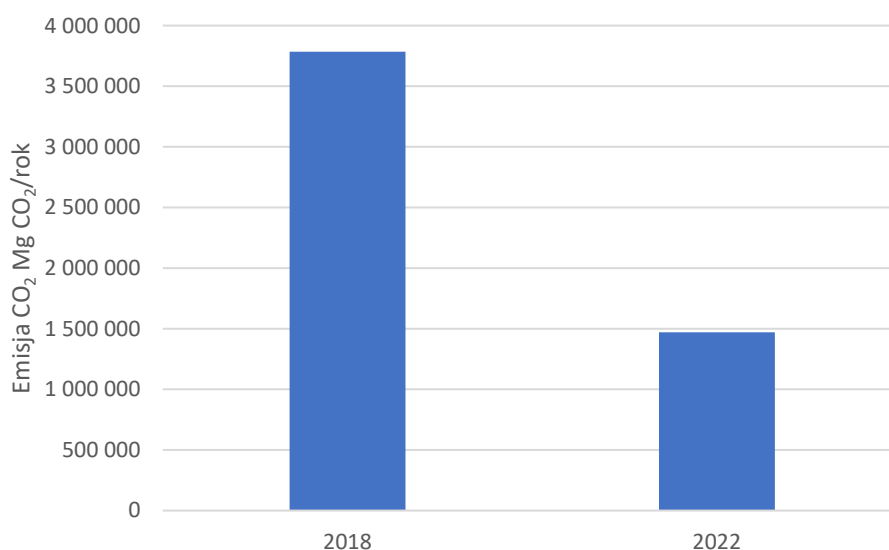
Analizowany sektor dotyczy przemysłu wytwórczego (Sekcja C – Przetwórstwo przemysłowe) w skład, którego wchodzi obiekty pełniące funkcje produkcyjne, warsztatów remontowo-naprawczych, magazynów.

W bilansie dla sektora przemysłu uwzględniono dane dotyczące podmiotów/zakładów (MKZŚ) na terenie gminy miejskiej Kraków, tj. dane rodzaju u zużyciu paliwa oraz powiązanej instalacji i źródle, wykazane w raportach do Krajowej bazy o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji. Do sektora zaliczono m.in. zakłady zużywające duże ilości energii takie jak:

- ArcelorMittal Poland S.A.,
- ArcelorMittal Tubular Products Kraków Sp. z o.o.,
- Automotive Colorex Sp. z o.o. Sp.k.,

Emisja CO₂

Całkowita emisja CO₂ w przemyśle przetwórczym wyniosła w 2022 roku 1 470 721 Mg CO₂. Na rysunku 5-9 zaprezentowano udział nośników energii w emisji CO₂ w sektorze przemysł przetwórczy. Największy udział w emisji CO₂ wynika ze zużycia energii elektrycznej i wynosi 80,3%. Energia elektryczna w głównej mierze zużywana jest w procesach technologicznych oraz do celów bytowych obiektów (oświetlenie, ogrzewanie, klimatyzacja, zasilanie urządzeń IT, AGD itp.). Energia elektryczna w zdecydowanej większości dostarczana jest z sieci elektroenergetycznej, a w niewielkim udziale pokrywana jest z własnych zakładowych instalacji fotowoltaicznych. Kolejnymi nośnikami energii o dużym udziale emisji CO₂ są gaz koksowniczy oraz gaz ziemny. Gaz koksowniczy i ziemny odpowiadają za emisje CO₂ w sektorze w wysokości kolejno 10,6% i 9,0%. Pozostałe udziały emisji CO₂ w przemyśle stanowi spalanie innych paliw kopalnych do produkcji ciepła grzewczego i/lub technologicznego w tym: olej opałowy 0,06%, olej napędowy 0,002% oraz LPG 0,00001%.



Rysunek 5-9 Emisja CO₂ w przemyśle w roku 2018 oraz 2022

źródło: analizy własne

Możliwe kierunki działań

Przemysł odgrywa istotną rolę w całkowitej emisji CO₂ na terenie Krakowa. Działania w tym sektorze mogą przyczynić się do znacznego jej ograniczenia, głównie poprzez wdrożenie innowacyjnych technologii, optymalizację procesów produkcyjnych oraz zmiany w zarządzaniu energią. Jednak, aby to osiągnąć, konieczne jest zwiększenie świadomości przedsiębiorców a także wsparcie finansowe ze względu na wysoki koszt inwestycji.

Obecnie przepisy tylko w ograniczonym zakresie określają minimalne standardy efektywności energetycznej dla zakładów przemysłowych. Jednocześnie przedsiębiorstwa zobowiązane są do regularnego monitorowania zużycia energii i podejmowania działań na rzecz jego ograniczenia.

Jednocześnie instytucje finansowe mogą oferować programy wsparcia dla przedsiębiorstw przemysłowych, które inwestują w technologie i procesy zmierzające do poprawy efektywności energetycznej.

Przedsiębiorstwa mogą być zachęcane lub zobowiązane do inwestowania w odnawialne źródła energii jako alternatywny sposób na zaspokojenie swoich potrzeb energetycznych, np. poprzez montaż instalacji wiatrowych lub słonecznych na terenie zakładu, zakupy energii od producentów wytwarzających ją ze źródeł odnawialnych czy udział w projektach wspólnotowych związanych z energią odnawialną.

Przedsiębiorstwa zobowiązane są do stosowania technologii czystej produkcji, które zmniejszają zużycie energii i emisje zanieczyszczeń. Przykłady to procesy recyklingu, modernizacje systemów grzewczych i chłodzących, czy wykorzystywanie zaawansowanych technologii produkcyjnych.

Jednocześnie część przedsiębiorstw jest zobowiązana do raportowania swoich działań dotyczących zużycia energii oraz emisji gazów cieplarnianych. Często wymaga się także przeprowadzania regularnych audytów środowiskowych, które służą ocenie skuteczności działań podejmowanych w celu ograniczenia zużycia energii i zgodności z normami ESG.

Intencją tych przedsięwzięć jest zarówno zmniejszenie wpływu przemysłu na środowisko, jak i zwiększenie efektywności energetycznej, co z kolei może przynieść korzyści ekonomiczne wynikające ze zmniejszenia kosztów operacyjnych związanych ze zużyciem energii.

Obszar przemysłu wytwórczego jest obszarem o szerokich możliwościach w zakresie ograniczenia zużycia energii oraz ograniczenia emisji CO₂, ze względu na swoją specyfikę. W zależności od rodzaju przemysłu oraz wykorzystywanych technologii, zużycie energii oraz emisja dwutlenku węgla mogą się znacząco różnić. Poniżej wymieniono kilka czynników wpływających na zużycie energii w zakładach produkcyjnych:

- Wykorzystywane technologie: Stare zakłady przemysłowe mogą korzystać z mniej efektywnych technologii, które zużywają więcej energii. Modernizacja i wprowadzenie bardziej efektywnych technologii, takich jak nowoczesne piece przemysłowe, systemy odzyskiwania ciepła czy zaawansowane systemy automatyki, mogą znacząco zmniejszyć zużycie energii.
- Efektywność energetyczna: Przestrzeganie zasad efektywności energetycznej, takich jak izolacja termiczna urządzeń i instalacji, optymalizacja procesów produkcyjnych, wykorzystanie energooszczędnych maszyn i urządzeń oraz zmniejszenie strat energii, może prowadzić do znacznego zmniejszenia zużycia energii.
- Wykorzystanie energii odnawialnej.

- Monitorowanie i zarządzanie energią: Wdrażanie systemów monitorowania zużycia energii oraz systemów zarządzania energią pozwala na identyfikację obszarów nadmiernego zużycia i podejmowanie działań mających na celu jego redukcję.
- Polityka i regulacje: Regulacje dotyczące efektywności energetycznej, emisji CO₂ oraz opłat za zużycie energii mogą mieć istotny wpływ na zachowania właścicieli przedsiębiorstw. Zachęty finansowe oraz kary za przekroczenie norm mogą motywować firmy do redukcji zużycia energii.

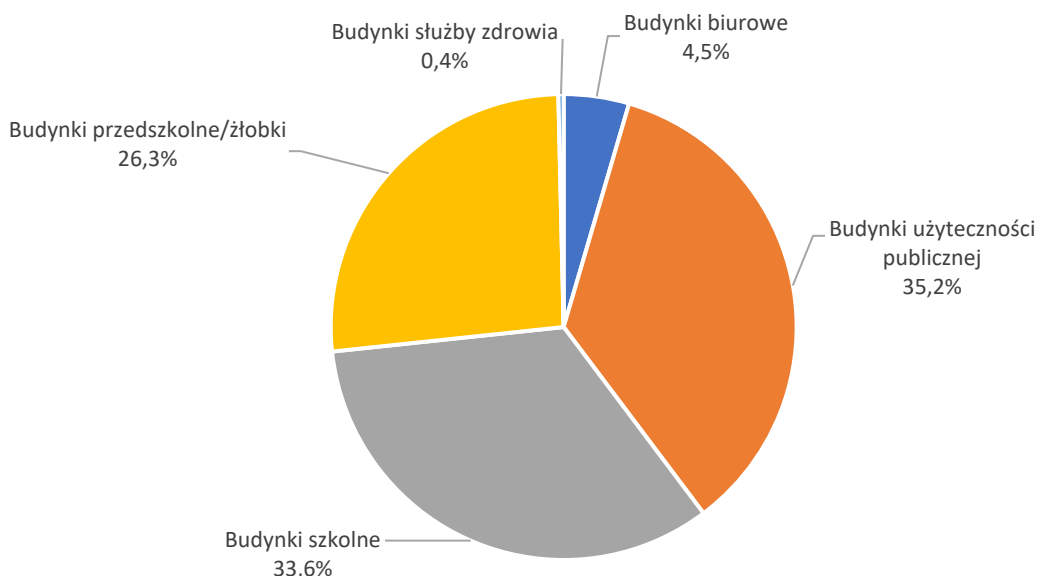
W sektorze Przemysłu istnieje szereg działań mających na celu zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko naturalne oraz zmniejszenie zużycia energii:

- Termomodernizacja budynków przemysłowych. Ograniczenie zużycia ciepła na cele grzewcze i przygotowanie ciepłej wody użytkowej.
- Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej. Zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w swoim miksie energetycznym. Inwestycje w instalacje fotowoltaiczne.
- Poprawa efektywności energetycznej zużycia energii elektrycznej w procesach technologicznych. Wdrożenie systemu monitorowania i zarządzania energią. Modernizacja urządzeń, optymalizacja procesów produkcyjnych, wykorzystanie energooszczędnych technologii oraz wdrożenie systemów monitorowania i zarządzania energią.
- Zastosowanie odzysku ciepła. Wykorzystanie ciepła odpadowego do celów grzewczych obiektów oraz produkcji ciepła technologicznego.
- Zastosowanie pomp ciepła do ogrzewania obiektów.
- Zastosowanie małych układów kogeneracyjnych do produkcji ciepła i energii elektrycznej.

5.2.4 Budynki użyteczności publicznej

Charakterystyka

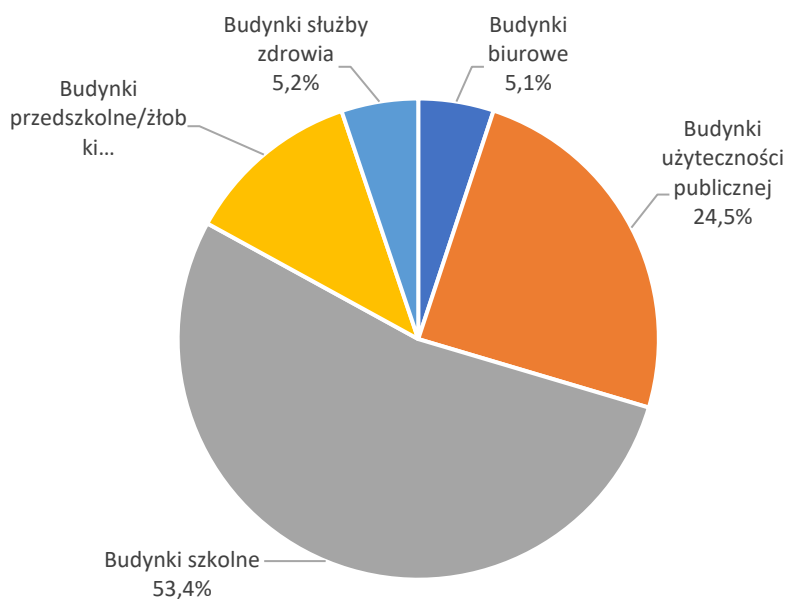
Na obszarze Miasta Krakowa znajdują się budynki użyteczności publicznej (zwane dalej BUP) o zróżnicowanym przeznaczeniu, wieku i technologii wykonania. Na potrzeby niniejszego opracowania do sektora budynków użyteczności publicznej zakwalifikowano obiekty użyteczności publicznej będące własnością Miasta Krakowa – tj. obiekty kulturalne, oświatowe, służby zdrowia. Na podstawie informacji zawartych w raporcie z systemu zarządzania mediami dla gminnych budynków użyteczności publicznej w Gminie Miejskiej Kraków znajduje się 551 budynków użyteczności publicznej (wyłączając budynki zamieszkania zbiorowego). Większość stanowią obiekty określone w raporcie jako Budynki użyteczności publicznej (m.in. urzędy i instytucje) oraz Budynki szkolne.



Rysunek 5-10 Struktura liczby budynków użyteczności publicznej – dane za 2021 r.

źródło: analizy własne wg raportu z systemu zarządzania mediami dla gminnych budynków użyteczności publicznej w Gminie Miejskiej Kraków

Pod względem powierzchni dominują natomiast Budynki szkolne – stanowią ponad połowę powierzchni wszystkich budynków użyteczności publicznej na terenie gminy.

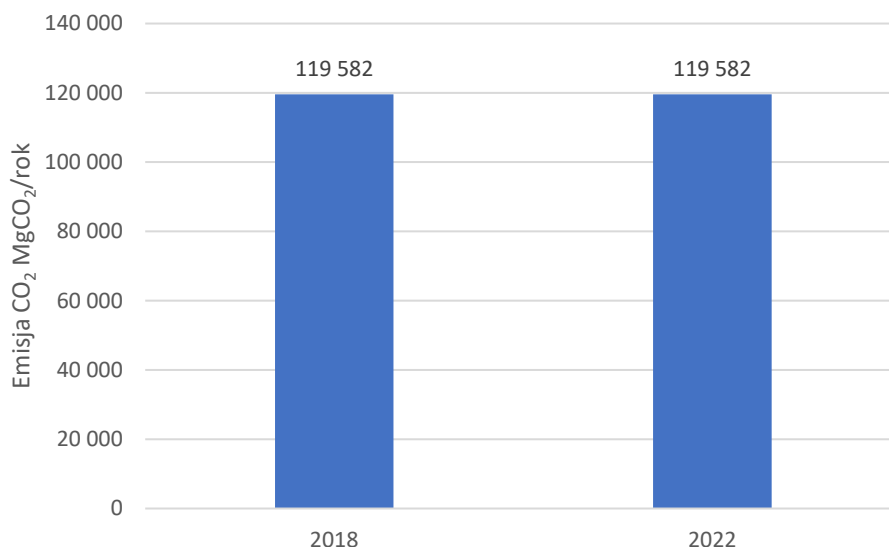


Rysunek 5-11 Struktura powierzchni budynków użyteczności publicznej – dane za 2021 r.

źródło: analizy własne wg raportu z systemu zarządzania mediami dla gminnych budynków użyteczności publicznej w Gminie Miejskiej Kraków

Emisja CO₂

Budynki użyteczności publicznej konsumują energię głównie na potrzeby grzewcze oraz w mniejszym stopniu energię elektryczną na potrzeby zasilania urządzeń elektrycznych. Porównanie emisji CO₂ w sektorze budynków użyteczności publicznej w latach 2018 i 2022 przedstawiono na rysunku 5-12.



Rysunek 5-12 Emisja CO₂ w budynkach użyteczności publicznej w roku 2018 oraz 2022

źródło: analizy własne

W 2022 r. łączna emisja CO₂ związana z wykorzystaniem energii w budynkach użyteczności publicznej wyniosła 119 tys. Mg CO₂, co stanowi 2,4% całkowitej emisji na terenie miasta.

Możliwe kierunki działań

Maksymalną energochłonność budynku użyteczności publicznej określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zgodnie z zapisami rozporządzenia budynek nowy i przebudowywany powinien zużywać nie więcej niż 45 kWh/m²·rok nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, wentylację i ciepłą wodę użytkową. W związku z tym, aby osiągnąć taki wskaźnik, konieczne jest przeprowadzanie głębokich działań termomodernizacyjnych. Do takich przedsięwzięć zaliczają się:

- ocieplenie przegród zewnętrznych (ścian, dachów, stropodachów),
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
- modernizacja instalacji c.o. i c.w.u.,
- eliminacja wyeksploatowanych i nieefektywnych źródeł ciepła,
- zastosowanie wentylacji mechanicznej z rekuperacją,
- zastosowanie odnawialnych źródeł energii – np. pompy ciepła, instalacje fotowoltaiczne.

5.2.5 Oświetlenie uliczne

Charakterystyka

Oświetlenie uliczne jest kluczowym elementem zapewniającym bezpieczeństwo i komfort mieszkańcom oraz użytkownikom przestrzeni publicznej. Jednakże tradycyjne systemy oświetleniowe, często oparte na źródłach sodowych, generują znaczne obciążenie dla środowiska naturalnego oraz powodują nadmierne zużycie energii. W związku z tym rozwój ekologicznych rozwiązań w sektorze oświetlenia ulicznego jest niezwykle istotny, ze względu na możliwość

zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych wynikającą z efektywnego wykorzystania zasobów energetycznych.

Wg danych zawartych w dokumencie „Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023 – 2038” w 2022 r. na terenie Miasta Krakowa zainstalowanych było ok. 53 000 szt. opraw sodowych oraz około 20 000 opraw w technologii LED. Łączne zużycie energii elektrycznej na oświetlenie w 2022 roku wyniosło ok. 34 000 MWh/rok.

Emisja CO₂

Emisja CO₂ w dla sektora oświetlenie uliczne wyniosła w roku kontrolnym 22,6 tys. Mg CO₂.

Możliwe kierunki działań

Poniżej przedstawiono możliwe działania mające na celu zmniejszenie negatywnego wpływu oświetlenia na środowisko naturalne oraz zmniejszenie zużycia energii:

- Modernizacja infrastruktury oświetleniowej: wymiana istniejących opraw sodowych, rtęciowych, świetlówkowych i innych na wysokowydajne i energooszczędne oprawy oparte na technologii LED, mające dłuższą żywotność.
- Inteligentne systemy zarządzania oświetleniem: Wykorzystanie technologii IoT (ang. *Internet of Things*) do monitorowania i zarządzania oświetleniem ulicznym w czasie rzeczywistym. Systemy te mogą dostosowywać poziom oświetlenia w zależności od warunków pogodowych, ruchu ulicznego oraz pory dnia, co pozwala zmniejszyć zużycie energii.
- Zastosowanie opraw hybrydowych wykorzystujących źródła energii odnawialnej: paneli fotowoltaicznych wraz z magazynowaniem energii, umożliwiających zasilanie oświetlenia ulicznego za pomocą energii słonecznej.

5.2.6 Transport

Charakterystyka

Na układ transportowy na terenie miasta Kraków składają się: sieć drogowa, parkingi (w tym parkingi typu Park&Ride), sieć szynowa (sieć linii tramwajowych i linii kolejowych oraz infrastruktura towarzysząca) a także sieć pieszo-rowerowa.

Na sieć drogowo-uliczną składają się:

- drogi krajowe (7, 44, 75, 79, 94), autostrada A4, droga ekspresowa S7 o łącznej długości 36 km;
- drogi wojewódzkie (776, 780, 794) o łącznej długości 25,2 km;
- sieć dróg powiatowych o łącznej długości 255,2 km;
- sieć dróg gminnych o łącznej długości 796,3 km.

Powyższe dane dotyczące długości dróg przyjęto na podstawie Strategii Rozwoju Elektromobilności dla Gminy Miejskiej Kraków (dane dla roku bazowego 2018).

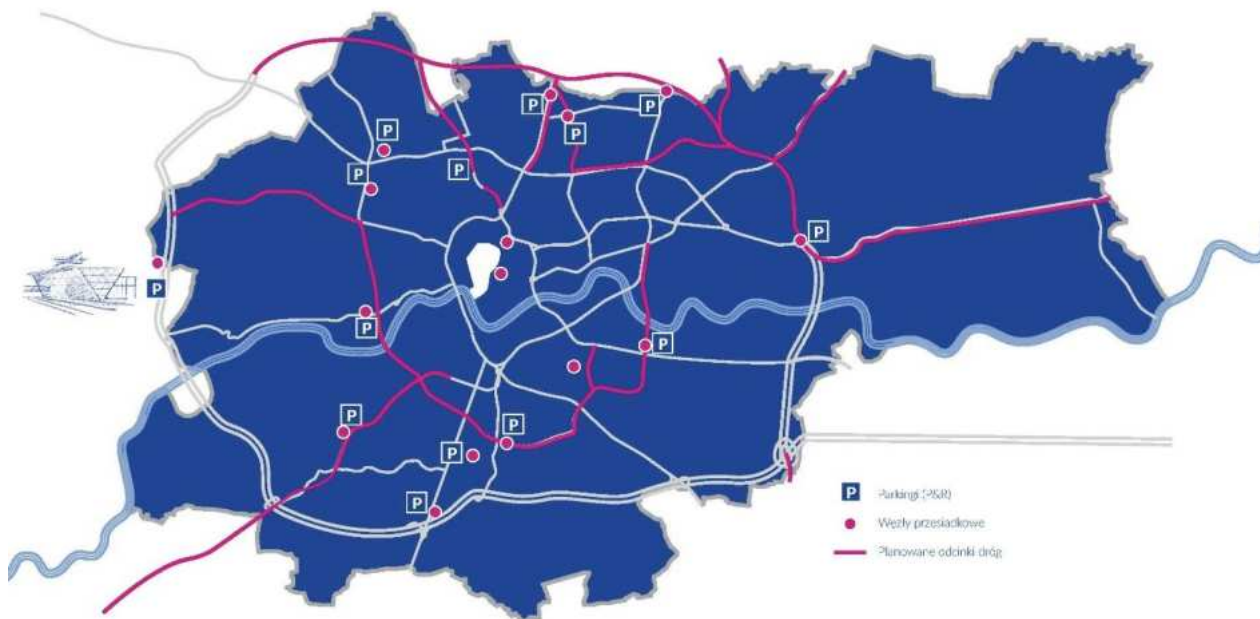
Komunikacja zbiorowa w Krakowie składa się z:

- komunikacji miejskiej – autobusowej i tramwajowej (realizowanej przez dwóch operatorów: Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne S.A. w Krakowie; Mobilis Sp. z o.o.),

- pozostałej komunikacji autobusowej (przewoźnicy prywatni, którzy stanowią uzupełnienie systemu transportowego),
- komunikacji publicznej – kolejowej (realizowanej przez przewoźników: Koleje Małopolskie Sp. z o.o., POLREGIO, PKP Intercity, Koleje Śląskie).

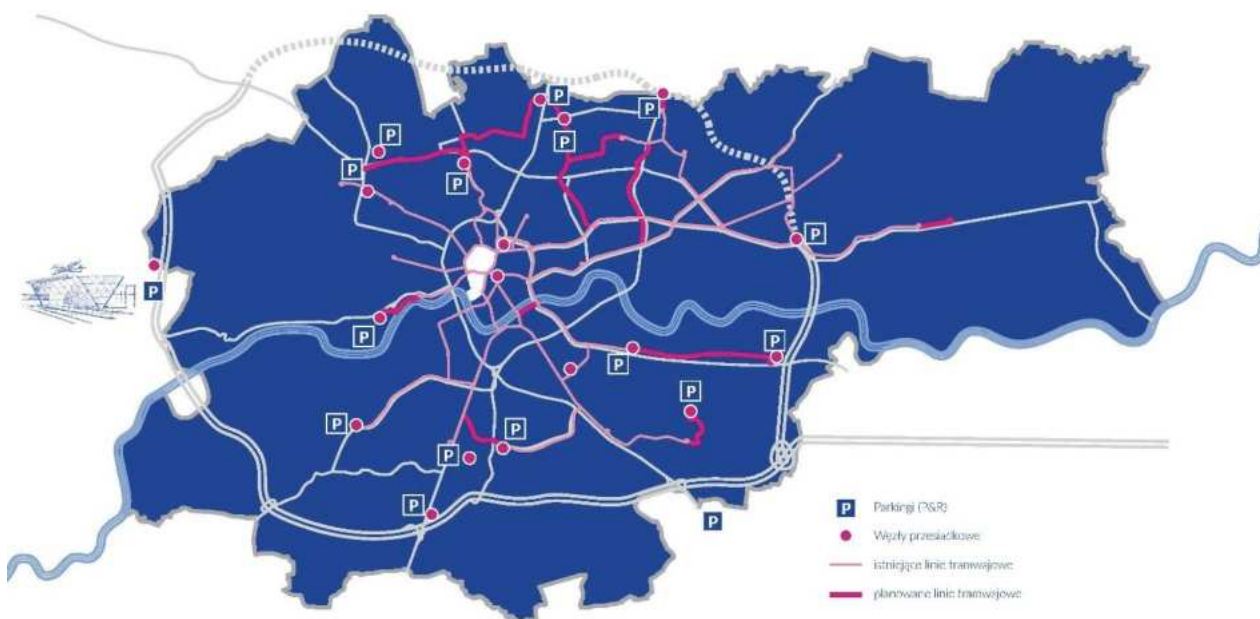
Poniżej przedstawiono:

- aktualną i planowaną sieć drogową na terenie miasta (Rysunek 5-13),
- istniejące i planowane linie tramwajowe na terenie miasta (Rysunek 5-14),
- węzły kolejowe, istniejące linie kolejowe oraz planowany przebieg szybkiego bezkolizyjnego transportu kolejowego na terenie miasta (Rysunek 5-15).



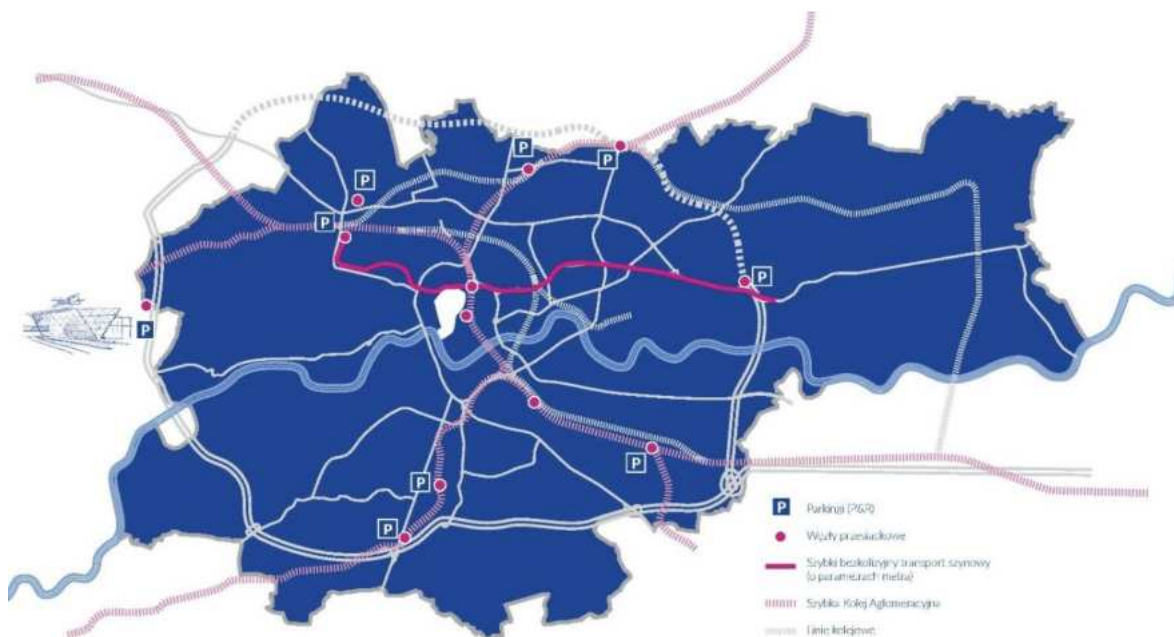
Rysunek 5-13 Aktualna i planowana sieć drogową na terenie miasta

źródło: Strategia Rozwoju Krakowa. Tu chcę żyć. Kraków 2030. Stan na luty 2018 r.



Rysunek 5-14 Istniejące i planowane linie tramwajowe na terenie miasta

źródło: Strategia Rozwoju Krakowa. Tu chcę żyć. Kraków 2030. Stan na luty 2018 r.



Rysunek 5-15 Węzły kolejowe, istniejące linie kolejowe oraz planowany przebieg szybkiego bezkolizyjnego transportu kolejowego (metro, premetro) na terenie miasta

źródło: Strategia Rozwoju Krakowa. Tu chcę żyć. Kraków 2030. Stan na luty 2018 r.

Linie Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej realizują połączenia:

- SKA1: Kraków Lotnisko/Airport – Kraków Główny – Wieliczka Rynek – Kopalnia Soli
- SKA2: Kraków Główny – Miechów – Sędziszów
- SKA 2: Kraków Główny – Skawina – Podbory Skawińskie – Przeciszów
- SKA 3: Kraków Główny – Tarnów
- SKA 3: Kraków Główny – Trzebinia – Oświęcim

Obecnie na terenie Krakowa funkcjonuje 7 parkingów P+R (parkuj i jedź):

- Górka Narodowa,
- Mydlniki Wapiennik,
- Mały Płaszów,
- Nowy Bieżanów,
- Kurdwanów,
- Swoszowice,
- Czerwone Maki.

Parkingi są zlokalizowane w rejonach pętli tramwajowych i ważniejszych punktów przesiadkowych.

Ponadto według stanu na 2022 rok w Krakowie było łącznie 229,4 km (dane z raportu o stanie Gminy Kraków za 2023 rok) wydzielonej infrastruktury rowerowej.

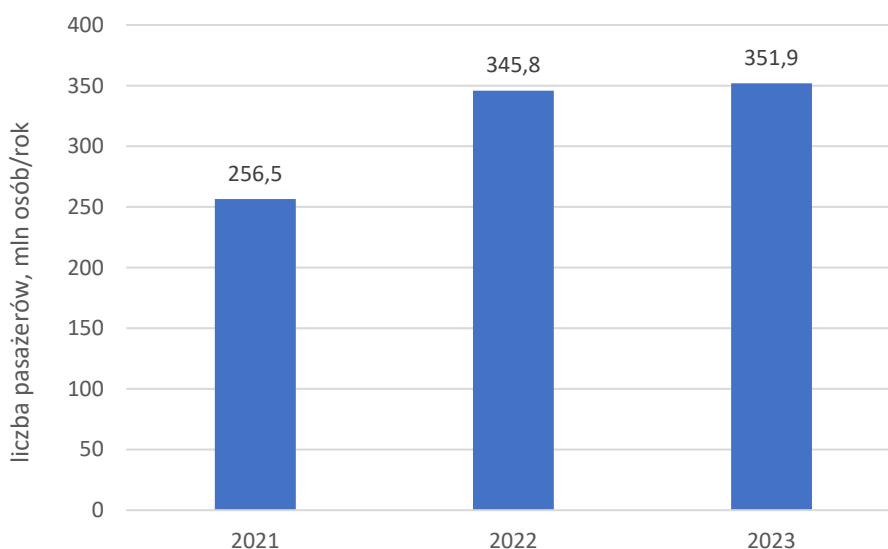
Na podstawie informacji MPK w Krakowie w październiku 2024 roku MPK S.A., KrakTransRem Sp. z o.o., oraz Mobilis Sp. z o.o. posiadały łącznie 798 autobusów w tym:

- 122 autobusów z silnikiem elektrycznym,
- 676 autobusów z silnikiem napędzanym olejem napędowym lub innym paliwem.

W roku 2023 autobusy komunikacji miejskiej obsługując linie przejechały łącznie 44 844 319 wozokilometrów. Łączne zużycie paliwa ww. autobusów spalinowych w 2022 roku wyniosło 16 499 915,76 litrów. Ponadto w 2022 roku testowane były autobusy wodorowe, które zużyły 1 205,279 kg wodoru.

Tabor tramwajowy zgodnie ze stanem na dzień październik 2024 r. składa się 363 pojazdów. Zgodnie z danymi zawartymi w raporcie o stanie Gminy Kraków z 2023 roku MPK S.A. obsługiwało również 27 linii tramwajowych, o łącznej długości 373 km. W 2023 roku krakowskie tramwaje przejechały łącznie 15 575 968 pociągokilometrów (bez dojazdów).

W ostatnim roku zanotowano wzrost liczby pasażerów komunikacji miejskiej o ok. 6,1 mln. względem roku poprzedniego co stanowi wzrost o ok. 2% (dane szacunkowe). Na rysunku 5-16 przedstawiono liczbę pasażerów Komunikacji Miejskiej w Krakowie w latach 2021 – 2023. Należy zwrócić uwagę na to, że rok 2021 był rokiem pandemii COVID-19, więc dane mogą być niereprezentatywne.



Rysunek 5-16 Liczba pasażerów Komunikacji Miejskiej w Krakowie w latach 2021 – 2023

źródło: Urząd Miasta Krakowa

W tabeli 5-4 przedstawiono prognozowany podział zadań przewozowych na podstawie Planu zrównoważonej Mobilności Metropolii Krakowskiej i jej obszaru Funkcjonalnego.

Tabela 5-4 Scenariusze podziału zadań przewozowych względem roku 2023

Lp.	Zadanie przewozowe	Udział % – 2023 rok – stan faktyczny	Udział % – 2030 rok – prognoza	Udział % – 2045 rok – prognoza
1	Inny	1,5%	1,5%	1,6%
2	Ruch pieszy	10,8%	11,0%	11,5%
3	Ruch rowerowy	4,1%	4,5%	5,2%
4	Transport zbiorowy	39,8%	41,0%	43,0%
5	Transport indywidualny	43,8%	42,0%	38,2%

źródło: Plan zrównoważonej Mobilności Metropolii Krakowskiej i jej obszaru Funkcjonalnego

Na podstawie danych dotyczących natężenia ruchu oraz udziału poszczególnych typów pojazdów w tym ruchu na głównych arteriach komunikacyjnych gminy (dane Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad) oraz opracowania Ministerstwa Środowiska „Wskazówki dla wojewódzkich inwentaryzacji emisji na potrzeby ocen bieżących i programów ochrony powietrza” wykonano uzupełnienie inwentaryzacji GHG w zakresie emisji komunikacyjnej. Wykorzystano także opracowaną przez Krajowe Centrum Inwentaryzacji Emisji aplikację do szacowania emisji ze środków transportu, która dostępna jest na stronach internetowych Ministerstwa Ochrony Środowiska.

Przyjęto także założenia co do natężenia ruchu na poszczególnych rodzajach dróg oraz procentowy udział typów pojazdów na drodze.

Kluczowi interesariusze

Transport jest sektorem o znaczącym udziale w emisji całkowitej w Krakowie, a udział ten rośnie w ostatnich latach. Jednocześnie nie ma jednego uniwersalnego rozwiązania, które mogłoby efektywnie i skutecznie zredukować emisję gazów cieplarnianych (z transportu). Przewiduje się, że transport będzie coraz silniej powiązany z wytwarzaniem energii elektrycznej oraz z zastosowaniem technik wodorowych przy jednoczesnym zmniejszeniu udziału transportu prywatnego na rzecz transportu publicznego oraz ruchu pieszo - rowerowego. W wyniku opisanych procesów nastąpi zmniejszenie emisji CO₂ w transporcie.

Jednocześnie należy zauważyć, że kluczową rolę dla realizacji efektu redukcji CO₂ będzie miało źródło wytwarzania energii elektrycznej (miks paliw kopalnych oraz energii ze źródeł odnawialnych).

Do kluczowych interesariuszy w zakresie transportu należy zaliczyć:

- Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Spółka Akcyjna w Krakowie (MPK S.A. w Krakowie),
- Mobilis Sp. z o.o.
- Polskie Linie Kolejowe S.A. (PLK),
- przewoźników kolejowych,
- prywatnych przewoźników transportu zbiorowego,
- mieszkańców i innych użytkowników transportu zbiorowego,
- przedsiębiorstwa posiadające w swoim taborze przewozowym samochody ciężarowe i dostawcze,
- mieszkańców i innych uczestników ruchu pieszego i rowerowego,
- uczelnie, stowarzyszenia i organizacje pozarządowe zajmujące się zagadnieniami ruchu pieszego i rowerowego,
- użytkowników samochodów osobowych,
- firmy oferujące wypożyczanie samochodów (*carsharing*) i innych środków służących do przemieszczania się po mieście (głównie rowery, hulajnogi, UTO),
- przedsiębiorstwa elektroenergetyczne a także prosumentów wytwarzających energię elektryczną m.in. na potrzeby ładowania pojazdów elektrycznych.

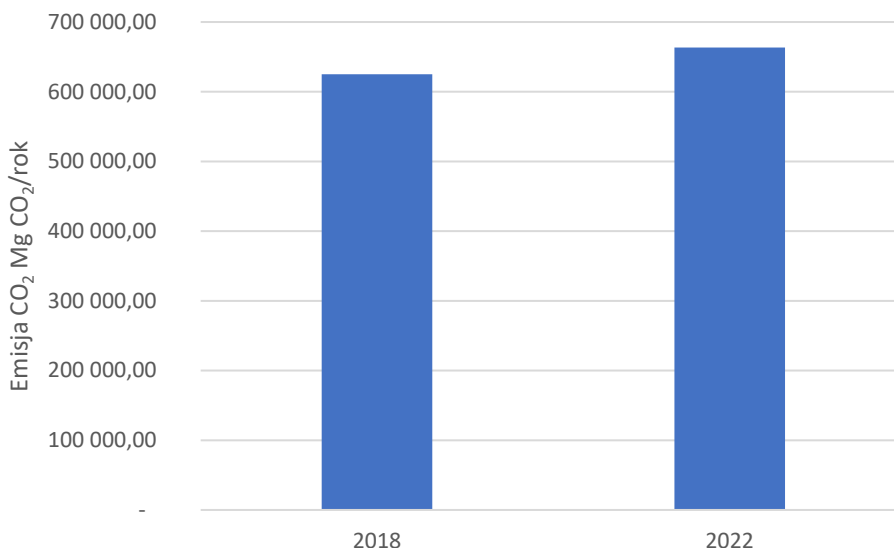
Emisja CO₂

Inwentaryzacja emisji CO₂ obejmuje emisję wynikającą ze spalania paliw (olej napędowy, benzyna, LPG, CNG) oraz wykorzystania energii elektrycznej przez pojazdy. Poziom emisji zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych uzależniony jest od natężenia ruchu, prędkości,

płynności przejazdu pojazdów, ale także od rodzaju i wieku pojazdów oraz typu stosowanego paliwa.

W obliczeniach dla sektora uwzględniono pojazdy transportu publicznego (autobusy, tramwaje, pociągi), przewoźników prywatnych, transport towarowy, pojazdy realizujące zadania służbowe, a także pojazdy osobowe.

Porównanie emisji CO₂ w sektorze transportu w latach 2018 i 2022 przedstawiono na rysunku 5-17.



Rysunek 5-17 Emisja CO₂ w sektorze transportu w roku 2018 oraz 2022

źródło: analizy własne

W 2022 r. łączna emisja CO₂ związana z wykorzystaniem energii w sektorze transportu wyniosła 663,5 tys. Mg CO₂, co stanowi 13,5% całkowitej emisji na terenie miasta.

Możliwe kierunki działań

Transport jest sektorem o dużym udziale w całkowitej emisji CO₂ i jest związany z emisją innych zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, mających bezpośredni wpływ na powstawanie zjawiska tzw. niskiej emisji na terenie miasta.

W związku z tym konieczny jest rozwój transportu publicznego i zachęcenie do korzystania z przyjaznych środowisku sposobów przemieszczania się, mający na celu ograniczenie użytkowania transportu prywatnego przez mieszkańców miasta. Obecnie w coraz większym stopniu mieszkańcy Krakowa wybierają transport publiczny, rower, jak również podróże piesze. Wymienione przedsięwzięcia mają na celu zwiększenie udziału transportu zbiorowego w ramach wybieranych przez mieszkańców środków przemieszczania się po mieście.

Do działań mogących ograniczyć emisję CO₂ w sektorze transportu należą:

- wymiana pojazdów z silnikami spalinowymi na pojazdy z napędem elektrycznym lub wodorowym,
- wymiana pojazdów szynowych starego typu na pojazdy energooszczędne wyposażone w silniki asynchroniczne wraz z infrastrukturą towarzyszącą,
- zmniejszenie zużycia paliw i energii elektrycznej w pojazdach,
- rozwój infrastruktury towarzyszącej elektromobilności, w tym budowa ładowarek do samochodów elektrycznych,
- tworzenie i rozbudowa parkingów typu P&R,

- tworzenie stref płatnego parkowania,
- utworzenie strefy czystego transportu,
- promocja carpoolingu polegającego na zwiększaniu liczby pasażerów przemieszczających się samochodem, głównie poprzez kojarzenie osób dojeżdżających do pracy lub nauki na tych samych trasach,
- promocja car-sharingu jako systemu wspólnego użytkowania samochodów; samochody udostępniane są za opłatą użytkownikom przez operatorów floty pojazdów,
- promocja ekologicznego sposobu prowadzenia samochodu – *eco-driving*,
- promocja korzystania lub wypożyczania z pozostałych środków przemieszczania się po mieście, np. hulajnogi elektryczne, rowery, urządzenia transportu osobistego (UTO),
- poprawa stanu technicznego infrastruktury drogowej,
- przebudowa, modernizacja i budowa niezbędnej infrastruktury drogowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą,
- rozwój zintegrowanego systemu zarządzania ruchem ITS,
- realizacja działań promujących transport zbiorowy (np. akcje edukacyjne zachęcające do korzystania z transportu publicznego),
- rozwój siatki połączeń autobusowych,
- rozbudowa infrastruktury tramwajowej,
- budowa linii szybkiego tramwaju, premetra, metra,
- modernizacja linii kolejowych oraz infrastruktury towarzyszącej,
- modernizacja, budowa i rozbudowa dróg dla rowerów oraz ciągów pieszo-rowerowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą,
- budowa i rozbudowa miejsc parkowania rowerów, w tym również parkingów typu bike&ride.

W zakresie transportu zbiorowego w zdefiniowanych działaniach szczególny nacisk położono na rozwój transportu szynowego.

5.2.7 Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami

Usługę zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków świadczy przedsiębiorstwo Wodociągi Miasta Krakowa S.A. (WMK).

Świadczeniem usług publicznych w zakresie utrzymania czystości na terenie Gminy Miejskiej Kraków zostało powierzone Miejskiemu Przedsiębiorstwu Oczyszczania Sp. z o.o. w Krakowie (MPO Sp. z o.o.).

Gmina odpowiedzialna jest za zorganizowanie odbioru i zagospodarowanie odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości. Gmina powierzyła zadania związane z zarządzaniem systemem gospodarowania odpadami komunalnymi Miejskiemu Przedsiębiorstwu Oczyszczania Sp. z o.o.

W 2022 roku z terenu Gminy Miejskiej Kraków odebrano i zebrano 387 113,4 Mg odpadów komunalnych, tj. 1,86% więcej niż w 2021 roku. Ilość odebranych odpadów komunalnych przypadających na jednego mieszkańca w 2022 r. wynosiła 482 kg/mieszkańca/rok i była większa od średniej ilości odpadów na mieszkańca Polski o ok 36 % (355 kg). Tak duża ilość odpadów wskazuje na konieczność podejmowania dodatkowych działań w zakresie gospodarki odpadami. Z tego względu na terenie miasta powstaje obecnie Miejskie Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych.

Wszystkie odpady komunalne zostały poddane procesom przetwarzania. Ogółem Miasto zapewniło przygotowanie do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych na poziomie 27,15%, przy wymaganych 25%. Jednocześnie zostało utrzymane całkowite zagospodarowanie odpadów ulegających biodegradacji.

Ponadto mieszkańcy Gminy Miejskiej Kraków mieli możliwość oddania odpadów komunalnych zebranych selektywnie do Punktów Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych, w ramach opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi.

W tabeli 5-5 przedstawiono emisję CO₂ związaną z gospodarką wodno-ściekową.

Tabela 5-5 Emisja CO₂ z sektora gospodarki wodno-ściekowej w roku bazowym 2018 (BEI) i w roku 2022

Rodzaj emisji	Emisja CO ₂ w 2018 r., Mg CO ₂ /rok	Emisja CO ₂ w 2022 r., Mg CO ₂ /rok
Emisja ze ścieków bytowych	14 533,603	19 175,875
Emisja ze ścieków przemysłowych	20,202	13,832
SUMA	14 553,805	19 189,707

źródło: analizy własne

W tabeli 5-6 przedstawiono emisję CO₂ związaną z gospodarką odpadami komunalnymi.

Tabela 5-6 Emisja CO₂ z sektora gospodarki odpadami komunalnymi w roku bazowym 2018 (BEI) i w roku 2022

Rodzaj emisji	Emisja CO ₂ w 2018 r., Mg CO ₂ /rok	Emisja CO ₂ w 2022 r., Mg CO ₂ /rok
Emisje z terenu miasta	131 909,65	148 457,86
Emisje spoza miasta	b.d.	2 386,96
SUMA	131 909,65	150 844,82

źródło: analizy własne

W opracowaniu pominięto bezpośrednią emisję gazów cieplarnianych związaną z wykorzystaniem terenu z uwagi na znikomy wpływ na bilans emisyjny miasta.

5.2.8 Rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo

Głównym źródłem emisji gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa na terenie Miasta Krakowa jest fermentacja jelitowa zwierząt gospodarskich oraz odchody zwierzęce. Podstawowym gazem emitowanym z ww. źródeł rolniczych jest metan.

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem (Uchwała nr III/35/18 Rady Miasta Krakowa z dnia 19 grudnia 2018 r. w sprawie Regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Miejskiej Kraków) – miasto podzielono na strefy, w których zabrania się lub dopuszcza utrzymywanie zwierząt gospodarskich.

Przy szacowaniu wielkości emisji metanu pochodzącego z hodowli zwierząt gospodarskich wykorzystano wyniki PSR z 2020 r., dostępne w GUS BDL, dotyczące pogłowia zwierząt gospodarskich (z rozróżnieniem na krowy mleczne, pozostałe bydło i trzodę chlewną). W przypadku bydła wykorzystano dostępne krajowe wskaźniki emisji CH₄ z hodowli tych zwierząt, stosowane przez KOBiZE przy sporządzaniu corocznych raportów inwentaryzacyjnych, natomiast w przypadku trzody chlewnej obliczenia dla tych zwierząt przeprowadzono w oparciu o wskaźniki rekomendowane przez IPCC (IPCC 2006).

Tabela 5-7 Emisja ekwiwalentna CO₂ z sektora hodowli zwierząt gospodarskich w roku bazowym 2018 (BEI)

Zwierzęta	Emisja ekwiwalentna CO ₂ z sektora RLR, Mg CO ₂ /rok
	2018
krowy mleczne	1 156
pozostałe bydło	751
trzoda chlewna	221
Razem sektor: „Rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo”	2 127

źródło: analizy własne

W sumarycznym bilansie miasta uwzględniono również emisję wynikającą z wytwarzania i przechowywania obornika powstałego w związku z funkcjonowaniem ZOO w Krakowie.

Na terenie miasta Krakowa obszar leśny zajmuje ok. 1 545 ha, a więc ok. 4,7% całkowitej powierzchni. W obliczeniach emisji CO₂ nie uwzględniono emisji związanej z prowadzeniem gospodarki leśnej z uwagi na znikomy wpływ tej działalności na bilans emisyjny miasta.

5.3 Charakterystyka systemów energetycznych

5.3.1 System ciepłowniczy

System ciepłowniczy miasta stanowią sieci ciepłownicze oraz zasilające je źródła ciepła. Właścicielem systemu dystrybucji ciepła jest Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A.

Największym dostawcą ciepła do systemu ciepłowniczego Krakowa jest PGE Energia Ciepła S.A., którego ciepło produkowane w Elektrociepłowni Kraków pokrywa ponad 68% potrzeb ciepłych odbiorców przyłączonych do tego systemu.

W załączniku 8 przedstawiono szczegółowe informacje dotyczące systemu ciepłowniczego miasta.

Na podstawie analizy systemu ciepłowniczego stwierdza się dobry stan i dynamiczny rozwój miejskiego systemu ciepłowniczego Krakowa w ostatnich latach. Inwestycje strategiczno-rozwojowe prowadzone przez MPEC S.A. pozwalają na podłączenie nowych odbiorców, inwestycje odtworzeniowe i modernizacyjne umożliwiają utrzymanie sprawności eksploatacyjnej, a inwestycje służące poprawie efektywności umożliwiają bardziej sprawne wykorzystanie mediów (energia

ciepła, energia elektryczna, gaz ziemny i woda). Zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego w zakresie zaopatrzenia w ciepło służy budowa spieć pierścieniowych, realizowana przez MPEC S.A.

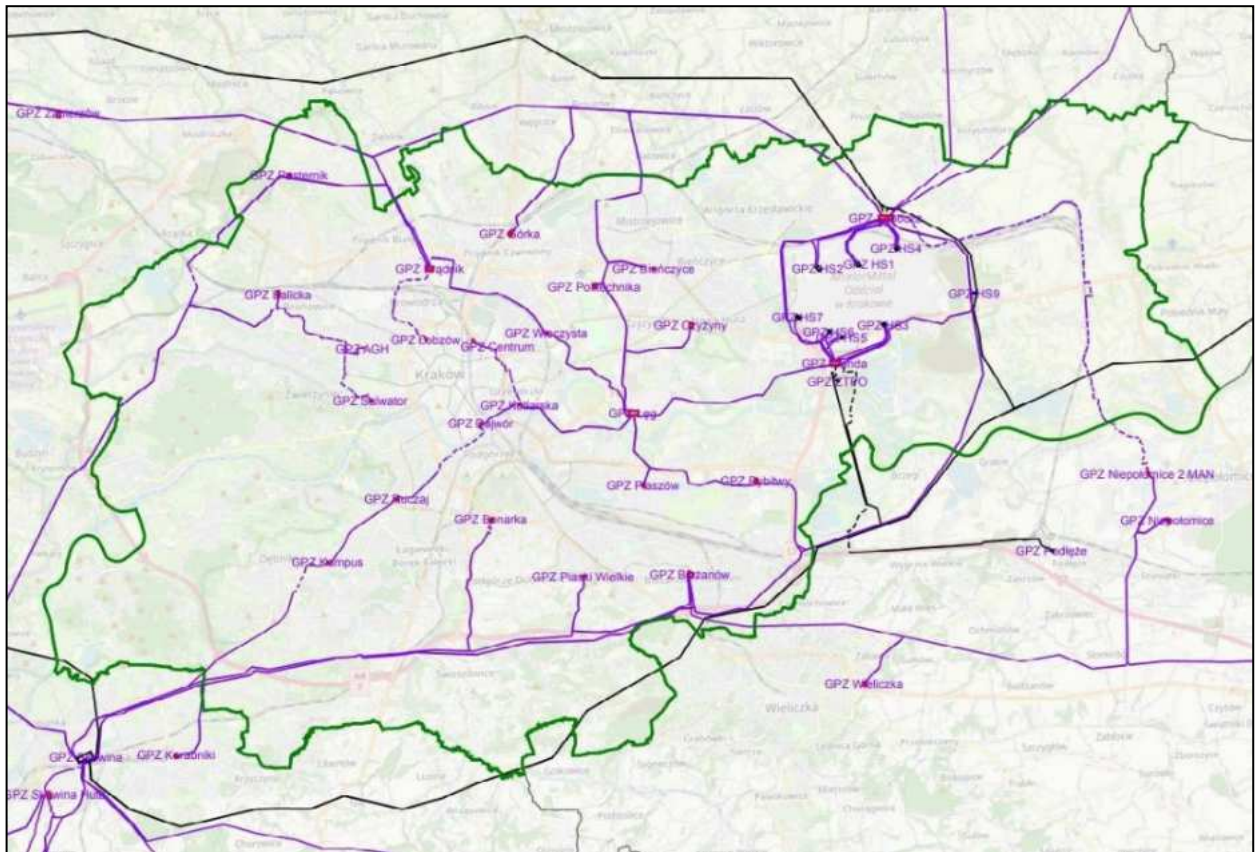
Należy podkreślić, iż system ciepłowniczy Krakowa, zapewnia pełne pokrycie potrzeb ciepłych wszystkich przyłączonych do niego odbiorców i aktualnie spełnia wymagania dla systemu efektywnego energetycznie (wg Prawa energetycznego art. 7b oraz dyrektywy EED). Aktualny udział ciepła dostarczonego do sieci ciepłowniczej, wytworzonego w instalacji ZTPO jako energia „zielona” (z termicznego przekształcenia odpadów biodegradowalnych) wynosił w 2023 roku ok. 10%; ciepło pochodzące z kogeneracji to ok. 88% (wg materiału MPEC Wskaźniki efektywności energetycznej dla sieci ciepłowniczej). Takie udziały ciepła ze źródeł odnawialnych i kogeneracji pozwalają na uzyskanie wymaganych poziomów wg aktualnie obowiązującego prawa. Pamiętać należy, iż perspektywa funkcjonowania węglowych układów wytwórczych w EC Kraków PGE EC i CEZ Skawina sięga okolic roku 2030, co wskazuje na pilną potrzebę odbudowy układu zasilania systemu. Dlatego też głównym kierunkiem działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu, w obszarze systemu ciepłowniczego Krakowa jest modernizacja i odbudowa układu jego zasilania, ukierunkowana na budowę niskoemisyjnych i neutralnych klimatycznie źródeł ciepła dla sieci ciepłowniczej. Podejmując to wyzwanie PGE EC, EC CEZ Skawina oraz MPEC S.A. rozpoczęły w 2022 r. prace koncepcyjne, projektowe i administracyjne, służące realizacji w kolejnych latach inwestycji dotyczących:

- odnawialnych i alternatywnych źródeł energii,
- autonomicznych – wyspowych systemów ciepłych,
- wykorzystania potencjału termicznego wód powierzchniowych w pompach ciepła.

5.3.2 System elektroenergetyczny

System elektroenergetyczny miasta stanowią sieci elektroenergetyczne o różnych poziomach napięcia oraz źródła ich zasilania w postaci lokalnych producentów i stacji, które umożliwiają połączenie z krajowym systemem elektroenergetycznym PSE. W procesie zapewnienia dostaw energii elektrycznej dla odbiorców na obszarze Krakowa uczestniczą przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się: wytwarzaniem, przesyłaniem oraz dystrybucją energii. Ważną grupę stanowią również przedsiębiorstwa obrotu, sprzedające energię elektryczną odbiorcom finalnym. Produkcję energii elektrycznej na terenie Krakowa realizują w chwili obecnej: Elektrociepłownia Kraków – PGE Energia Ciepła S.A., ZTPO KHK, Elektrociepłownia TAMEH POLSKA Sp. z o.o. Zakład Wytwarzania Kraków. Poza terenem miasta ważnym źródłem energii elektrycznej jest Elektrociepłownia CEZ Skawina S.A. Z kolei Operatorem Systemu Dystrybucyjnego energii elektrycznej na terenie miasta jest TAURON Dystrybucja S.A.

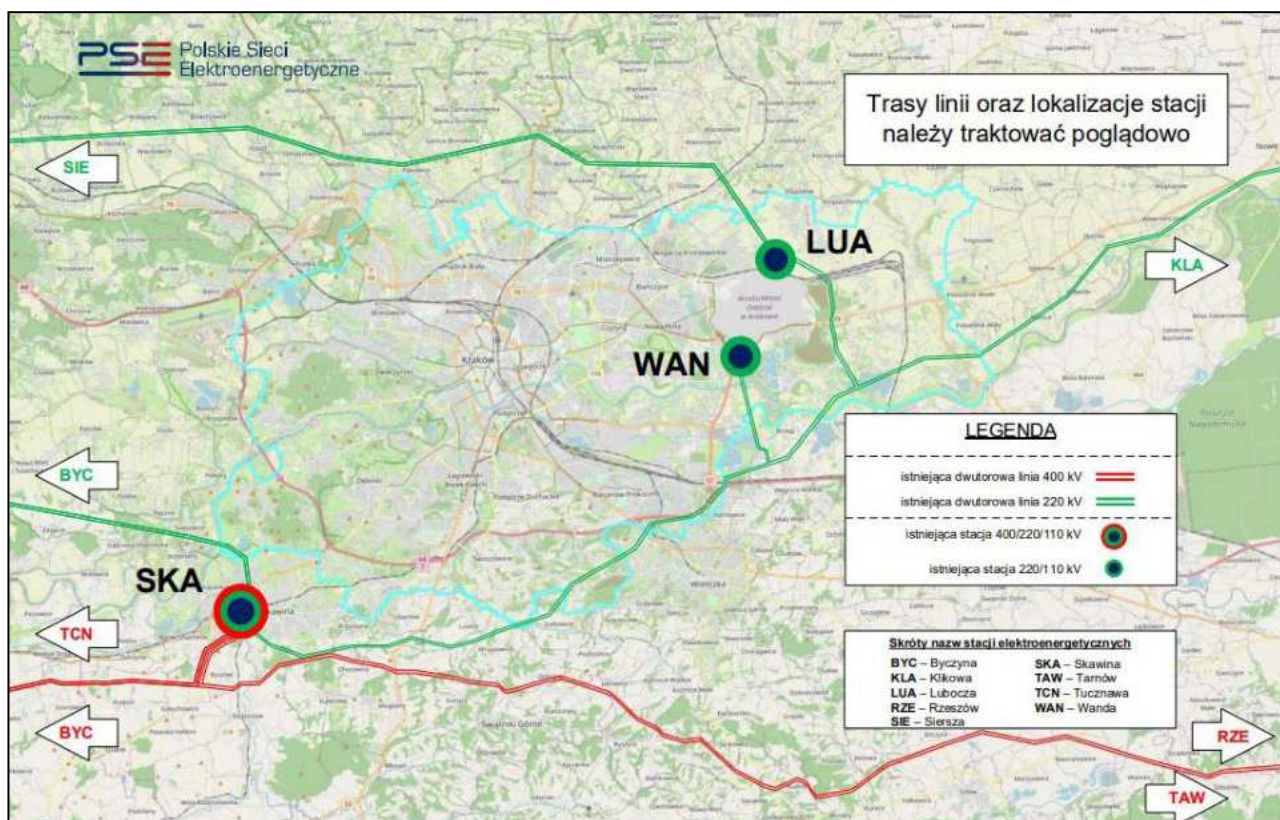
Na rysunku 5-18 przedstawiono przebieg sieci NN i lokalizację stacji WN/SN systemu elektroenergetycznego Krakowa.



Rysunek 5-18 Plan istniejącej sieci przesyłowej dystrybucyjnej z zaznaczonymi stacjami elektroenergetycznymi WN/SN

źródło: Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023 – 2038

Na obszarze Krakowa Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. dysponują dwiema (współdzielonymi z TAURON Dystrybucja S.A.) stacjami elektroenergetycznymi 220/110 kV Lubocza i Wanda. Dodatkowym źródłem zasilania Krakowa w energię elektryczną jest zlokalizowana poza granicami miasta stacja elektroenergetyczna najwyższych napięć 400/220/110 kV Skawina, której właścicielem jest PSE, a także źródła energii elektrycznej należące do przedsiębiorstw energetycznych oraz właścicieli indywidualnych. Schemat przebiegu sieci PSE oraz lokalizację stacji NN/WN przedstawiono na rysunku 5-19.



Rysunek 5-19 Schemat sieci przesyłowej oraz stacji elektroenergetycznych PSE, biorących udział w zasilaniu Krakowa w energię elektryczną

źródło: Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023 – 2038

W tabelach 5-8 i 5-9 przedstawiono zestawienie lokalnych źródeł zasilania Krakowa w energię elektryczną – instalacji działających na potrzeby systemu elektroenergetycznego oraz na potrzeby własne jednostek.

Tabela 5-8 Zestawienie źródeł konwencjonalnych energii elektrycznej działających w 2022 na terenie i w sąsiedztwie granicy Krakowa

Nazwa właściciela / rodzaj źródła	Typ	Źródło energii	Moc elektryczna, MWe
PGE Energia Ciepła S.A.	EC	węgiel kamienny	480,00
CEZ Skawina S.A.	EC	węgiel kamienny	220,00
TAMEH POLSKA Sp. z o.o. Zakład Wytwarzania Kraków	EC	gaz ziemny i koksowniczy	263,00
RAZEM			963,00

źródło: Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023 – 2038; dane przedsiębiorstw energetycznych

Tabela 5-9 Zestawienie źródeł odpadowych i odnawialnych energii elektrycznej z terenu Krakowa działających w 2022 roku

Nazwa właściciela / rodzaj źródła	Typ	Źródło energii	Moc elektryczna, MWe
ZTPO KHK S.A.	CHP	odpady (w tym 50% OZE)	16,90
TAURON Ekoenergia EW Przewóz	EW	OZE	4,32
TAURON Ekoenergia EW Dąbie	EW	OZE	3,20
Wodociągi Miasta Krakowa S.A. OŚ Kujawy	CHP	Biogaz (OZE)	0,557
Wodociągi Miasta Krakowa S.A. OŚ Płaszów	CHP	Biogaz (OZE)	1,60
WMK S.A. OŚ Płaszów – turbina wodna	TW	OZE	0,065
WMK S.A. OŚ Płaszów – turbina biogazowa	TB	Biogaz (OZE)	0,12
WMK S.A. turbina wodna komora KP3	TW	OZE	0,44
MPO Sp. z o.o. biogazownia na składowisku odpadów	CHP	Biogaz (OZE)	1,34
Mikro instalacje fotowoltaiczne (≥ 50 kW)	PV	OZE	80,03
Małe instalacje fotowoltaiczne (>50 kW <1 MW)	PV	OZE	1,161
RAZEM			109,73

źródło: Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023 – 2038; dane przedsiębiorstw energetycznych

EW – elektrownia wodna

TB – turbina biogazowa

TW – turbina wodna

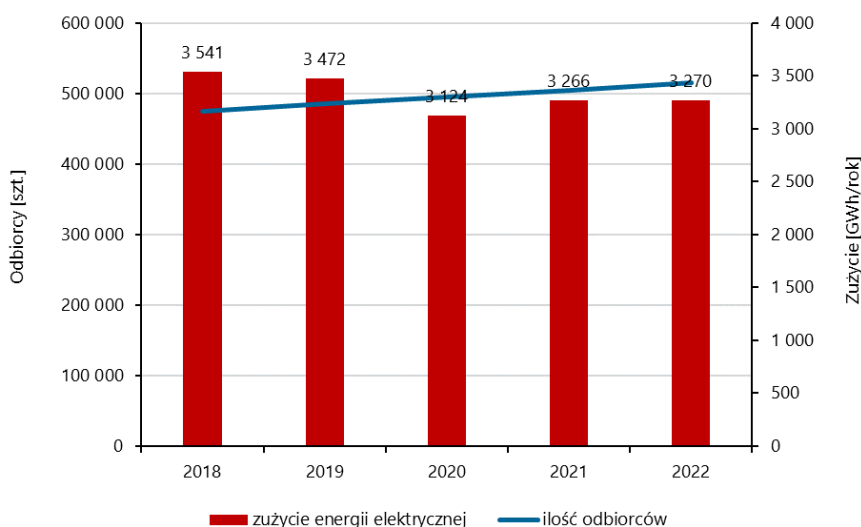
CHP – Elektrociepłownia (ang. Combined Heat and Power Plant)

Energia elektryczna z systemu krajowego po transformacji z poziomu najwyższego napięcia 400 kV i 220kV, dostarczana jest do Gminy Kraków i rozprowadzana za pomocą sieci dystrybucyjnej WN napowietrznej i kablowej o znamionowym napięciu 110 kV, eksploatowanej głównie przez TAURON Dystrybucja.

Zgodnie z danymi przekazanymi przez operatora systemu dystrybucyjnego na terenie Krakowa łączna długość linii wysokiego napięcia 110 kV w 2021 r. wyniosła 301 km, z czego większość (tj. 81%) stanowią sieci napowietrzne. W stacjach elektroenergetycznych WN/SN następuje transformacja napięcia do poziomu SN. Z rozdzielni SN stacji elektroenergetycznej wyprowadzone są linie elektroenergetyczne SN umożliwiające dystrybucję energii do poszczególnych rejonów miasta, jak również zasilanie grupy większych odbiorców końcowych. Zaopatrzenie w energię elektryczną odbiorców zlokalizowanych na terenie Krakowa odbywa się napięciem 15 kV liniami napowietrznymi i kablowymi zasilanymi z 33 stacji elektroenergetycznych WN/SN, stanowiących własność TAURON Dystrybucja S.A. Natomiast łączna długość linii SN wynosi 2 343 km, z czego większość (tj. 93%) stanowią sieci kablowe. Do większości odbiorców końcowych indywidualnych energia elektryczna dociera po transformacji na poziom napięcia nn. Liczba stacji transformatorowych SN/nn na terenie Krakowa, znajdujących się w gestii TAURON Dystrybucja, wynosi 3 553 szt. Łączna długość sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia wynosi 4 868 km i w większości wykonana jest jako kablowa (tj. 61%).

Stan techniczny sieci dystrybucyjnych SN, nn oraz stacji transformatorowych SN/nn zlokalizowanych na terenie Krakowa, a stanowiących własność TAURON Dystrybucja S.A., przedsiębiorstwo ocenia jako dobry. Źródła energii elektrycznej jw. przyłączone są do sieci o różnych poziomach napięcia w zależności od ich mocy, przyjąć można, że produkowana w nich energia elektryczna w głównej mierze użytkowana jest na terenie miasta. W wypadku mikro instalacji prosumenckich fotowoltaicznych do 50 kW przyjęto, że 50% wyprodukowanej energii elektrycznej podlega autokonsumpcji, a pozostała część jest oddawana do sieci w rejonie. Coraz większa liczba instalacji PV w ostatnich latach wskazuje na potrzebę modernizacji układu dystrybucji energii elektrycznej.

Zużycie energii elektrycznej na terenie Krakowa, wg danych głównego dystrybutora TAURON Dystrybucja, wyniosło w 2022 r. ok. 3270 GWh. Liczba odbiorców na terenie Krakowa w 2022 r. wynosiła ponad 515,8 tys. odbiorców. Na rysunku 5-20 przedstawiono dane dotyczące liczby odbiorców i zużycia energii elektrycznej z sieci TAURON, z ostatnich pięciu lat.



Rysunek 5-20 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie Krakowa, w latach 2018 – 2022

źródło: Sprawozdanie z badania zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie Gminy z „Załoženiami do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepłó, energię elektryczną i paliwa gazowe” na lata 2014 – 2029

Przedstawione na rysunku 5-20 dane wskazują na zrównoważony rozwój sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej na terenie Krakowa w ostatnich latach (przyrost średnio 120 km/rok). Natomiast znacznemu wzrostowi liczby odbiorców energii elektrycznej (ok 40,5 tys. odbiorców w latach 2018 – 2022, co daje ok. 8,1 tys. odbiorców rocznie) nie towarzyszył wzrost zużycia energii elektrycznej z sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja. Jest to najprawdopodobniej konsekwencja działań racjonalizujących użytkowanie energii elektrycznej po stronie odbiorców, jak również dynamicznego rozwoju instalacji PV stwarzających możliwość realizacji autokonsumpcji energii elektrycznej, która zmniejsza jej pobór z sieci dystrybucyjnej.

5.3.3 System gazowniczy

Trwająca obecnie transformacja energetyczna ma na celu zmniejszenie oddziaływania sektora energetycznego na środowisko oraz zwiększenie wykorzystania własnych odnawialnych zasobów energetycznych. Istotną rolę w tym procesie odgrywać będą lokalne źródła produkcji biogazu i innych gazów zdekarbonizowanych, w tym – również wodoru.

W przyszłości wsparciem dla systemów ciepłowniczych i lokalnych układów wytwarzania energii elektrycznej mogą być technologie wykorzystujące gazy zdekarbonizowane, jak również rozwiązania oparte na wykorzystaniu czystego wodoru jako źródła energii, a także inne rozwiązania pozwalające na współspalanie surowców kopanych z odnawialnymi związkami chemicznymi (np. amoniak).

Kraków zaopatrywany jest w gaz ziemny wysokometanowy (grupa E). Źródłem zasilania gazowej sieci dystrybucyjnej miasta są tranzytowe gazociągi wysokiego ciśnienia będące w eksploatacji Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o.:

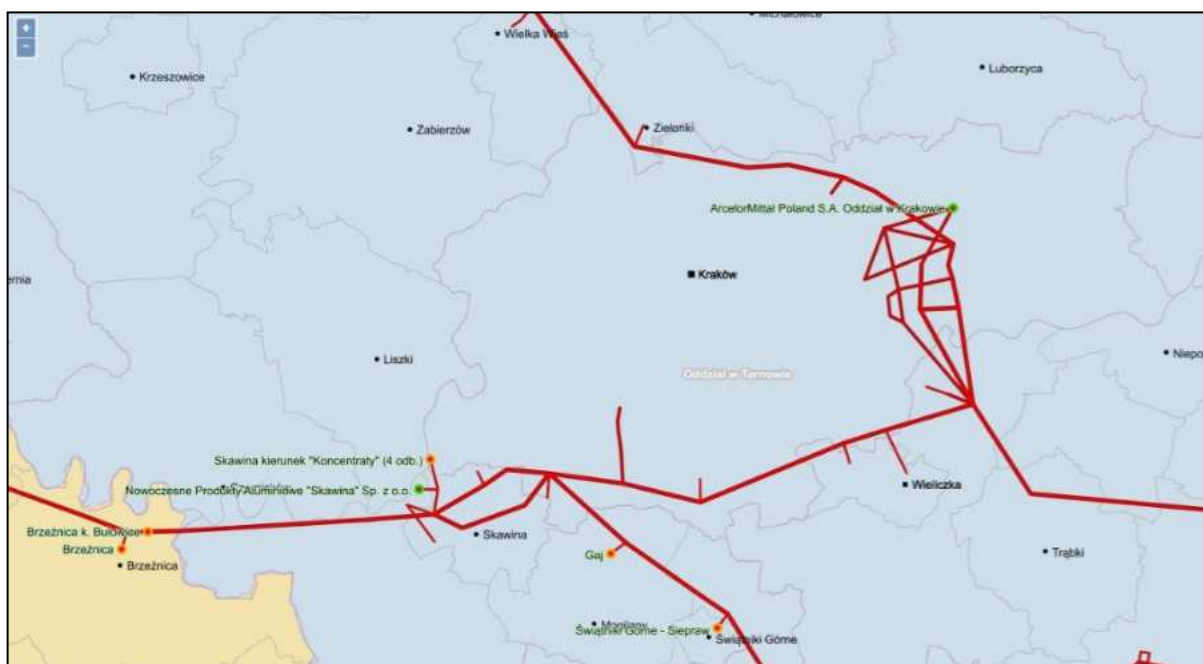
- DN500 Łukanowice–Skawina 4,9 MPa,
- DN300 Śledziejowice–Nowa Huta odcinek Popielnik–Nowa Huta 3,43 MPa,
- DN300 Śledziejowice–Nowa Huta odcinek Popielnik–Nowa Huta 4,9 MPa.

Dodatkowe źródło zasilania stanowić będzie realizowany przez OGP Gaz-System gazociąg wysokiego ciśnienia DN700 8,4 MPa relacji Wężeń – Przewóz.

Miasto zasilają następujące stacje redukcyjno-pomiarowe I stopnia należące do PSG:

- Zawita,
- Mogiła,
- Mistrzejowice Piekarnia,
- Wróblowice.

Przebieg gazociągów przesyłowych zasilających miasto przedstawiono na rysunku 5-21.



Rysunek 5-21 Przebieg gazociągów GAZ-SYSTEMU biorących udział w zasilaniu Krakowa

źródło: na podstawie www.gaz-system.pl

Operatorem sieci gazowej dystrybucyjnej na terenie Krakowa jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie. Wg danych PSG na terenie miasta w 2022 r. sieć gazowa miała długość ok. 2 848 km, w tym sieć podwyższonego średniego, średniego i niskiego ciśnienia.

PSG sukcesywnie prowadzi działania modernizacyjne poprzez wymianę gazociągów stalowych na polietylenowe. Celem poprawy jakości świadczonych usług odbiorcom w 2022 r. poddano modernizacji ponad 19 km sieci gazowej. Gazociągi z polietylenu (PE) stanowią około 66% sumarycznej długości sieci gazowych w mieście.

Na bieżąco realizowane są inwestycje związane z podłączeniem nowych odbiorców. Roczne zapotrzebowanie na gaz z tego tytułu oszacowane zostało na poziomie około 1 842 tys. m³, w tym 1 125 tys. m³ dla gospodarstw domowych.

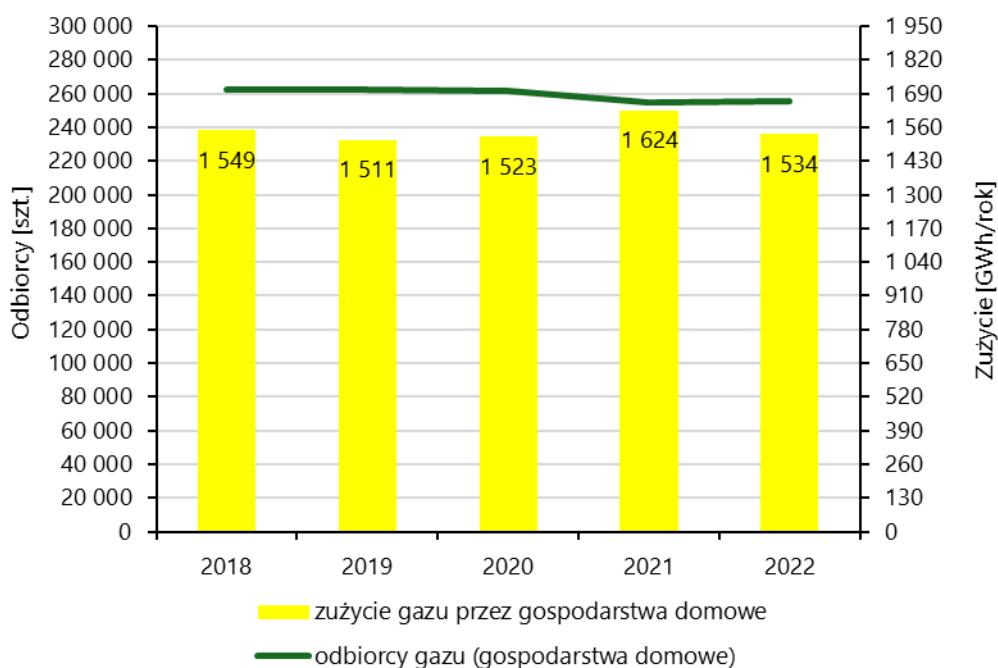
Dla nowych lub dotychczasowych odbiorców na terenie miasta Krakowa występują obszary, na których dostawa gazu ziemnego:

- nie zostanie zrealizowana z uwagi na brak możliwości ekonomiczno-technicznych wybudowania sieci gazowej, tj. ulice Słona Woda, Janasówka i Nad Serafą (w rejonie ul. Wielickiej) oraz ul. Popielnik,
- w 2024 r. zostanie wybudowana sieć gazowa – ul. Murowana, Towarowa i Będzińska.

Powyższe działania wzmacniające układ zasilania miasta w gaz ziemny potwierdzają funkcję jaką to paliwo będzie pełnić dla miasta w kolejnych latach. Gaz ziemny będzie paliwem kluczowym na drodze do dekarbonizacji i niskoemisyjności Krakowa. Istotne jest zatem to, że sieć dystrybucyjna na terenie miasta jest dobrze rozbudowana i posiada wystarczające rezerwy przepustowe pod kątem zaspokojenia istniejących potrzeb oraz możliwości przyłączania nowych odbiorców indywidualnych.

Według danych najliczniejszą grupą odbiorców gazu na terenie Krakowa są gospodarstwa domowe, stanowiące 99% wszystkich odbiorców w mieście. Również biorąc pod uwagę zużycie paliwa gazowego gospodarstwa domowe są grupą dominującą – około 53% łącznego zużycia gazu sieciowego w mieście. Średnie roczne zużycie gazu ziemnego w gospodarstwach domowych w ostatnich latach kształtowało się na poziomie 137 mln m³. Zużycie gazu przez odbiorców ogrzewających mieszkania wg rozwiązań indywidualnych stanowi ok. 88% zużycia przez odbiorców z grupy gospodarstw domowych i ok. 46% całkowitej sprzedaży spółki.

Zużycie gazu ziemnego na terenie Krakowa, wg danych głównego dystrybutora Polskiej Spółki Gazownictwa, wyniosło w 2022 r. ok. 2 911 GWh. Liczba punktów odbioru gazu na terenie Krakowa w 2022 r. wynosiła ponad 256,8 tys. Na rysunku 5-22 przedstawiono dane dotyczące liczby odbiorców i zużycia gazu ziemnego w gospodarstwach domowych w Krakowie, w ostatnich latach.



Rysunek 5-22 Liczba odbiorców oraz zużycie gazu ziemnego w gospodarstwach domowych na terenie Krakowa, w latach 2018 – 2022

źródło: Sprawozdanie z badania zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie Gminy z „Założeniami do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” na lata 2014 – 2029

Przedstawione na rysunku 5-18 dane wskazują na nieznaczne wahania po roku 2020 zarówno liczby odbiorców, jak i poziomu zużycia gazu sieciowego. Powyższe może stanowić wynik kilku nakładających się na siebie w tamtym czasie uwarunkowań: politycznych, gospodarczych, zdrowotnych i społecznych. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć: pandemię COVID-19, wybuch wojny w Ukrainie oraz wahania cen paliw w sektorze energetyki. Niemniej jednak należy zauważyć, iż w analizowanym systemie powoli wykształca się pozytywna tendencja obniżania zużycia gazu sieciowego przy jednoczesnym zwiększeniu liczby jego odbiorców. Efekt ten będzie wynikiem stosowania dobrych praktyk w zakresie racjonalizacji użytkowania tego nośnika ciepła oraz modernizacji infrastruktury przesyłowej.

Dodatkowo na terenie Krakowa dużym odbiorcą gazu ziemnego jest Huta ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Krakowie. Gaz ziemny dostarczany jest do Huty dwoma rurociągami DN300 o ciśnieniu nominalnym 6,4 MPa. Po zredukowaniu ciśnienia gazu do ok. 0,8 MPa w Stacji Redukcyjnej nr 1, gaz ziemny podawany jest dwoma rurociągami DN500 do magistralnej sieci gazu ziemnego, a następnie do kolejnych stacji redukcyjnych lub bezpośrednio do odbiorców (w tym np. do TAMEH POLSKA Sp. z o.o.). Ponadto Huta dostarcza gaz ziemny do wielu mniejszych odbiorców zlokalizowanych również poza jej terenem.

5.3.4 Pozostałe paliwa

Końcowe zużycie energii wytworzonej z pozostałych paliw takich jak: olej opałowy, LPG, olej napędowy, benzyna, OZE, zostało przyjęte dla roku bazowego na podstawie bilansu energetycznego miasta zawartego w inwentaryzacji GHG oraz własnych obliczeń. Wykorzystano także dane ankietowe opracowane na potrzeby SECAP (m.in. informacje przekazane przez Urząd Miasta Krakowa), a także dane statystyczne GUS. Wyniki inwentaryzacji przedstawiono w załączniku 2.

5.4 Stan środowiska

5.4.1 Inwentaryzacja stanu obecnego w zakresie jakości powietrza

O wystąpieniu przekroczeń stężeń zanieczyszczeń powietrza decyduje ich emisja do atmosfery oraz warunki meteorologiczne. Przy stałej emisji – zmiany stężeń zanieczyszczeń są głównie efektem przemieszczania, transformacji i usuwania zanieczyszczeń z atmosfery. Stężenie zanieczyszczeń zależy również od pory roku:

- sezon zimowy – charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery, głównie przez niskie źródła emisji,
- sezon letni – charakteryzuje się zwiększonym zanieczyszczeniem atmosfery przez skażenia wtórne powstałe w reakcjach fotochemicznych.

Ocenę stanu atmosfery na terenie województwa i gminy przeprowadzono w oparciu o dane z „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie małopolskim. Raportu wojewódzkiego za rok 2023”.

Na terenie województwa małopolskiego zostały wydzielone 3 strefy zgodnie z art. 87 ust. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2024 r., poz. 54), tj.: aglomeracja krakowska, miasto Tarnów, strefa małopolska. Miasto Kraków należy do strefy: aglomeracja krakowska.

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, poszczególne strefy województwa małopolskiego zaliczono do jednej z poniższych klas:

- klasa A – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych,
- klasa C – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy dopuszczalny lub docelowy,
- klasa D1 – jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 – jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

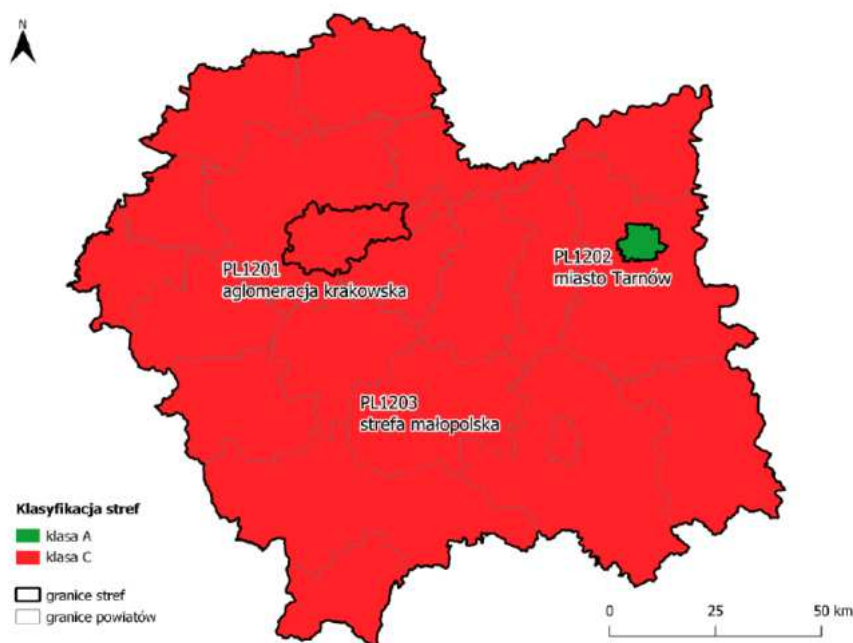
Na terenie strefy aglomeracja krakowska, w której znajduje się Kraków, klasę A określono dla dwutlenku siarki (SO_2), tlenku węgla (CO), benzeny (C_6H_6), pyłu zawieszonego PM_{10} , pyłu zawieszonego $\text{PM}_{2,5}$, ołowiu (Pb) w pyłe zawieszonym PM_{10} , arsen u(As) w pyłe zawieszonym PM_{10} , kadmu (Cd) w pyłe zawieszonym PM_{10} , niklu (Ni) w pyłe zawieszonym PM_{10} , klasę C określono dla dwutlenku azotu i benzo(a)pirenu – B(a)P oraz klasę D2 dla ozonu wg poziomu celu długoterminowego..

Na rysunkach 5-23 – 5-25 przedstawiono klasyfikację stref w województwie małopolskim dla ww. zanieczyszczeń.



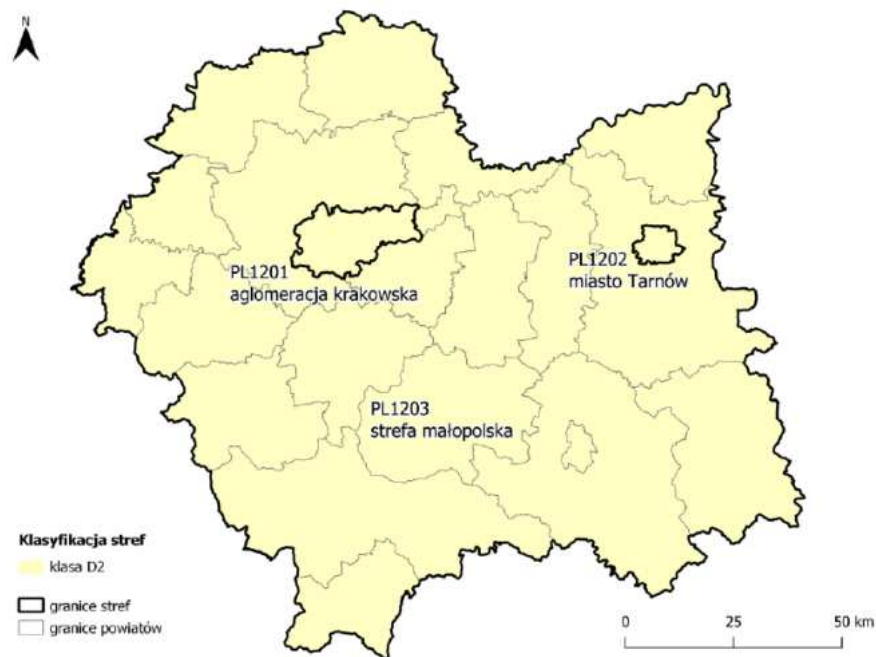
Rysunek 5-23 Klasyfikacja stref w województwie małopolskim za 2023 rok dla NO_2 , dla czasu uśredniania 1 rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2023.



Rysunek 5-24 Klasyfikacja stref w województwie małopolskim za 2023 rok dla B(a)P w pyłe zawieszonym PM10 dla czasu uśredniania 1 rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2023.



Rysunek 5-25 Klasyfikacja stref w województwie małopolskim za 2023 rok dla O_3 , w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi

źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2023.

W rocznej ocenie jakości powietrza klasyfikacji stref dla dwutlenku azotu (NO_2) dokonuje się w odniesieniu do dwóch parametrów: poziomu dopuszczalnego 1-godzinne i poziomu dopuszczalnego średniorocznego. W 2023 r. odnotowano przekroczenie dopuszczalnego poziomu średniorocznego dwutlenku azotu w strefie aglomeracja krakowska, w związku z czym strefa ta została zakwalifikowana do klasy C. W odniesieniu do poziomu dopuszczalnego dla stężeń 1-godzinnych nie zanotowano przekroczeń. Najwyższe stężenie średnioroczne NO_2 oraz przekroczenie poziomu normatywnego (110% normy) wystąpiło na stacji komunikacyjnej

w Krakowie, przy Al. Krasińskiego. W okresie od 2014 roku do 2023 roku przekroczenia normy średniorocznej występują corocznie dla tej stacji (w roku 2022 stwierdzono przekroczenie poziomu dopuszczalnego wyznaczone metodą obiektywnego szacowania). Wartości stężeń NO_2 mierzone przez inne stacje tła miejskiego kształtowały się w zakresie 33 – 60% normy średniorocznej.

Poziom docelowy dla benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM_{10} wynosi 1 ng/m^3 . W 2023 roku stężenia benzo(a)pirenu oznaczane w pyłe zawieszonym PM_{10} , na wielu obszarach miejskich województwa małopolskiego przekraczały poziom docelowy (stwierdzono przekroczenie na 15 z 22 stanowisk pomiarowych). Wartości średniorocznego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM_{10} w województwie małopolskim zawierały się w zakresie od 0,2 do $5,8 \text{ ng/m}^3$, natomiast w samej aglomeracji krakowskiej od 1 do 2 ng/m^3 . W wyniku oceny klasę C otrzymali 2 strefy: aglomeracja krakowska i strefa małopolska. W porównaniu z rokiem 2022 nastąpił spadek stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM_{10} na wszystkich stacjach. Największe spadki (powyżej 30%) odnotowano m.in. na stacjach w Krakowie: na os. Wadów, przy ul. Złoty Róg, przy ul. Bulwarowej. Dostrzegalna jest wysoka zależność pomiędzy zmiennością sezonową i wartościami stężeń, w sezonie grzewczym wielkości stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM_{10} były dużo wyższe niż w okresie letnim. Najwyższe stężenia odnotowano na terenach, gdzie dominuje niska emisja z indywidualnego ogrzewania budynków. Głównym źródłem zanieczyszczeń benzo(a)pirenu w aglomeracji krakowskiej jest napływ zanieczyszczeń spoza aglomeracji, a także emisja z zakładów przemysłowych (przekroczenie poziomu docelowego B(a)P w pyłe zawieszonym PM_{10} stwierdzono na stacji przemysłowej w Krakowie przy ul. Bulwarowej).

Stężenia ozonu pod kątem ochrony zdrowia ludzi oceniane były w odniesieniu do dotrzymania dwóch parametrów: poziomu docelowego oraz poziomu celu długoterminowego. Klasyfikacja stref pod kątem dotrzymania poziomu docelowego dla ozonu wykonana została w oparciu o wyniki pomiarów z okresu trzech lat: 2021, 2022 i 2023, dla których obliczono średnią liczbę dni z przekroczeniem wartości poziomu docelowego. Na podstawie przeprowadzonych analiz wyników pomiarów oraz wyników szacowania wykonanego w oparciu o wyniki matematycznego modelowania stwierdzono, że poziom docelowy stężenia ozonu w powietrzu, określony ze względu na ochronę zdrowia ludzi, nie został przekroczony w żadnej ze stref województwa małopolskiego, w wyniku czego otrzymały one klasę A. Dotrzymanie poziomu celu długoterminowego, który powinien zostać osiągnięty w roku 2020, analizowano na podstawie wyników pomiarów z 2023 roku i wyników szacowania wykonanego w oparciu o wyniki modelowania matematycznego. Na każdym z 7 stanowisk pomiarowych odnotowano co najmniej 3 dni z przekroczeniem wartości $120 \mu\text{g/m}^3$, co oznacza przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu. Znaczna część obszaru województwa nie spełnia wymagań określonych dla poziomu celu długoterminowego, uzyskując klasę D2 dla wszystkich trzech stref.

Zgodnie z art. 91 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2024 r., poz. 54) zarząd województwa opracowuje program ochrony powietrza dla stref, w których stwierdzono przekroczenia poziomów dopuszczalnych zanieczyszczeń w powietrzu. 28 września 2020 r. Sejmik Województwa Małopolskiego przyjął Uchwałę nr XXV/373/20 w sprawie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego, który następnie wszedł w życie 14 dni po publikacji w Dzienniku Urzędowym Województwa Małopolskiego, tj. 26 października 2020 r. Program powstał w oparciu o wyniki opracowanej w Głównym Inspektoracie Ochrony Środowiska „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2018”. Pomimo widocznej w ostatnich latach poprawy jakości powietrza, w rocznych ocenach jakości powietrza wciąż występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych zanieczyszczeń. Dlatego też 20 listopada 2023 r. Sejmik Województwa Małopolskiego przyjął Uchwałę nr LXXV/1102/23 w sprawie zmiany uchwały nr XXV/373/20 Sejmiku Województwa Małopolskiego z 28 września 2020 r. w sprawie Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego. Aktualizacja

opracowana została zgodnie z wymaganiami m.in. Rozporządzenia Ministra Środowiska z 14 czerwca 2019 r. w sprawie programów ochrony powietrza oraz planów działań krótkoterminowych.

Opracowanie sporządzone jest ze względu na występowanie przekroczeń poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ i pyłu zawieszonego PM_{2,5}, poziomu docelowego benzo(a)pirenu (wszystkie strefy) oraz poziomu dopuszczalnego dwutlenku azotu (strefa aglomeracja krakowska). Celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych, a następnie aktualizacja działań naprawczych, które wpłyną na poprawę jakości powietrza. Do analiz, które były niezbędne w Programie ochrony powietrza, wykorzystano dane dla roku 2021, który jest rokiem bazowym. Porównano dotychczas uzyskane efekty ekologiczne działań naprawczych, realizowane w ostatnich latach. Aktualizacja planowanych zadań naprawczych została poddana weryfikacji i zaplanowana do wdrożenia tak, aby wykorzystując dostępne środki finansowe zapewnić uzyskanie jak największego efektu poprawy jakości powietrza w możliwie najkrótszym czasie.

Kierunki działań w zakresie ochrony powietrza wyznaczone w aktualizacji POP to m.in.:

1. Ograniczenie niskiej emisji i poprawa efektywności energetycznej:
 - a) utrzymanie zadań dotyczących wymiany wysokoemisyjnych źródeł ciepła na ekologiczne,
 - b) utrzymanie zadań gmin dot. prowadzenia punktu obsługi Programu Czyste Powietrze, zatrudnienie Ekodoradców,
 - c) aktualizacja zadania dla wszystkich instytucji publicznych dotyczącego zapewnienia w budynkach użyteczności publicznych energii elektrycznej pochodzącej z OZE,
 - d) aktualizacja obowiązków gmin dot. prowadzenia kontroli,
 - e) aktualizacja obowiązków gmin dot. prowadzenia obowiązkowych akcji informacyjnych o tzw. uchwałach antysmogowych,
 - f) utrzymanie obowiązków Samorządu Województwa dot. organizacji szkoleń dla gmin i powiatów, opracowania materiałów związanych z ochroną powietrza i klimatu, prowadzenia szerokiej kampanii społecznej, zadań koordynacyjnych i monitoringowych dotyczących Programu ochrony powietrza i uchwały antysmogowej.
2. Ograniczenie emisji z sektora transportu:
 - a) wdrożenie energooszczędnych i niskoemisyjnych rozwiązań w transporcie publicznym, w tym zakup niskoemisyjnego i zeroemisyjnego taboru z wykorzystaniem środków Funduszy 2021 – 2027,
 - b) rozbudowa sieci transportu zbiorowego lub poprawa oferty, dostępności i jakości transportu zbiorowego, w szczególności połączeń między gminami miejskimi i zlokalizowanymi wokół gminami ościennymi,
 - c) rozwój komunikacji rowerowej (z uwzględnieniem rowerów towarowych) poprzez ciągłą modernizację i rozbudowę infrastruktury rowerowej oraz działania edukacyjne i promocyjne,
 - d) budowa parkingów Park&Ride oraz Bike&Ride zlokalizowanych przy stacjach kolejowych (w tym przy stacjach Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej), pętlach autobusowych i tramwajowych,
 - e) organizacja ruchu pojazdów w miastach powinna dążyć do ograniczenia ich liczby w centrach miast oraz zapewnienia płynności ruchu.
3. Ograniczenie emisji z działalności gospodarczej:
 - a) utrzymanie dotychczasowych zadań jednostek, tj. m.in. prowadzenie wojewódzkiej bazy danych o emisjach przemysłowych, prowadzenie wśród przedsiębiorców akcji informacyjnej dot. wymagań uchwały antysmogowej.

Od 1 września 2019 roku w Krakowie obowiązuje tzw. „uchwała antysmogowa” (Uchwała nr XVIII/243/16 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 15 stycznia 2016 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze Gminy Miejskiej Kraków ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw), która ma w sposób skuteczny wspomóc działania w kierunku poprawy jakości powietrza na terenie miasta. Uchwała dopuszcza stosowanie wyłącznie paliw gazowych lub lekkiego oleju opałowego, tym samym zakazując w instalacjach na obszarze Krakowa spalania paliw stałych (węgla, drewna i innej biomasy).

Emitowane zanieczyszczenia można podzielić na dwie grupy: zanieczyszczenia lotne stałe (pyłowe) i zanieczyszczenia gazowe (organiczne i nieorganiczne). Do zanieczyszczeń pyłowych należą np. popiół lotny, sadza, związki ołowiu, miedzi, chromu, kadmu i innych metali ciężkich. Zanieczyszczenia gazowe są to m.in. tlenki węgla (CO i CO_2), siarki (SO_2) i azotu (NO_x), amoniak (NH_3) fluor, węglowodory (łabcuchowe i aromatyczne) oraz fenole. Do zanieczyszczeń powietrza związanych z wytwarzaniem energii należą: pyły, dwutlenek węgla – CO_2 , tlenek węgla – CO , dwutlenek siarki – SO_2 , tlenki azotu – NO_x , pyły oraz benzo(a)piren.

W trakcie prowadzenia różnego rodzaju procesów technologicznych dodatkowo, poza wyżej wymienionymi, do atmosfery emitowane mogą być zanieczyszczenia w postaci różnego rodzaju związków organicznych, a wśród nich silnie toksyczne węglowodory aromatyczne. Natomiast głównymi związkami wpływającymi na powstawanie efektu cieplarnianego są dwutlenek węgla odpowiadający w około 55% za efekt cieplarniany oraz w 20% metan – CH_4 . Dwutlenek siarki i tlenki azotu niezależnie od szkodliwości związanej z bezpośrednim oddziaływaniem na organizmy żywe są równocześnie źródłem kwaśnych deszczy. Zanieczyszczeniami widocznymi, uciążliwymi i odczuwalnymi bezpośrednio są pyły w szerokim spektrum frakcji.

Najbardziej toksycznymi związkami są węglowodory aromatyczne (WWA), posiadające właściwości kancerogenne. Najsilniejsze działanie rakotwórcze wykazują WWA mające więcej niż trzy pierścienie benzenowe w cząsteczce. Najbardziej znanym wśród nich jest benzo(a)piren, którego emisja związana jest również z procesem spalania węgla zwłaszcza w niskosprawnych paleniskach indywidualnych.

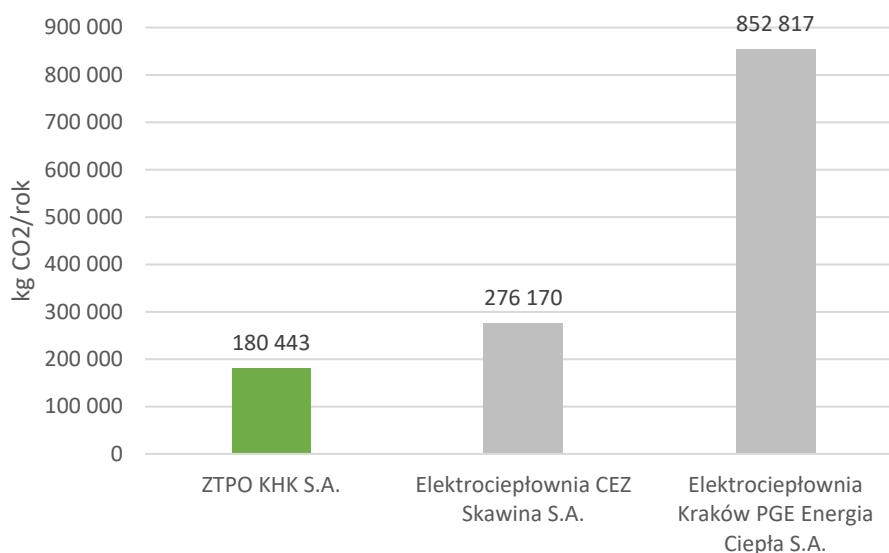
Żadne ze wspomnianych zanieczyszczeń nie występuje pojedynczo, niejednokrotnie ulegają one w powietrzu dalszym przemianom. W działaniu na organizmy żywe obserwuje się występowanie zjawiska synergizmu, tj. działania skojarzonego, wywołującego efekt większy niż ten, który powinien wynikać z sumy efektów poszczególnych składników.

5.4.2 Inwentaryzacja źródeł emisji gazów cieplarnianych

Głównymi źródłami emisji w systemach energetycznych są źródła energii zasilające je w ciepło i energię elektryczną, zlokalizowane na terenie miasta. W aspekcie neutralności klimatycznej istotna jest również emisyjność energii dostarczanej do miasta z elektroenergetycznego systemu krajowego oraz systemu gazowego.

5.4.2.1 Emisje w systemie ciepłowniczym

Na rysunku 5-26 zestawiono wielkości emisji CO_2 związanej ze sprzedażą w 2022 r. energii cieplnej przez poszczególne źródła do systemu ciepłowniczego Krakowa.



Rysunek 5-26 Emisja CO₂ związana ze sprzedażą ciepła z poszczególnych źródeł do systemu ciepłowniczego Krakowa, w 2022 r.

źródło: opracowanie własne na podstawie danych MPEC

Podstawowym paliwem do produkcji ciepła w systemie ciepłowniczym Krakowa jest węgiel kamienny, co stanowi o relatywnie wysokim wskaźniku emisyjności ciepła sieciowego w mieście, który w 2022 r. wyniósł 475 kgCO₂/MWh (132 kgCO₂/GJ wg inwentaryzacji GHG). Średni wskaźnik emisyjności ciepła dostarczanego odbiorcom przez spółki ciepłownicze w kraju wg raportu URE „Energetyka ciepła w liczbach – 2022” wynosił 361,8 kgCO₂/MWh (100,5 kgCO₂/GJ), natomiast średni w województwie małopolskim został określony za 2022 na poziomie 389,2 kgCO₂/MWh (108,1 kgCO₂/GJ).

Pamiętać należy, że w obliczeniach tego wskaźnika na potrzeby GHG uwzględniono całą emisję towarzyszącą produkcji ciepła z ZTPO.

Poniżej przedstawiono dane ZTPO dotyczące emisji dwutlenku węgla przypadającej na sprzedaną energię elektryczną i ciepło uzyskane za 2022 rok wg KHK.

Energia elektryczna sprzedana:

- emisja CO₂ pochodzenia kopalnego: 19 716,00 Mg,
- emisja CO₂ pochodzenia biogenego: 23 022,00 Mg.

Ciepło sprzedane:

- emisja CO₂ pochodzenia kopalnego: 83 243,00 Mg,
- emisja CO₂ pochodzenia biogenego: 97 200,00 Mg.

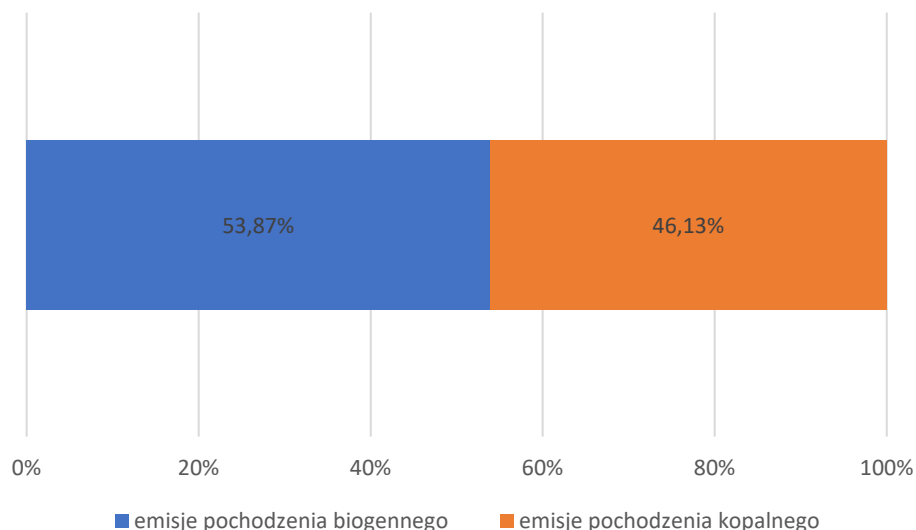
Ponadto wg KHK udział frakcji biodegradowalnej zawartej w przetwarzanych odpadach w 2022 wynosił:

- materiał posortowniczy (balast) pochodzący z mechanicznej obróbki odpadów na sortowni: 62%,
- niesegregowane zmieszane odpady komunalne: 42%.

Energia odzyskana z ZTPO w 2022 roku kwalifikowana jako OZE to: 214 993 MWh/rok oraz odpowiednio energia odzyskana i sprzedana kwalifikowana jako OZE:

- ciepło: 581 680 GJ,
- energia elektryczna: 37 960 MWh.

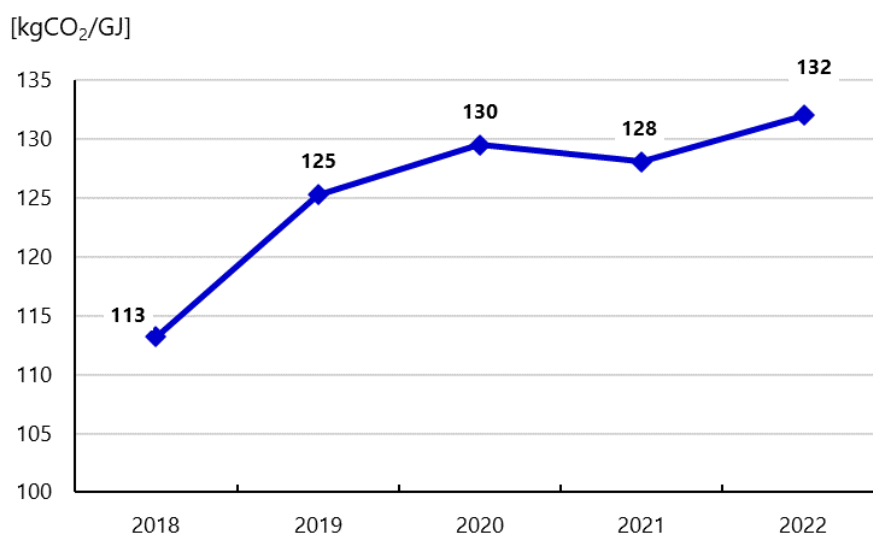
Wg danych KHK w łącznej emisji aż 97 200 Mg CO₂/rok to emisja pochodzenia biogenego. Na rysunku 5-27 zaprezentowano udziały emisji CO₂ wg pochodzenia odpadów służących do produkcji ciepła w źródle.



Rysunek 5-27 Udział emisji CO₂ z ZTPO, wg rodzaju odpadów (paliwa)

źródło: analiza na podstawie danych KHK

Na rysunku 5-28 przedstawiono zmiany wielkości wskaźnika emisyjności systemu ciepłowniczego Krakowa w latach 2018 – 2022 wg GHG.

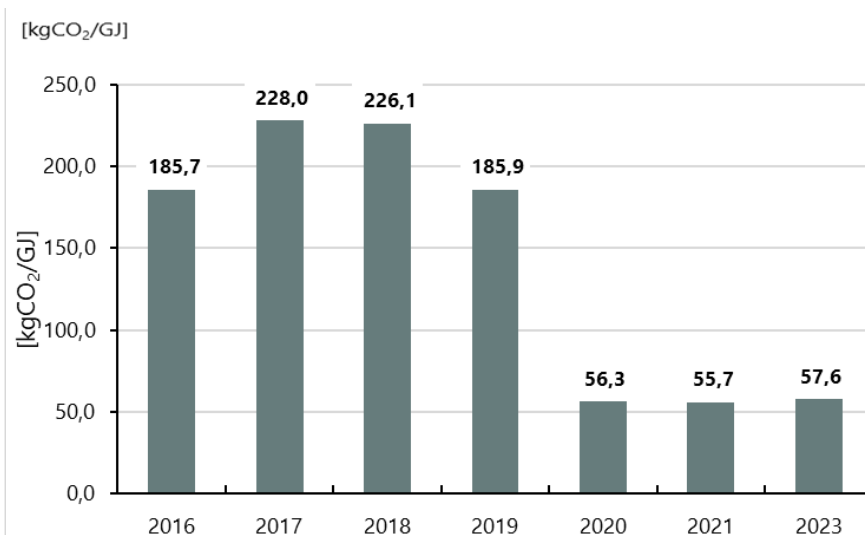


Rysunek 5-28 Wielkość emisji CO₂ związana z dostarczaniem ciepła odbiorcom końcowym przyłączonym do systemu ciepłowniczego Krakowa, w latach 2018 – 2022

źródło: opracowanie własne na podstawie danych inwentaryzacji GHG

Na potrzeby dalszych analiz w niniejszym SECAP przyjęto, że emisje pochodzenia biogenicznego nie są wliczane do kalkulacji wskaźnika emisyjności systemu ciepłowniczego w przyszłości. Przyjęto, że ich kwalifikacja jako ciepła z odnawialnych źródeł energii wg komunikatu MPEC odnośnie do wskaźnika efektywności energetycznej dla sieci ciepłowniczej za rok 2023 oraz informacja z KHK o strukturze pochodzenia emisji towarzyszącej produkcji ciepła jw. uprawniają do takiego założenia. Przy takim założeniu wskaźnik emisyjności ciepła dla końcowego zużycia energii w krakowskim systemie ciepłowniczym za rok 2022 wynosiłby 116,7 kgCO₂/GJ a wskaźnik emisyjności ciepła z ZTPO wynosiłby 78,0 kgCO₂/GJ i byłby niższy od wskaźnika emisyjności pozostałych źródeł.

Produkcja energii cieplnej w Elektrociepłowni TAMEH POLSKA Sp. z o.o. Zakład Wytwarzania Kraków, przesyłanej następnie lokalnym systemem ciepłowniczym na potrzeby ArcelorMittal Poland Oddział w Krakowie, również stanowi duże źródło emisji CO₂ do powietrza. Na rysunku 5-29 przedstawiono wielkości wskaźnika emisyjności tego systemu w latach 2016 – 2023.

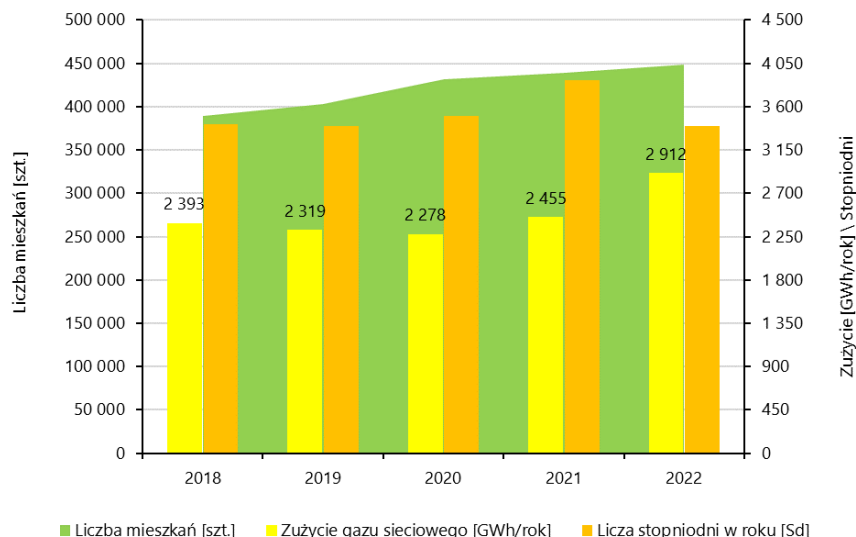


Rysunek 5-29 Wielkość emisji CO₂ związana z produkcją ciepła dostarczanego do ArcelorMittal Poland Oddział w Krakowie z Elektrociepłowni TAMEH POLSKA Sp. z o.o. Zakład Wytwarzania Kraków, w latach 2016 – 2021 i 2023 r.

źródło: opracowanie własne na podstawie danych TAMEH POLSKA Sp. z o.o.

W Elektrociepłowni TAMEH POLSKA Sp. z o.o. Zakład Wytwarzania Kraków w roku 2019 przeprowadzono modernizację i rozbudowę jednostek wytwórczych, w wyniku czego całkowicie wyeliminowano zużycie węgla i od 2020 roku w źródle tym spalany jest tylko gaz ziemny i koksowniczy. Powyższe działania istotnie wpłynęły na wielkość wskaźnika emisyjności dla ciepła sieciowego sprzedawanego do ArcelorMittal Poland Oddział w Krakowie, którego poziom obniżył się średnio o ok. 70%.

Zużycie ciepła przez odbiorców w mieście zależne jest od jakości energetycznej budynków, warunków pogodowych w danym roku i indywidualnego podejścia poszczególnych użytkowników. Rysunek 5-30 prezentuje wielkość sprzedaży ciepła z sieci ciepłowniczej wg danych MPEC oraz stopniodni, na tle przyrostu liczby mieszkań w Krakowie w analogicznym okresie.



Rysunek 5-30 Analiza zmian zużycia gazu sieciowego w Krakowie na tle zmiany liczby mieszkań i liczby stopniodni w ostatnich latach 2018 – 2022

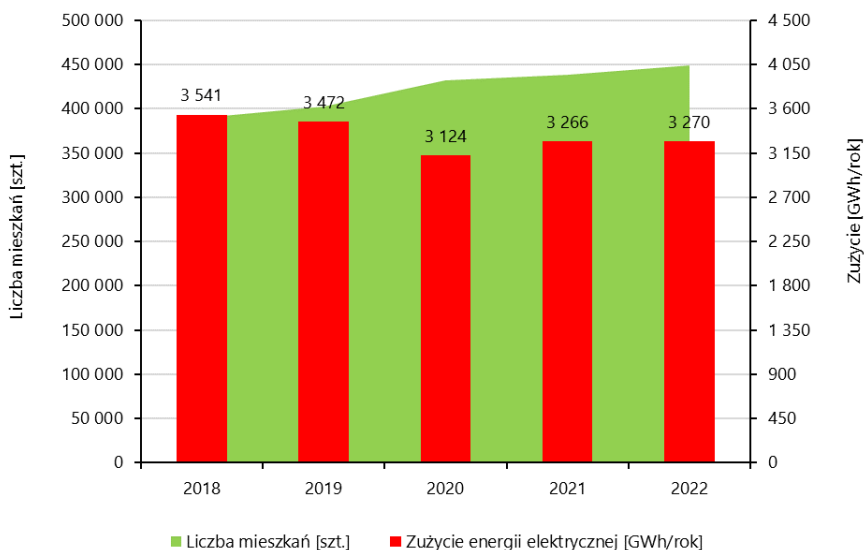
źródło: analizy własne na podstawie dostępnych informacji

Analiza danych wskazuje, że niezależnie od warunków pogodowych zużycie ciepła z systemu ciepłowniczego w ostatnich latach wzrosło, co związane może być z wzrostem ilości zasobów ogrzewanych z systemu.

Wg danych MPEC o emisjach CO₂ towarzyszących ciepłu oddawanemu do sieci ciepłowniczej – sumaryczna wielkość emisji związanej z ciepłem dostarczonym z systemu ciepłowniczego w roku 2022 wyniosła 1 309 tys. Mg CO₂/rok. Jeśli pominiemy emisję ZTPO związaną ze spalaniem odpadów pochodzenia biogenicznego wielkość ta wynosić będzie 1 212 tys. Mg CO₂/rok i co stanowi 29,5% emisji związanej z wykorzystaniem nośników sieciowych w mieście.

5.4.2.2 Emisyjność systemu elektroenergetycznego

Zużycie energii elektrycznej przez odbiorców w mieście zależne jest od efektywności wykorzystywanych urządzeń i indywidualnego podejścia poszczególnych użytkowników. Rysunek 5-31 prezentuje wielkość sprzedaży energii elektrycznej z sieci dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja, na tle przyrostu liczby mieszkań w Krakowie w analogicznym okresie.



Rysunek 5-31 Analiza zużycia energii elektrycznej w Krakowie na tle przyrostu liczby mieszkań, w okresie 2018 – 2022

źródło: Sprawozdanie z badania zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie Gminy z „Załoženiami do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepłó, energię elektryczną i paliwa gazowe” na lata 2014 – 2029, oraz dane GUS BDL

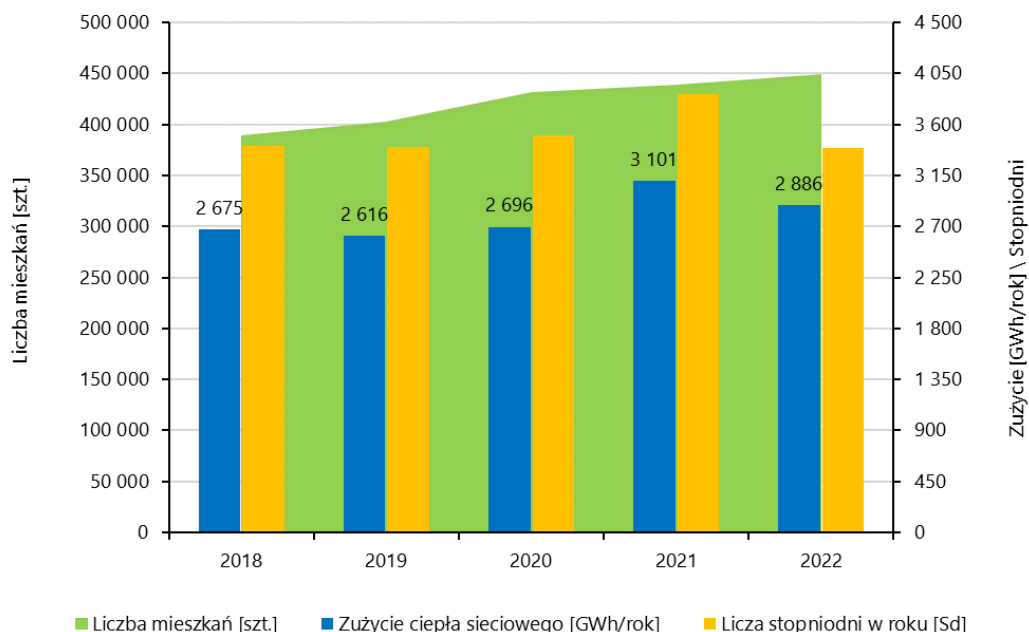
Analiza danych jw. wskazuje, że od roku 2018 mimo wzrostu liczby mieszkań i odbiorców energii elektrycznej obserwowany jest trend obniżania wielkości zużycia energii elektrycznej w mieście. Sytuacja ta może być związana z poprawą jakości wykorzystywanych urządzeń oraz rozwojem indywidualnych źródeł energii elektrycznej takich jak PV, których moc zainstalowana na terenie Krakowa przekracza 94 MW.

Wg danych jak na wykresie powyżej przy aktualnym na rok 2022 wskaźniku emisyjności energii elektrycznej z systemu krajowego wg KOBiZE na poziomie 708 kgCO₂/MWh sumaryczna wielkość emisji związanej ze zużyciem energii elektrycznej dostarczanej z elektroenergetycznego systemu dystrybucji odbiorcom końcowym w roku 2022 wyniosła 2 315 tys. Mg CO₂ i stanowiła 56,4% emisji systemowych w mieście (bez transportu).

5.4.2.3 Stan emisji dla systemu gazowniczego

Wielkość zużycia gazu ziemnego przez odbiorców w mieście, zależy od efektywności energetycznej budynków, warunków pogodowych w danym roku i indywidualnego podejścia użytkowników.

Wykres 5-32 prezentuje wielkość sprzedaży gazu ziemnego z sieci gazownicznej wg danych PSG na tle stopniowni i przyrostu liczby mieszkań Krakowie w analogicznym okresie.



Rysunek 5-32 Analiza zmian zużycia ciepła sieciowego w Krakowie na tle zmiany liczby mieszkań i ilości stopniociepłoty w ostatnich latach 2018 – 2022

źródło: Sprawozdanie z badania zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie Gminy z „Załoženiami do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” na lata 2014 – 2029 oraz dane GUS BDL

Analiza danych wskazuje, że niezależnie od warunków pogodowych zużycie gazu z systemu gazowniczego w ostatnich latach stabilizuje się, mimo znaczącego wzrostu liczby odbiorców. Biorąc pod uwagę plany wykorzystania gazu ziemnego jako paliwa dla produkcji ciepła w źródłach systemowych, w tym EC Kraków, należy liczyć się ze znacznym wzrostem zużycia tego paliwa w kolejnych latach.

Wg inwentaryzacji GHG przy aktualnym wskaźniku emisyjności gazu ziemnego na poziomie 199 kgCO₂/MWh sumaryczna wielkość emisji związanej z gazem ziemnym z systemu gazowniczego w roku 2022 wyniosła 580,6 tys. Mg CO₂ i stanowiła 14% emisji systemowych w mieście (bez transportu).

5.4.2.4 Podsumowanie emisji CO₂ związanej z wykorzystaniem systemów energetycznych

Tabela 5-10 obrazuje zebrane wielkości końcowego zużycia energii z poszczególnych systemów energetycznych za rok 2022 oraz wskaźniki emisji i wielkości łącznej emisji CO₂ związanej ze zużyciem energii z tych systemów w mieście. Wskaźnik emisyjności energii elektrycznej wykorzystany w obliczeniach to wskaźnik wg KOBiZE dla roku 2022 dla energii pochodzącej z krajowego systemu elektroenergetycznego.

Tabela 5-10 Końcowe zużycie energii oraz emisyjność systemów energetycznych Krakowa, wg stanu na koniec 2022 r.

System	Końcowe zużycie energii	EF – wskaźnik emisyjności	Emisja roczna
	MWh/rok	kgCO ₂ /MWh	Mg CO ₂ /rok
Elektroenergetyczny	3 295 752	665	2 192 005
Ciepłowniczy	2 886 810	420	1 190 779
Gazowniczy	3 932 124	199	790 357

źródło: analizy własne na podstawie zgromadzonych informacji



6.

**OCENA RYZYKA
I PODATNOŚCI
NA ZMIANY
KLIMATU**

6. Ocena ryzyka i podatności na zmiany klimatu

Podatność miasta na zmiany klimatu jest zależna od jego charakteru i stanu sektorów oraz obszarów determinujących reagowanie miasta na zjawiska klimatyczne oraz od potencjału adaptacyjnego, który może być wykorzystany przez miasto w radzeniu sobie z zagrożeniami. Problemy miasta wynikające z zagrożeń związanych ze zmianami klimatu dotyczą przede wszystkim sektorów/obszarów: zdrowie publiczne / grupy wrażliwe, gospodarka wodna, transport, tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni.

Analiza przeprowadzona w „Planie adaptacji Miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030” pokazuje, że do zagrożeń klimatycznych w Krakowie można zaliczyć:

- fale upałów,
- długotrwałe okresy bezopadowe w połączeniu z temp. maksymalną powyżej 25°C,
- deszcze nawalne powodujące lokalne zalania lub podtopienia terenu (powodzie miejskie),
- powodzie od strony rzek,
- fale zimna,
- burze, w tym burze z gradem oraz związane z nimi silne porywy wiatru i deszcze nawalne,
- koncentrację zanieczyszczeń powietrza oraz występowanie smogu.

Sektor zdrowie publiczne / grupy wrażliwe obejmuje dzieci, kobiety w ciąży, osoby przewlekłe chore, osoby niepełnosprawne, osoby po 65 roku życia oraz bezdomnych. Osoby te są szczególnie narażone na upały i susze – długotrwałe fale upałów mogą stanowić realne zagrożenie ich życia. Z kolei fale zimna czy deszcze nawalne są bezpośrednim zagrożeniem dla osób bezdomnych. Pośrednio zmiany klimatu mogą także wpływać na zdrowie poprzez tworzenie sprzyjających warunków do wzrostu ilości ozonu troposferycznego w powietrzu (wywołuje reakcje zapalne oczu, nasila objawy astmy oraz zmniejszenia wydolności płuc), rozwoju bakterii pokarmowych (wzrost liczby dni gorących i upalnych sprzyja rozwojowi i zatruciu m.in. bakterią salmonelli), a także liczby i częstości chorób przenoszonych przez owady (np. choroby odkleszczowe).

Sektor gospodarka wodna obejmuje zarówno system zaopatrzenia w wodę, jak i system gospodarki ściekowej, wraz z gospodarką wodami opadowymi oraz infrastrukturą przeciwpowodziową. Najbardziej narażone na zjawiska klimatyczne są system gospodarki wodami opadowymi oraz infrastruktura przeciwpowodziowa, ze względu na intensywne opady deszczu, burze i związane z nimi ryzyko podtopień, powodzi miejskich i rzecznych. W przypadku podsystemu zaopatrzenia w wodę istotne znaczenie będą mieć zjawiska związane z falami upałów i temperaturą maksymalną, mogące skutkować wzrostem zapotrzebowania mieszkańców na wodę pitną. Ponadto negatywne skutki mogą mieć niskie temperatury, prowadzące do awarii z powodu zamarzania infrastruktury.

Sektor transport jest szczególnie wrażliwy na zjawiska termiczne (związane zarówno z niską, jak i wysoką temperaturą), występowanie deszczy nawalnych, powodzi, burz (burz z gradem) oraz bardzo silnego wiatru. Zjawiska te mogą negatywnie wpływać na stan dróg czy torowisk na terenie

miasta lub powodować uszkodzenie pojazdów. Silne porywy wiatru oraz ekstremalne opady śniegu stanowią z kolei bezpośrednie zagrożenie dla transportu lotniczego.

Sektor tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni jest szczególnie narażony na koncentrację zanieczyszczeń powietrza, występowanie smogu oraz na zjawisko miejskiej wyspy ciepła. Wykazuje także wrażliwość wobec zjawisk klimatycznych związanych z występowaniem deszczy nawalnych (ryzyko powodzi i lokalnych podtopień), burz (burz z gradem) oraz bardzo silnego wiatru (ryzyko np. zerwania dachów z budynków czy uszkodzenia instalacji fotowoltaicznych).

W tabelach 6-1 i 6-2 przedstawiono zestawienie przewidywanych zagrożeń klimatycznych oraz ich analizę.

Tabela 6-1 Prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożeń klimatycznych oraz ich wpływ na miasto Kraków

Zagrożenia klimatyczne	Prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia	Wpływ zagrożenia	Oczekiwana zmiana intensywności zagrożeń	Oczekiwana zmiana częstotliwości zagrożeń	Ramy czasowe
Ekstremalnie wysokie temperatury	bardzo duże	duży	▲	▲	krótkoterminowa
Ekstremalnie niskie temperatury	okazjonalne	duży	▼	▼	krótkoterminowa
Miejska wyspa ciepła	duże	duży	▲	▲	krótkoterminowa
Deszcze nawalne	bardzo duże	bardzo duży	▲	▲	krótkoterminowa
Ekstremalne opady śniegu	okazjonalne	duży	▼	▼	krótkoterminowa
Burze z gradem	okazjonalne	duży	▲	▲	krótkoterminowa
Burze z piorunami	okazjonalne	duży	▲	▲	krótkoterminowa
Silny wiatr	bardzo duże	bardzo duży	▲	▲	krótkoterminowa
Powódzie nagłe/miejskie	bardzo duże	bardzo duży	▲	▲	krótkoterminowa
Powódzie rzeczne	duże	duży	▲	▲	krótkoterminowa
Susze i niedobór wody	duże	bardzo duży	▲	▲	krótkoterminowa
Koncentracja zanieczyszczeń powietrza	bardzo duże	duży	▲	▲	krótkoterminowa
Smog	okazjonalne	duży	▼	▼	krótkoterminowa

▲ – wzrost ▼ – spadek

źródło: analizy własne, Plan Adaptacji Miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030 (MPA)

Tabela 6-2 Wpływ zagrożeń klimatycznych na poszczególne sektory

Zagrożenia klimatyczne	Sektory
Ekstremalnie wysokie temperatury	Zdrowie publiczne / grupy wrażliwe, Gospodarka wodna, Transport
Ekstremalnie niskie temperatury	Zdrowie publiczne / grupy wrażliwe, Gospodarka wodna, Transport, Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni
Miejska wyspa ciepła	Zdrowie publiczne / grupy wrażliwe, Gospodarka wodna, Transport
Deszcze nawalne	Gospodarka wodna, Transport, Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni
Ekstremalne opady śniegu	Transport, Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni
Burze z gradem	Transport, Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni
Burze z piorunami	Transport, Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni
Silny wiatr	Transport, Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni
Powodzie nagłe/miejskie	Gospodarka wodna, Transport, Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni
Powodzie rzeczne	Zdrowie publiczne / grupy wrażliwe, Gospodarka wodna, Transport, Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni
Susze i niedobór wody	Zdrowie publiczne / grupy wrażliwe, Gospodarka wodna, Tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni
Koncentracja zanieczyszczeń powietrza	Zdrowie publiczne / grupy wrażliwe
Smog	Zdrowie publiczne / grupy wrażliwe

źródło: analizy własne



7.

DZIAŁANIA I ŚRODKI ŁAGODZĄCE WPŁYW NA ŚRODOWISKO ORAZ ZMIANY KLIMATU

7. Działania i środki łagodzące wpływ na środowisko oraz zmiany klimatu

7.1 Obszary interwencji

W tabeli 7-1 przedstawiono zestawienie obszarów interwencji SECAP ze spodziewanymi efektami oraz działaniami planowanymi do realizacji.

Tabela 7-1 Zestawienie obszarów interwencji SECAP

Symbol obszaru interwencji	Obszary interwencji	Efekt interwencji	Symbol działania
	Mitygacja		
OIM01	Stworzenie odpowiedniej polityki związanej z modernizacją energetyczną budynków.	Prowadzenie dalszych zaplanowanych działań mających na celu zwiększenie tempa ich modernizacji.	BM01
OIM02	Modernizacja energetyczna budynków, w tym głęboka termomodernizacja znaczącej (40-80%) powierzchni użytkowej obiektów.	Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych związanych z wykorzystaniem energii w sektorach mieszkalnictwa, komercyjnym (handlowych, usługowych, produkcyjnych) oraz użyteczności publicznej.	BM02, BM03, BM04, BM05, BM06, BM07, BM08, BM09, BUP01, BUP02, BUP03, BUP04, HUP01, PR01
OIM03	Lokalna produkcja energii ze źródeł odnawialnych wykorzystywana do celów własnych.	Ograniczenie zapotrzebowania na dostawę energii z systemów energetycznych.	BM08, BM09, BUP01, BUP02, HUP01, PR01
OIM04	Zmniejszenie emisyjności systemu ciepłowniczego.	Zmiana bilansu emisyjnego miasta.	EN01-EN07
OIM05	Ograniczenie emisyjności energii elektrycznej użytkowanej na terenie Krakowa	Zmiana bilansu emisyjnego miasta.	EN08-EN16
OIM06	Zwiększenie wykorzystania energii elektrycznej (transport, ogrzewanie budynków).	Zmiana bilansu emisyjnego miasta.	BM09, HUP01, TR01, TR02, TR03
OIM07	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię oraz przejście na zasilanie energią elektryczną systemu transportowego wraz z ograniczeniem emisyjności wytwarzania energii elektrycznej.	Dekarbonizacja sektora transportowego.	TR01, TR02, TR03, TR05, EN08-EN16
OIM08	Działania w systemach gospodarki odpadami oraz gospodarki wodnościekowej.	Samowystarczalność energetyczna gospodarki wodnościekowej oraz osiągnięcie neutralności klimatycznej w gospodarce odpadowej miasta.	GW01, GW02, GW03, GW03
OIM09	Modernizacja systemu oświetlenia ulicznego w celu ograniczenia zapotrzebowania na energię elektryczną przy jednoczesnym zapewnieniu jakości.	Redukcja emisji tym sektorze oświetlenia ulicznego.	OU01

Symbol obszaru interwencji	Obszary interwencji	Efekt interwencji	Symbol działania
OIM10	Modernizacja systemów produkcji ciepła do celów grzewczych i technologicznych, a także produkcja energii elektrycznej oraz ciepła z układów kogeneracyjnych i wykorzystujących odnawialne źródła energii w sektorze przemysłu.	Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w sektorze przemysłowym.	PR01, PR02, PR03, PR04, PR05, PR06
	Adaptacja		
OIA01	Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury.	Zwiększenie odporności miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych oraz fal upałów, potęgowanych przez zjawisko miejskiej wyspy ciepła.	AD14, AD17, AD18, AD20-AD22, AD24-AD39, AD41-AD46
OIA02	Modernizacja / rozwój infrastruktury przeciwpowodziowej na terenie miasta oraz zwiększenie retencji.	Zwiększenie odporności miasta na występowanie powodzi od strony rzek oraz powodzi nagłych / miejskich.	AD04, AD06, AD08-AD16, AD19, AD23, AD40, AD43
OIA03	Intensyfikacja działań mających na celu ograniczenie zużycia energii oraz zmniejszenie emisji CO ₂ w sektorach transportu oraz budownictwa.	Ograniczenie występowania przekroczeń norm stężeń zanieczyszczeń powietrza, w tym epizodów smogowych.	BM07, BM09, HUP01, PR01, TR01, TR02, TR03, TR04
	Mobilność		
OIM01	Zwiększenie udziału w ruchu pojazdów charakteryzujących się niską emisją spalin.	Dekarbonizacja sektora transportowego.	TR01, TR02, TR03
OIM02	Możliwość z korzystania ze sprawnego i akceptowalnego transportu publicznego w połączeniu z jego wysoką efektywnością energetyczną oraz niskoemisyjnością.	Wykorzystanie transportu publicznego zamiast transportu indywidualnego.	TR03, TR04, TR05, TR07
OIM03	Zeroemisyjny transport publiczny, w tym transport kolejowy, powinien ograniczać potrzebę wykorzystywania transportu indywidualnego.	Wykorzystanie transportu publicznego zamiast transportu indywidualnego.	TR03, TR04, TR05, TR07
OIM04	Układ dróg, dróg dla rowerów powinien stanowić ważny element systemu transportowego miasta.	Wykorzystanie transportu rowerowego zamiast transportu indywidualnego.	TR06
	Zaangażowanie społeczności		
OIZ01	Realizacja projektów ekologicznych, edukacyjnych i informacyjnych.	Zwiększenie świadomości mieszkańców i przedsiębiorców.	BM03, BM04, BM05, AD02, AD03, AD05, AD07, AD43
OIZ02	Zaangażowanie mieszkańców w działania modernizacyjne, prosumenckie i społecznościowe, zwiększenie świadomości technicznych, ekonomicznych i ekologicznych aspektów podejmowanych na co dzień decyzji.	Intensyfikacja działań społeczności na rzecz ograniczenia własnego wpływu na środowisko naturalne.	BM03, BM04
OIZ03	Zmiana zachowań i postaw mieszkańców, akceptacja potrzeb zmian otoczenia, zmian przestrzeni publicznej oraz zmiana własnych przyzwyczajeń.	Intensyfikacja działań społeczności na rzecz ograniczenia własnego wpływu na środowisko naturalne.	BM04, AD43

Symbol obszaru interwencji	Obszary interwencji	Efekt interwencji	Symbol działania
OIZ04	Budowanie w świadomości mieszkańców poczucia sprawczości i własnego wpływu na środowisko.	Intensyfikacja działań społeczności na rzecz ograniczenia własnego wpływu na środowisko naturalne.	BM03, BM04, AD02, AD03, AD05, AD07, AD43
	Ubóstwo energetyczne		
OIU01	Zapewnienie dostępu do czystej i jednocześnie akceptowalnej pod względem ceny energii odbiorcom końcowym	Zmniejszenie zagrożenia ubóstwem energetycznym	BM07, BM08, BM09
OIU02	Działania związane z modernizacją energetyczną budynków.	Ograniczenie kosztów energii wykorzystywanej przez odbiorców w gospodarstwach domowych	BM07, BM08, BM09

źródło: analizy własne

7.2 Działania w poszczególnych sektorach

Poniżej przedstawiono informacje o planowanych kosztach i efektach przedsięwzięć w podziale na sektory z rozdziału 5.1.3., w których będą realizowane działania i środki łagodzące wpływ na środowisko oraz zmiany klimatu. Kompletną listę działań wraz z nakładami oraz efektami przedstawiono w załączniku 1.

W ramach działań rozpatruje się dwa różne scenariusze SECAP:

- scenariusz „progresywny” – najbardziej ambitny, możliwy do realizacji tylko w przypadku zaangażowania największej ilości środków finansowych oraz przy realizacji unijnych oraz krajowych polityk związanych z efektywnością energetyczną oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii,

- Scenariusz „osiągalny” – zakładający realizację unijnych i krajowych polityk oraz zaangażowania środków finansowych w mniejszym stopniu.

Założenia przyjęte do wyznaczania efektów działań w obu scenariuszach przedstawia tabela 7-2.

Tabela 7-2 Zestawienie podstawowych różnic w założeniach dla scenariuszy osiągalnego oraz progresywnego

Przyjęte założenie	Scenariusz osiągalny	Scenariusz progresywny
Udział powierzchni budynków mieszkalnych poddanych termomodernizacji	ok. 30%	ok. 70%
Koszt modernizacji 1 m ² powierzchni użytkowej	*ok. 350 EUR/m ²	ok. 600 EUR/m ²
Udział powierzchni dachów budynków mieszkalnych do zagospodarowania pod PV	ok. 15%	ok. 20%
Udział zapotrzebowania na energię w budynkach mieszkalnych zastąpionych przez OZE (pompy ciepła)	ok. 40%	ok. 60%
Udział powierzchni użytkowej budynków użyteczności publicznej poddanej termomodernizacji	ok. 64%	ok. 80%

Przyjęte założenie	Scenariusz osiągalny	Scenariusz progresywny
Udział powierzchni budynków handlowych, usługowych, przedsiębiorstw poddanych modernizacji	ok. 30%	ok. 70%
Udział pojazdów prywatnych wymienionych na elektryczne lub wodorowe	ok. 30%	ok. 50%
Udział pojazdów gminnych wymienionych na elektryczne lub wodorowe	ok. 20%	ok. 30%
Liczba autobusów komunikacji publicznej wymienionych ze spalinowych na elektryczne lub wodorowe	250 szt.	400 szt.
Liczba tramwajów wymienionych na pojazdy z napędem asynchronicznym	150 szt.	200 szt.

*przyjęto na podstawie wykonywanych audytów energetycznych dla budynków wielorodzinnych

Wyjaśnienia pojęć:

Ograniczenie emisji CO₂ – ilość CO₂, jaka jest możliwa do ograniczenia poprzez realizację działań w danym sektorze SECAP.

Ograniczenie końcowego zużycia energii – ilość energii, jaka jest możliwa do ograniczenia poprzez realizację działań w danym sektorze SECAP.

Ograniczenie wytworzonej energii z odnawialnych źródeł energii – ilość energii, jaka jest możliwa do wyprodukowania z odnawialnych źródeł energii w ramach działań przewidzianych w danym sektorze SECAP.

7.2.1 Budownictwo mieszkalne

Parametr		Scenariusz osiągalny		Scenariusz progresywny	
		do 2040 r.	w tym do 2030 r.	do 2040 r.	w tym do 2030 r.
	Ograniczenie emisji CO ₂ , Mg/rok	229 000	86 000	566 000	212 000
	Ograniczenie końcowego zużycia energii, MWh/rok	668 000	250 000	1 420 000	532 000
	Ilość energii wytworzonej z odnawialnych źródeł, MWh/rok	171 000	64 000	261 000	98 000
	Koszty ogólne, zł	20 369 189 000	7 639 602 000	41 028 130 000	15 386 705 000
	Koszty gminy, zł	261 456 000	99 203 000	913 518 000	343 726 000
Interesariusze: zarządcy nieruchomości, wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe					

Tabela 7-3 Przedsięwzięcia w sektorze „Budynki mieszkalne”

Symbol	Nazwa przedsięwzięcia	Początek realizacji	Koniec realizacji
BM01	Polityka modernizacji budynków w Krakowie	2025	2026
BM02	Monitorowanie tempa modernizacji energetycznej budynków	2025	2040
BM03	Promowanie nowoczesnych technologii do ocieplenia budynków z uwzględnieniem wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła	2025	2030
BM04	Promowanie energooszczędnych gospodarstw domowych oraz budynków pasywnych i plusenergetycznych	2025	2030
BM05	Promowanie formuły One Stop Shop w procesie modernizacji energetycznej budynków	2025	2030
BM06	Realizacja projektu FuturHist - Zintegrowane typologiczne podejście mające na celu wyznaczenie kierunków przyszłego rozwoju europejskich budynków historycznych w zakresie przejścia na czystą energię	2024	2027
BM07	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	2025	2040
BM08	Montaż instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych	2025	2040
BM09	Montaż źródeł ciepła wykorzystujących odnawialne źródła energii	2025	2040

źródło: analizy własne

Działania Gminy Miasta Krakowa wspomagające realizację działań w sektorze prywatnym:

- szkolenia prywatnych zarządców budynków mieszkalnych, spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych,
- prowadzenie Krakowskiego Centrum Doradztwa Energetycznego przy Wydziale ds. Jakości Powietrza Urzędu Miasta Krakowa, prowadzącego działalność doradczą dla zarządców budynków mieszkalnych, mieszkańców, firm wykonawczych w zakresie instalacji odnawialnych źródeł energii, termomodernizacji budynków mieszkalnych czy modernizacji systemu grzewczego, dostarczanie informacji o zasadach miejskich oraz krajowych form wsparcia, uzyskiwanie wsparcia technicznego, indywidualnego oraz doradztwa u mieszkańca w domu lub na spotkaniach z mieszkańcami.
- realizacja przez Wydział ds. Jakości Powietrza programów dotacyjnych: programu rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarze Gminy Miejskiej Kraków, programu termomodernizacji budynków jednorodzinnych dla Miasta Krakowa, programu „STOP SMOG”, programu „Ciepłe Mieszkanie”.

prowadzenie Krakowskiego Centrum Doradztwa Energetycznego. W Krakowskim Centrum Doradztwa Energetycznego mieszkańcy będą mogli uzyskać informacje nt.

7.2.2 Budynki użyteczności publicznej

Parametr		Scenariusz osiągalny		Scenariusz progresywny	
		do 2040 r.	w tym do 2030 r.	do 2040 r.	w tym do 2030 r.
	Ograniczenie emisji CO ₂ , Mg/rok	27 000	12 000	34 000	15 000
	Ograniczenie końcowego zużycia energii, MWh/rok	77 000	35 000	90 000	41 000
	Ilość energii wytworzonej z odnawialnych źródeł, MWh/rok	18 000	8 000	21 000	10 000
	Koszty ogólne, zł	3 767 670 000	1 738 655 000	4 605 201 000	2 110 891 000
	Koszty gminy, zł	3 767 670 000	1 738 655 000	4 605 201 000	2 110 891 000
Interesariusze: miejskie jednostki użyteczności publicznej, Miejskie Centrum Obsługi Oświaty, Agencja Rozwoju Miasta Krakowa Sp. z o.o., Wydział Kultury i Dziedzictwa Narodowego, Zarząd Infrastruktury Sportowej, Zarząd Inwestycji Miejskich					

Tabela 7-4 Przedsięwzięcia w sektorze „Budynki użyteczności publicznej”

Symbol	Nazwa przedsięwzięcia	Początek realizacji	Koniec realizacji
BUP01	Modernizacja energetyczna i zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach oświaty, sportu, kultury i administracji Gminy Kraków – WPF	2023	2029
BUP02	Modernizacja energetyczna i zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach oświaty, sportu, kultury i administracji Gminy Kraków - pozostałe	2023	2040
BUP03	Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej miasta Krakowa	2024	2040
BUP04	Inwentaryzacja budynków użyteczności publicznej miasta Krakowa	2024	2039
BUP05	Utworzenie/uczestnictwo jednostek miejskich w klastrze energii	2024	2030

źródło: analizy własne

Działania Gminy Miasta Krakowa wspomagające realizację działań:

- szkolenia zarządców obiektów w zakresie oszczędności energii,
- pozyskiwanie finansowania zewnętrznego dla działań termomodernizacyjnych oraz proefektywnościowych.

7.2.3 Handel, usługi, przedsiębiorstwa

Parametr		Scenariusz osiągalny		Scenariusz progresywny	
		do 2040 r.	w tym do 2030 r.	do 2040 r.	w tym do 2030 r.
	Ograniczenie emisji CO ₂ , Mg/rok	118 000	44 000	327 000	122 000
	Ograniczenie końcowego zużycia energii, MWh/rok	329 000	124 000	956 000	358 000
	Ilość energii wytworzonej z odnawialnych źródeł, MWh/rok	32 000	12 000	74 000	28 000
	Koszty ogólne, zł	4 685 564 000	1 757 087 000	15 112 968 000	5 667 363 000
	Koszty gminy, zł	-	-	-	-
Interesariusze: przedsiębiorcy z terenu miasta, jednostki miejskie, jednostki organizacyjne miasta					

Tabela 7-5 Przedsięwzięcia w sektorze „Handel, usługi, przedsiębiorstwa”

Symbol	Nazwa przedsięwzięcia	Początek realizacji	Koniec realizacji
HUP01	Ograniczenie zapotrzebowania oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach handlowych, usługowych i biurowych	2025	2040

źródło: analizy własne

Działania Gminy Miasta Krakowa wspomagające realizację działań w sektorze prywatnym:

- prowadzenie kampanii edukacyjnych dla przedsiębiorców w zakresie działań proefektywnościowych,
- uruchomienie punktu konsultacyjnego dla przedsiębiorców, wspomagających poszukiwanie dofinansowania do realizacji działań,
- współpraca ze środowiskiem naukowym i ośrodkami badawczo-rozwojowymi,
- prowadzenie Krakowskiego Centrum Doradztwa Energetycznego przy Wydziale ds. Jakości Powietrza Urzędu Miasta Krakowa, prowadzącego działalność doradczą dla przedsiębiorców.
- W Małopolskim Centrum Przedsiębiorczości, w ramach projektu LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego”, działają Ekodoradcy dla biznesu.

7.2.4 Energetyka

Parametr		Scenariusz osiągalny		Scenariusz progresywny	
		do 2040 r.	w tym do 2030 r.	do 2040 r.	w tym do 2030 r.
	Ograniczenie emisji CO ₂ , Mg/rok	1 612 000	1 163 000	1 458 000	1 032 000
	Ograniczenie końcowego zużycia energii, MWh/rok	-	-	-	-
	Ilość energii wytworzonej z odnawialnych źródeł, MWh/rok	4 731 000	3 313 000	4 694 000	3 299 000
	Koszty ogólne, zł	5 800 330 000	4 523 333 000	5 800 330 000	4 523 333 000
	Koszty gminy, zł	-	-	-	-
Interesariusze: przedsiębiorstwa energetyczne					

Tabela 7-6 Przedsięwzięcia w sektorze „Energetyka”

Symbol	Nazwa przedsięwzięcia	Początek realizacji	Koniec realizacji
EN01	Budowa nowych mocy wytwórczych EC Kraków - etap I	2024	2027
EN02	Budowa nowych mocy wytwórczych EC Kraków - etap II	2028	2035
EN03	Budowa nowych mocy wytwórczych EC Skawina	2024	2028
EN04	Nowe źródło ciepła systemowego - pompy ciepła z dolnym źródłem w postaci ścieków oczyszczonych z Oczyszczalni Płaszów	2024	2026
EN05	Nowe źródło ciepła systemowego - pompy ciepła z dolnym źródłem w postaci ścieków oczyszczonych z Oczyszczalni Kujawy	2024	2035
EN06	Nowe źródło ciepła systemowego - jednostki kogeneracyjne oparte o silniki gazowe przy ul. Lindego w Krakowie	2024	2027
EN07	Nowe źródło ciepła systemowego - odwiert geotermalny na terenie Nowej Huty Przyszłość	2024	2035
EN08	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule prosumenta na terenie miasta (instalacje do 50 kW) do 2030	2024	2030
EN09	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule prosumenta na terenie miasta (instalacje do 50 kW) 2031-2040	2031	2040
EN10	Instalacja farm fotowoltaicznych na terenie miasta przez: MPEC, KHK, PGE EC	2024	2030
EN11	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule farm na terenie miasta (instalacje od 50 kW) do 2030	2024	2030
EN12	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule farm na terenie miasta (instalacje od 50 kW) 2031-2040	2031	2040
EN13	Produkcja energii elektrycznej w układach wysokosprawnej kogeneracji na terenie miasta zasilających system ciepłowniczy do 2030	2024	2030
EN14	Produkcja energii elektrycznej w układach wysokosprawnej kogeneracji na terenie miasta zasilających system ciepłowniczy do 2040	2031	2040
EN15	Zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta 2025-2030	2025	2030
EN16	Zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta 2031-2040	2031	2040
EN17	Budowa gazociągu wysokiego ciśnienia DN 700 Węzerów-Przewóz wraz z linią światłowodową oraz gazociągu DN300 dla zasilania PGE CE S.A.	2024	2027
EN18	Rozwój innowacyjnych projektów związanych z produkcją i przesyłem gazów zdekarbonizowanych i niskoemisyjnych, takich jak wodór, biometan na potrzeby systemów energetycznych miasta	2024	2040

źródło: analizy własne

Działania Gminy Miasta Krakowa wspomagające realizację działań w sektorze prywatnym:

- współpraca w zakresie planowania przedsięwzięć z przedsiębiorstwami energetycznymi prowadzącymi działalność na terenie Miasta Krakowa,
- współpraca ze środowiskiem naukowym i ośrodkami badawczo-rozwojowymi.

7.2.5 Oświetlenie uliczne

Parametr		Scenariusz osiągalny		Scenariusz progresywny	
		do 2040 r.	w tym do 2030 r.	do 2040 r.	w tym do 2030 r.
	Ograniczenie emisji CO ₂ , Mg/rok	11 000	11 000	11 000	11 000
	Ograniczenie końcowego zużycia energii, MWh/rok	15 000	15 000	15 000	15 000
	Ilość energii wytworzonej z odnawialnych źródeł, MWh/rok	3 000	3 000	3 000	3 000
	Koszty ogólne, zł	102 382 000	102 382 000	102 382 000	102 382 000
	Koszty gminy, zł	102 382 000	102 382 000	102 382 000	102 382 000
Interesariusze: Gmina Miasta Krakowa					

Tabela 7-7 Przedsięwzięcia w sektorze „Oświetlenie uliczne”

Symbol	Nazwa przedsięwzięcia	Początek realizacji	Koniec realizacji
OU01	Modernizacja oświetlenia ulicznego	2024	2030

źródło: analizy własne

Działania Gminy Miasta Krakowa wspomagające realizację działań:

- przeprowadzenie inwentaryzacji miejskiego oświetlenia ulicznego i jej aktualizacja.

7.2.6 Przemysł

Parametr		Scenariusz osiągalny		Scenariusz progresywny	
		do 2040 r.	w tym do 2030 r.	do 2040 r.	w tym do 2030 r.
	Ograniczenie emisji CO ₂ , Mg/rok	426 000	175 000	426 000	175 000
	Ograniczenie końcowego zużycia energii, MWh/rok	273 000	113 000	273 000	113 000
	Ilość energii wytworzonej z odnawialnych źródeł, MWh/rok	410 000	169 000	410 000	169 000
	Koszty ogólne, zł	8 940 213 000	3 681 264 000	8 940 213 000	3 681 264 000
	Koszty gminy, zł	-	-	-	-
Interesariusze: przedsiębiorstwa przemysłowe z terenu miasta					

Tabela 7-8 Przedsięwzięcia w sektorze „Przemysł”

Symbol	Nazwa przedsięwzięcia	Początek realizacji	Koniec realizacji
PR01	Poprawa efektywności energetycznej budynków przemysłowych	2024	2040
PR02	Zastosowanie OZE na budynkach oraz terenach przemysłowych	2024	2040
PR03	Poprawa efektywności energetycznej zużycia energii elektrycznej w procesach technologicznych	2024	2040
PR04	Zastosowanie odzysku ciepła	2024	2040
PR05	Zastosowanie pomp ciepła do ogrzewania obiektów	2024	2040
PR06	Zastosowanie małych układów kogeneracyjnych do produkcji ciepła i energii elektrycznej	2024	2040

źródło: analizy własne

Działania Gminy Miasta Krakowa wspomagające realizację działań w sektorze prywatnym:

- prowadzenie kampanii edukacyjnych dla przedsiębiorców w zakresie działań proefektywnościowych,
- uruchomienie punktu konsultacyjnego dla przedsiębiorców, wspomagających poszukiwanie dofinansowania do realizacji działań,
- prowadzenie Krakowskiego Centrum Doradztwa Energetycznego przy Wydziale ds. Jakości Powietrza Urzędu Miasta Krakowa, prowadzącego działalność doradczą dla przedsiębiorców.
- W Małopolskim Centrum Przedsiębiorczości, w ramach projektu LIFE-IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego”, działają Ekodoradcy dla biznesu.

7.2.7 Transport

Parametr		Scenariusz osiągalny		Scenariusz progresywny	
		do 2040 r.	w tym do 2030 r.	do 2040 r.	w tym do 2030 r.
	Ograniczenie emisji CO ₂ , Mg/rok	83 000	34 000	119 000	49 000
	Ograniczenie końcowego zużycia energii, MWh/rok	612 000	252 000	965 000	397 000
	Ilość energii wytworzonej z odnawialnych źródeł, MWh/rok	0	0	0	0
	Koszty ogólne, zł	22 163 606 000	9 126 191 000	32 586 504 000	13 417 972 000
	Koszty gminy, zł	6 458 500 000	2 659 382 000	8 198 723 000	3 375 945 000
Interesariusze: przedsiębiorstwa przemysłowe z terenu miasta					

Tabela 7-9 Przedsięwzięcia w sektorze „Transport”

Symbol	Nazwa przedsięwzięcia	Początek realizacji	Koniec realizacji
TR01	Wymiana samochodów prywatnych spalinowych na pojazdy z napędem elektrycznym lub wodorowym	2024	2040
TR02	Zakup lub wynajem samochodów gminnych z napędem elektrycznym lub wodorowym w ramach projektu miejskiego elektromobilności w Gminie Miejskiej Kraków	2024	2040
TR03	Wymiana autobusów na jednostki z napędem elektrycznym, CNG lub wodorowym wraz z rozwojem infrastruktury towarzyszącej	2024	2040
TR04	Rozbudowa sieci tramwajowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz wymiana taboru tramwajowego	2024	2040
TR05	Modernizacja linii kolejowych na terenie miasta wraz z zwiększeniem siatki połączeń i infrastrukturą towarzyszącą oraz wymiana taboru kolejowego	2024	2040
TR06	Rozwój ruchu pieszo-rowerowego poprzez modernizację niezbędnej infrastruktury	2024	2040
TR07	Budowa sieci bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie	2024	2040

źródło: analizy własne

Działania Gminy Miasta Krakowa wspomagające realizację działań:

- prowadzenie kampanii edukacyjnych dla użytkowników systemu transportowego w zakresie czystego transportu,
- uruchomienie punktów konsultacyjnych wspomagających poszukiwanie dofinansowania do realizacji działań,
- promocja publicznych środków transportu.

7.2.8 Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami

Parametr		Scenariusz osiągalny		Scenariusz progresywny	
		do 2040 r.	w tym do 2030 r.	do 2040 r.	w tym do 2030 r.
	Ograniczenie emisji CO ₂ , Mg/rok	3 000	3 000	3 000	3 000
	Ograniczenie końcowego zużycia energii, MWh/rok	1 000	1 000	1 000	1 000
	Ilość energii wytworzonej z odnawialnych źródeł, MWh/rok	1 000	1 000	1 000	1 000
	Koszty ogólne, zł	622 647 000	622 647 000	622 647 000	622 647 000
	Koszty gminy, zł	647 000	647 000	647 000	647 000
Interesariusze: przedsiębiorstwa komunalne					

Tabela 7-10 Przedsięwzięcia w sektorze „Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami”

Symbol	Nazwa przedsięwzięcia	Początek realizacji	Koniec realizacji
GW01	Budowa instalacji fotowoltaicznej na terenie Centrum Ekologicznego Barycz	2024	2026
GW02	Budowa Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych w Krakowie	2020	2030
GW03	Budowa systemu recyklingu odpadów biodegradowalnych	2025	2030
GW04	Realizacja projektu MINEV (Waste MINimization in Large EVents)	2024	2027

źródło: analizy własne

Działania Gminy Miasta Krakowa wspomagające realizację działań:

- współpraca w zakresie planowania działań z przedsiębiorstwami komunalnymi,
- dotacje dla mieszkańców miasta w ramach Programu krakowskiej mikroretencji wód opadowych i roztopowych.

7.2.9 Adaptacja do zmian klimatu

W sektorze przedstawiono działania nie wpływające bezpośrednio na ograniczenie emisji na terenie miasta, a mające wpływ na adaptację do zmian klimatu.

Tabela 7-11 Przedsięwzięcia w sektorze „Adaptacja do zmian klimatu”

Symbol	Nazwa przedsięwzięcia	Początek realizacji	Koniec realizacji
AD01	LIFE - IP EKOMAŁOPOLSKA "Wdrażanie Regionalnego Planu dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego" Cel: Wdrożenie Regionalnego Planu dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego - realizacja działań związanych z ochroną klimatu.	2021	2030
AD02	Life Pact - Czynniki ludzkie: Adaptacja miasta na potrzeby jutra Cel: Promowanie rozwiązań naśladujących naturę (tzw. Nature Based Solutions) oraz zaangażowanie mieszkańców w procesie adaptacji miasta do zmian klimatu.	2022	2025
AD03	CoFarm4Cities Cel: Stworzenie zrównoważonego modelu rolnictwa miejskiego jako skutecznego narzędzia zapobiegania niekontrolowanemu rozprzestrzenianiu się miast i zmiany systemu żywnościowego i społeczeństwa na bardziej zrównoważone.	2023	2026
AD04	Monitorowanie, koordynowanie i nadzorowanie zadań związanych z ochroną Krakowa przed powodzią Cel: Zapewnienie serwisu urządzeń monitorujących poziom zwierciadła wody na ciekach w Krakowie.	2021	2027
AD05	Centrum Edukacji Ekologicznej Symbioza Cel: Edukacja ekologiczna poprzez utworzenie Centrum Edukacji Ekologicznej Symbioza.	2021	2027
AD06	Bezpieczeństwo przeciwpowodziowe i odwodnienie na terenie GMK Cel: Poprawa bezpieczeństwa przeciwpowodziowego.	2024	2026
AD07	Edukacja ekologiczna i klimatyczna Cel: Działania na rzecz ekologii i klimatu.	2023	2026
AD08	KEGW/O2.13/20 Wykonanie rowów odwadniających i kolektorów zgodnie z koncepcją odwodnienia obszaru Luboczy Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	2020	2025
AD09	KEGW/O2.15/20 Budowa przepompowni "Kabel" Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	2020	2028

Symbol	Nazwa przedsięwzięcia	Początek realizacji	Koniec realizacji
AD10	KEGW/O2.19/20 Przebudowa rowu przy ul. Bugaj Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	2020	2027
AD11	KEGW/O2.21/20 Budowa rowu przydrożnego przy ul. Łokietka Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	2020	2027
AD12	KEGW/O2.26/20 Budowa przepompowni Na Wysokie Stany Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	2020	2028
AD13	ZZM/O1.269/22 Park Zielony Jar Wandy - budowa toalety oraz wymiana i dostawienie urządzeń Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2022	2026
AD14	KEGW/O2.17/23 Budowa kanału ulgi na Sudole Dominikańskim (pot. Rozrywka) Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	2023	2026
AD15	ZZM/O1.247/21 Rewitalizacja parku przy Dworze Czeczów Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2021	2027
AD16	ZZM/O1.252/21 Park miejski przy Łokietka i Składowej Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2021	2027
AD17	KEGW/O2.4/22 Zagospodarowanie wód opadowych dla poprawy bezpieczeństwa powodziowego dla osiedli peryferyjnych - Dzielnica XVIII Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	2022	2027
AD18	ZZM/O1.283/23 Park Białe Morza Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2023	2026
AD19	ZDMK/T1.336/23 Kraków zrywa z betonem - II edycja Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.	2023	2025
AD20	ZDMK/T1.339/23 Krowodrza zrywa z betonem Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.	2023	2025

Symbol	Nazwa przedsięwzięcia	Początek realizacji	Koniec realizacji
AD21	KEGW/O2.29/23 Budowa zbiorników retencyjnych w rejonie ul. Burzowej Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	2023	2025
AD22	ZZM/O1.90/23 Park Kurczaba Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2023	2025
AD23	ZZM/O1.92/23 Park kieszonkowy przy ul. Dekerta 15 Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2023	2026
AD24	ZDMK/T1.13/24 Stare Miasto zrywa z betonem! Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.	2024	2025
AD25	ZZM/O1.29/24 Plac Sikorskiego – zielone podwórko w sercu Krakowa! Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2024	2025
AD26	ZZM/O1.31/24 Tężnia solankowa w Parku Zaczarowanej Dorożki Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2024	2025
AD27	ZZM/O1.32/24 Budowa tężni solankowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2024	2025
AD28	ZZM/O1.45/24 Ostoja przyrody w zagajniku miejskim w pobliżu Ronda Chełm Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2024	2025
AD29	ZZM/O1.48/24 Opatkowicki Park przy ul. Dębskiego - zalesienie skarpy. Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2024	2025
AD30	ZZM/O1.49/24 Zielone miejsce spotkań sąsiedzkich na Klinach Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2024	2025
AD31	ZZM/O1.55/24 600 000 zł na Park Duchacki Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2024	2025
AD32	ZZM/O1.61/24 Zielony Skwer „Ptasi Zagajnik” przy ul. Myśliwskiej – 2 etap Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2024	2025
AD33	ZZM/O1.65/24 Czyste powietrze na Podgórzu - czas na mchofiltry! Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2024	2025
AD34	ZZM/O1.67/24 Zielony skwer przy ul. Galicyjskiej i Centralnej Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2024	2025
AD35	ZZM/O1.68/24 Zielony Zakątek na os. Piastów Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2024	2025

Symbol	Nazwa przedsięwzięcia	Początek realizacji	Koniec realizacji
AD36	KEGW/O1.44/24 Tężnia solankowa dla Kurdwanowa, Piasków i Woli! Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	2024	2025
AD37	ZZM/O1.350/24 Park Stacja Wiśła	2024	2026
AD38	Realizacja Powiatowego programu zwiększania lesistości miasta Krakowa na lata 2018 - 2040	2018	2040
AD39	Zwiększenie dostępności do wody na obszarze Miasta	2024	2030
AD40	Zagwarantowanie zasobów oraz rozwój infrastruktury błękitno-zielonej	2024	2030
AD41	Rozwój mniejszych form zielonej infrastruktury	2024	2030
AD42	Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście lub ich rozszczelnienie	2024	2030
AD43	Zaprojektowanie i budowa Parku Rzecznego Przylasek Rusiecki	2024	2030

źródło: analizy własne

Działania Gminy Miasta Krakowa wspomagające realizację działań:

- Pozyskiwanie finansowania zewnętrznego dla działań adaptacyjnych.

Szczegółowe dane na temat wymienionych działań zawarto w załączniku 3.



8.

PROGNOZA KOŃCOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA ENERGII ORAZ WIELKOŚCI EMISJI W ROKU 2040

8. Prognoza końcowego zapotrzebowania energii oraz wielkości emisji w roku 2040

8.1 Scenariusz BAU – założenia

W poniższym rozdziale przedstawiono scenariusz rozwoju miasta „biznes jak zwykle” (BAU) do roku 2040. Scenariusz zakłada brak istotnych zmian w zużyciu energii na terenie miasta, brak znaczących działań związanych z poprawą efektywności energetycznej, wykorzystania OZE. Przyjęto rozwój konsumpcji energii zgodnie z projektem Polityką energetyczną Polski do 2040 r. – Załącznik 2 – Wnioski z analiz prognostycznych dla sektora paliwowo-energetycznego (Ministerstwo Energii – Warszawa 2019 r.), a także zgodnie z trendami konsumpcji energii i paliwa na terenie miasta. Jednocześnie dla roku 2030 oraz 2040 przyjęto wskaźniki emisji CO₂ dla poszczególnych paliw i nośników na poziomie roku 2022.

Scenariusz rozwoju systemów transportowych wyznaczono w oparciu o założenia dotyczące natężenia ruchu na poszczególnych rodzajach dróg oraz procentowy udział typów pojazdów na poszczególnych rodzajach dróg. Założono również średni roczny wskaźnik wzrostu ruchu pojazdów samochodowych ogółem na drogach w mieście zgodnie z wytycznymi GDDKiA.

8.2 Scenariusz BAU – wyniki obliczeń

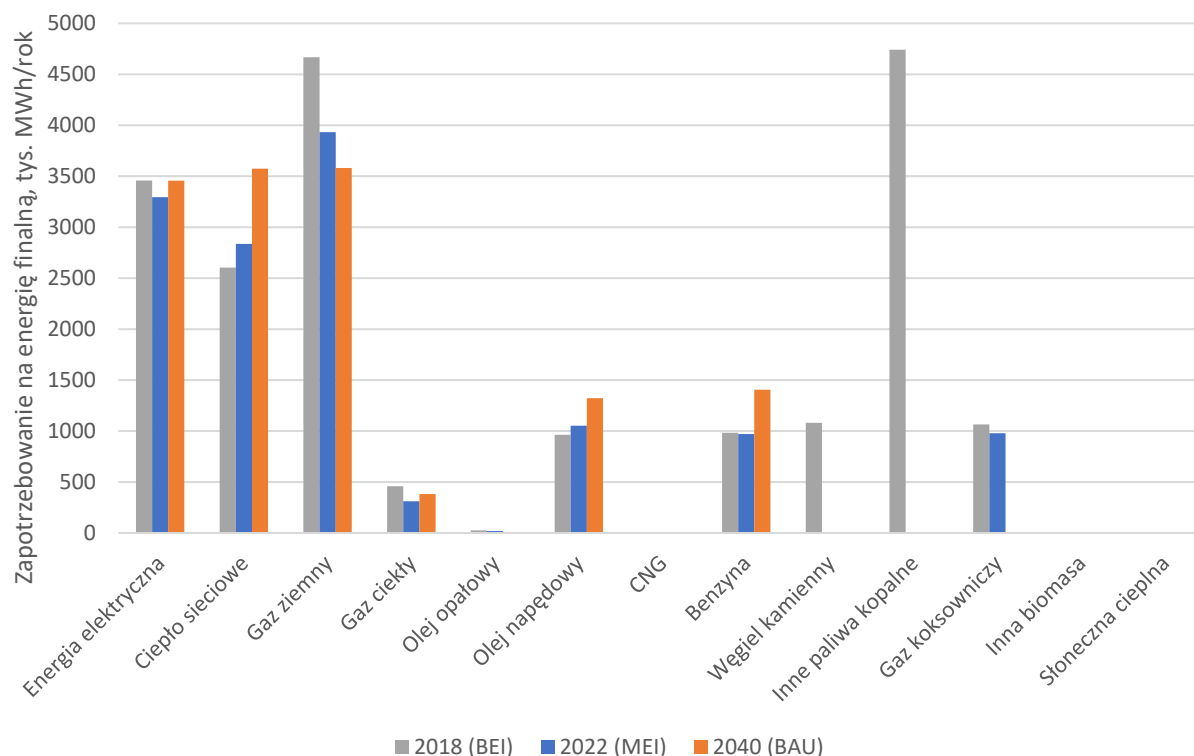
W tabeli 8-1 przedstawiono zużycie energii oraz emisję CO₂ zgodnie ze scenariuszem BAU do roku 2040.

Tabela 8-1 Zużycie energii i emisja CO₂ do 2040 r. – scenariusz BAU

Kategoria	Końcowe zużycie energii MWh	Emisja CO ₂ Mg
sektor: BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ		
Budynki użyteczności publicznej	286 276	125 349
Budownictwo usługowe	2 928 040	997 386
Budownictwo mieszkalne	4 703 197	1 897 417
Oświetlenie uliczne	34 000	22 613
Przemysł	2 436 465	1 314 388
Razem sektor: „Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł”	10 387 978	4 357 154
sektor: TRANSPORT		
Transport publiczny	54 501	16 304
Transport indywidualny	3 166 257	841 178
Razem sektor: „Transport”	3 220 759	857 482
Gospodarka wodno-ściekowa	-	19 190
Odpady komunalne	-	150 845
RAZEM	13 608 736	5 384 671

źródło: analizy własne

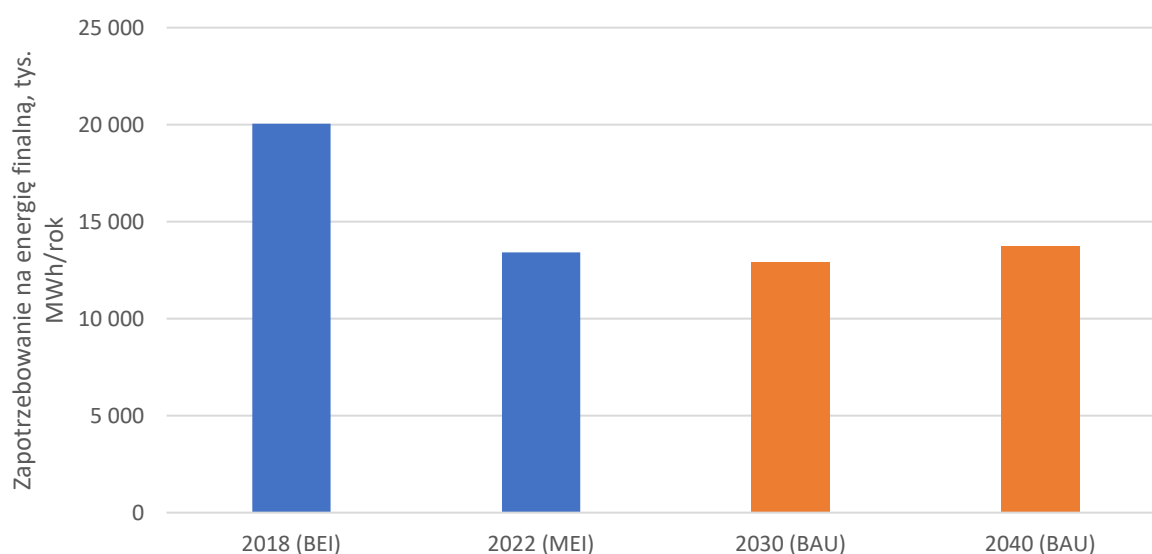
Na rysunku 8-1 przedstawiono prognozowane zmiany końcowego zużycia energii dla poszczególnych nośników i paliw w zestawieniu z rokiem bazowym (BEI) i kontrolnym (MEI).



Rysunek 8-1 Prognozowane zmiany końcowego zużycia energii dla poszczególnych nośników i paliw w zestawieniu z rokiem bazowym i kontrolnym

źródło: analizy własne

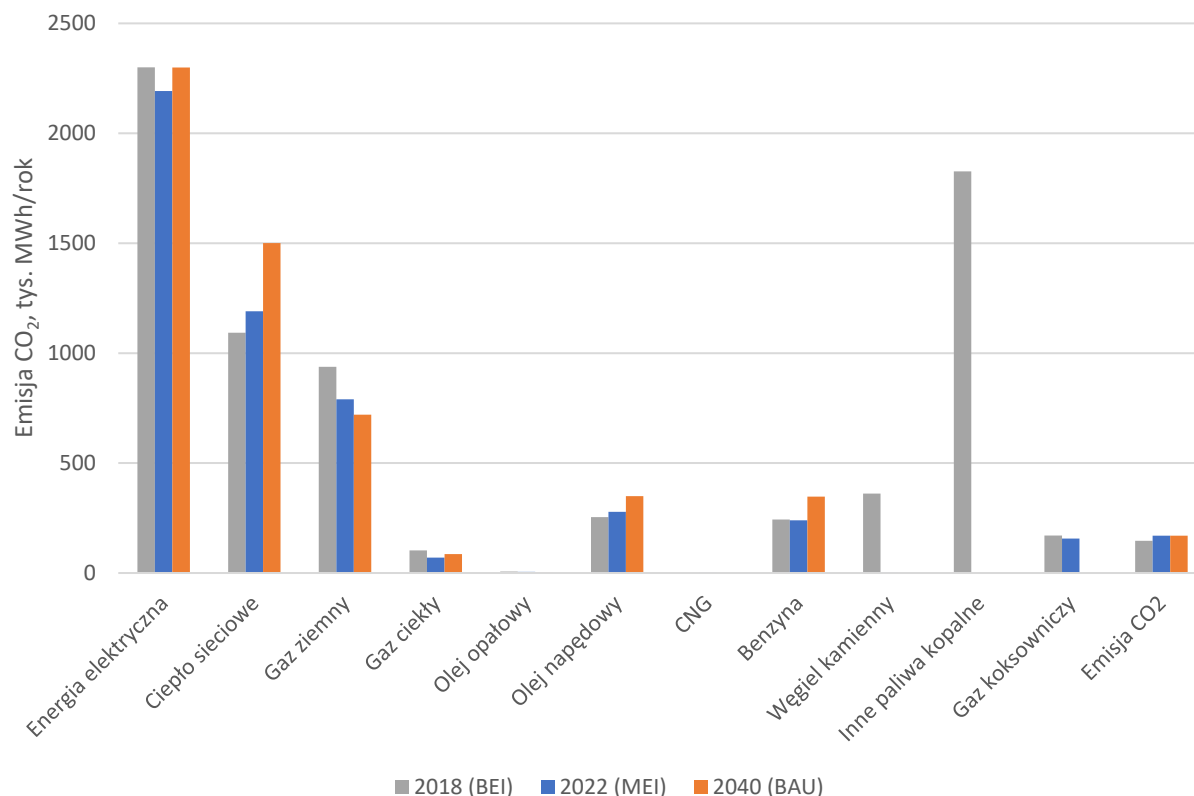
Scenariusz BAU przewiduje wzrost końcowego zużycia w sektorze transportu, a także niewielki wzrost ilości pozyskiwanej energii odnawialnej względem roku 2022. Całkowity prognozowany wzrost końcowego zużycia energii przedstawiono na rysunku 8-2.



Rysunek 8-2 Końcowe zużycie energii w roku bazowym, kontrolnym i prognozą na rok 2030 i 2040

źródło: analizy własne

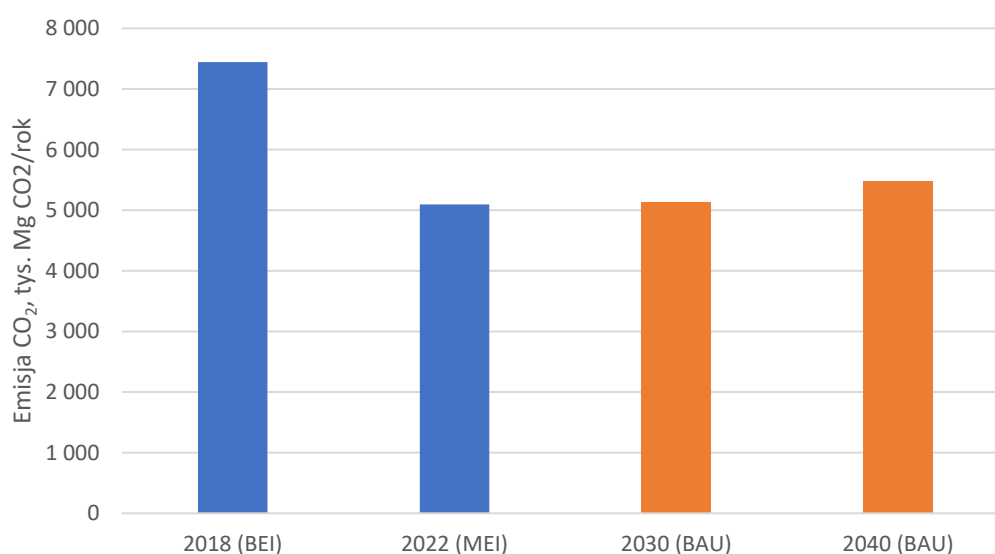
Na rysunku 8-3 przedstawiono prognozowane zmiany emisji CO₂ dla poszczególnych nośników i paliw w zestawieniu z rokiem bazowym (BEI) i kontrolnym (MEI).



Rysunek 8-3 Prognozowane zmiany emisji CO₂ dla poszczególnych nośników i paliw w zestawieniu z rokiem bazowym i kontrolnym

źródło: analizy własne

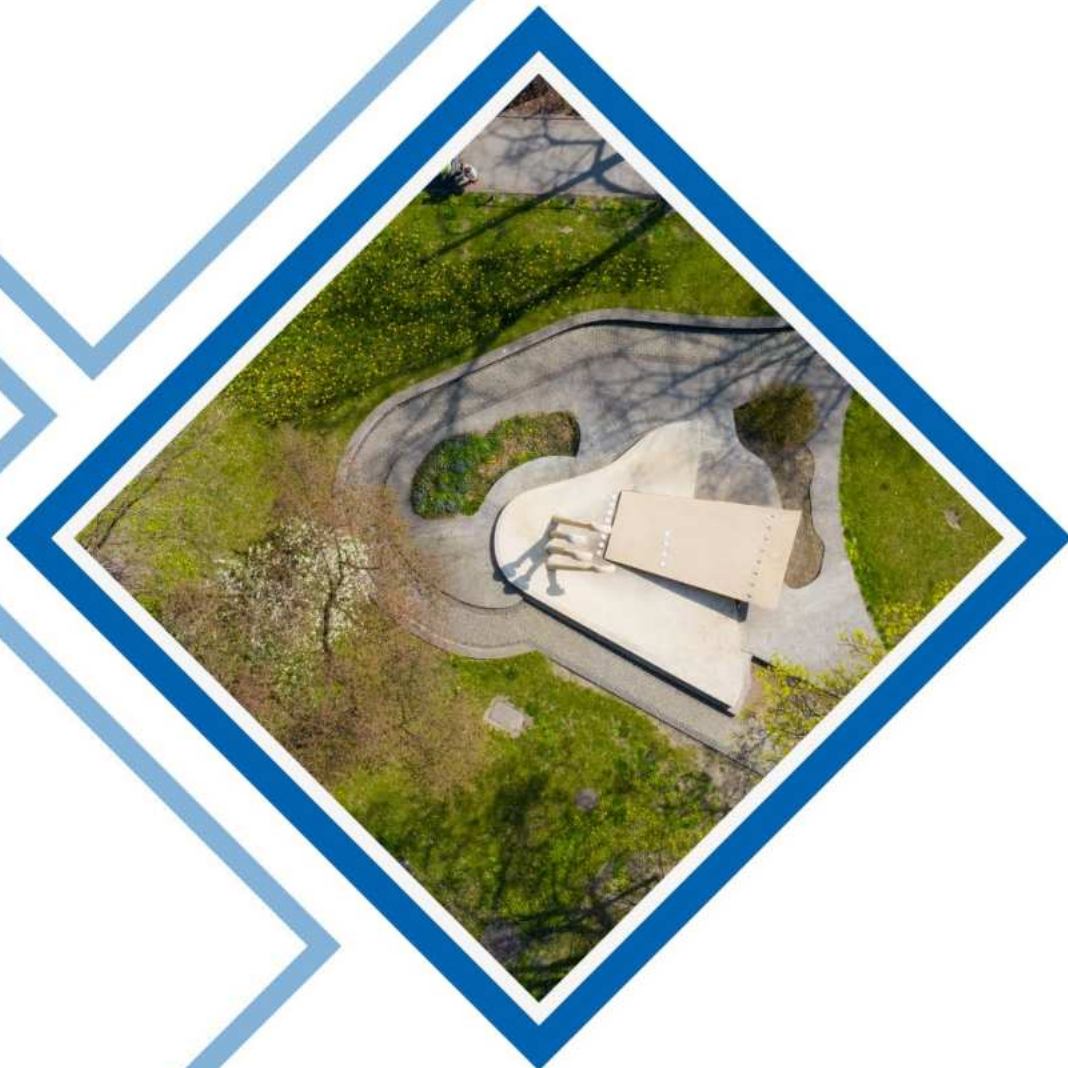
Podobnie jak w przypadku końcowego zużycia energii prognoza BAU przewiduje wzrost emisji CO₂. Sektorem, w którym spodziewany jest wzrost emisji jest sektor transportowy. Z punktu widzenia paliw spadek prognozuje się w zakresie wykorzystania paliw gazowych. Na rysunku 8-4 przedstawiono cel redukcji emisji CO₂ do roku 2040 w zestawieniu z inwentaryzacjami BEI, MEI oraz prognozą BAU.



Rysunek 8-4 Emisja CO₂ w roku bazowym, kontrolnym oraz scenariuszu BAU w roku 2030 i 2040

źródło: analizy własne

Cel redukcji emisji CO₂ na poziomie 30% względem roku bazowego 2018 (BEI) został osiągnięty głównie z uwagi na zmiany jakie zaszły w sektorze przemysłu. osiągnięcia. Jednocześnie szacuje się, że do roku 2040 nastąpi wzrost emisji CO₂ o ok. 7% względem roku 2022 (MEI) co spowodowane będzie brakiem odpowiednich działań związanych z ograniczeniem zapotrzebowania na energię oraz zmniejszeniem emisji CO₂. Należy pamiętać że efekty redukcji działań planowanych do końca 2030 oraz 2040 roku należy odnosić bezpośrednio do prognozy BAU, a nie wyników z roku kontrolnego MEI. Szczegółowe tabele związane z prognozą BAU przedstawiono w załączniku 2.



9.

**POZIOM OSIĄGNIĘCIA
CEŁÓW SECAP W 2040
ROKU**

9. Poziom osiągnięcia celów SECAP w 2040 roku

W tabeli 9-1 przedstawiono koszty oraz efekty realizacji przedsięwzięć przewidzianych do realizacji w latach 2025 – 2040. W tabeli uwzględniono działania realizowane u odbiorców końcowych.

Tabela 9-1 Koszty i efekty przedsięwzięć SECAP do roku 2040

Scenariusz	Koszty ogółem, tys. zł	Koszty miasta, tys. zł	Redukcja końcowego zużycia energii, MWh/rok	Produkcja energii odnawialnej, MWh/rok	Redukcja emisji, Mg CO ₂ /rok
osiągalny	67 217 361	11 357 069	1 975 000	5 365 000	2 508 000
progresywny	109 564 135	14 586 885	3 720 000	5 465 000	2 943 000

źródło: analizy własne

Koszt ogółem dotyczy wszystkich podmiotów funkcjonujących na terenie miasta, których przedsięwzięcia zostały wpisane do niniejszego SECAP. Jednocześnie w kosztach miasta nie uwzględniono możliwości uzyskania dofinansowania w perspektywie budżetowej Unii Europejskiej na lata 2021 – 2027.

Należy zauważyć że scenariusz progresywny pomimo znacząco wyższych nakładów nie przynosi proporcjonalnie wyższej redukcji emisji. Wynika to z faktu uwzględnienia w scenariuszu osiągalnym przedsięwzięć o największym potencjale zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych.

W tabeli 9-2 przedstawiono obliczenia końcowego zapotrzebowania na energię oraz emisję CO₂ realizacji w roku bazowym 2018 oraz kontrolnym 2022.

Tabela 9-2 Końcowe zużycie energii oraz emisja CO₂ w roku bazowym 2018 (BEI) oraz kontrolnym 2022 (MEI)

Wyszczególnienie	jedn.	Rok bazowy 2018 (BEI)	Rok kontrolny 2022 (MEI)
Końcowe zużycie energii	MWh/rok	20 049 718	13 411 074
Emisja CO ₂	Mg CO ₂ /rok	7 442 529	5 095 754

źródło: analizy własne

W tabeli 9-3 przedstawiono obliczenia efektów i kosztów realizacji działań SECAP w zależności od przyjętego scenariusza.

Tabela 9-3 Parametry główne charakteryzujące oba scenariusze realizacji planu SECAP do roku 2040

Parametr	2018 BEI	2040 BAU	2040 Progresywny	2040 Osiągalny
Zużycie energii, MWh/rok	20 049 718,40	13 608 736,50	8 259 180	10 174 840
Emisja CO ₂ , Mg CO ₂ /rok	7 442 529,42	5 384 670,66	1 346 982	1 706 678
Koszt działań tys. zł			109 564 135	67 217 361
Zużycie ciepła sieciowego, MWh/rok			2 368 256	2 957 164
Zużycie energii elektrycznej, MWh/rok			2 863 991	3 002 791
Zużycie gazu ziemnego, MWh/rok			1 945 677	2 710 991
Redukcja emisji CO₂ względem BEI 2018. Mg CO₂/rok			81,9%	77,1%

źródło: analizy własne

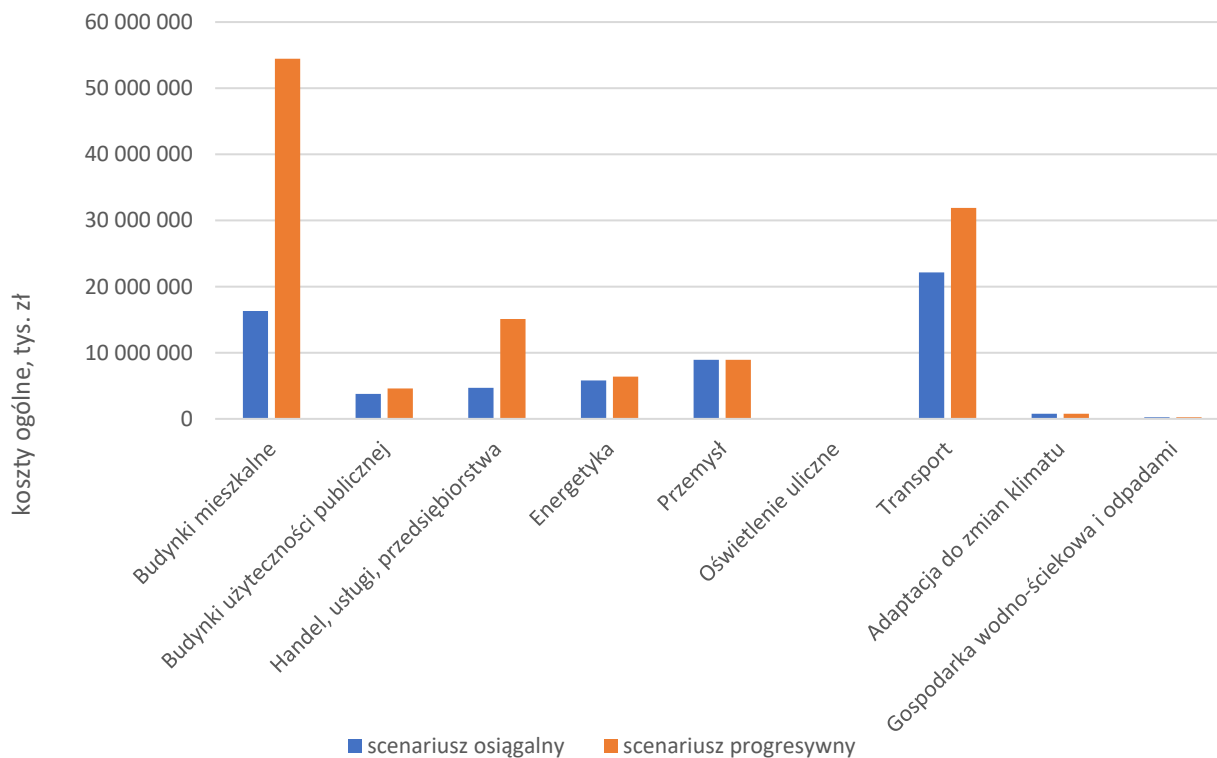
Przyjmuje się, że miasto jest w stanie osiągnąć zmniejszenie emisji CO₂ do roku 2040 o wartość równą:

- 81,9% względem roku bazowego w scenariuszu progresywnym,
- 77,1% względem roku bazowego w scenariuszu osiągalnym.

Należy zauważyć, że koszt działań w scenariuszu progresywnym w dużym stopniu zależy od stopnia termomodernizacji budynków. Koszt ten znacząco wzrasta wraz z głębokością termomodernizacji poszczególnych budynków. Jednocześnie efekt redukcji emisji poprzez znaczące zwiększenie nakładów powoduje zauważalnie mniejszy i nieproporcjonalny efekt w skali całego miasta.

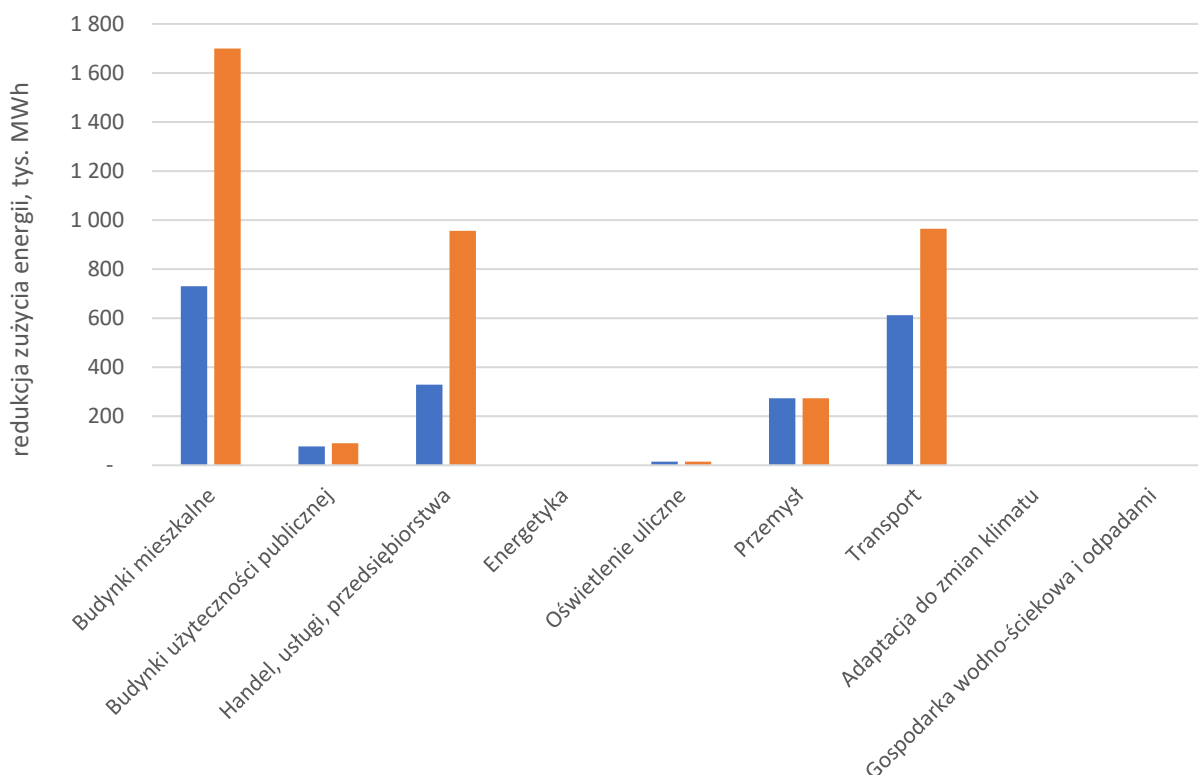
Na rysunkach 9-1, 9-2 i 9-3 przedstawiono koszty i efekty w poszczególnych scenariuszach dla każdego z analizowanych sektorów.

Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP) dla Gminy Miejskiej Kraków



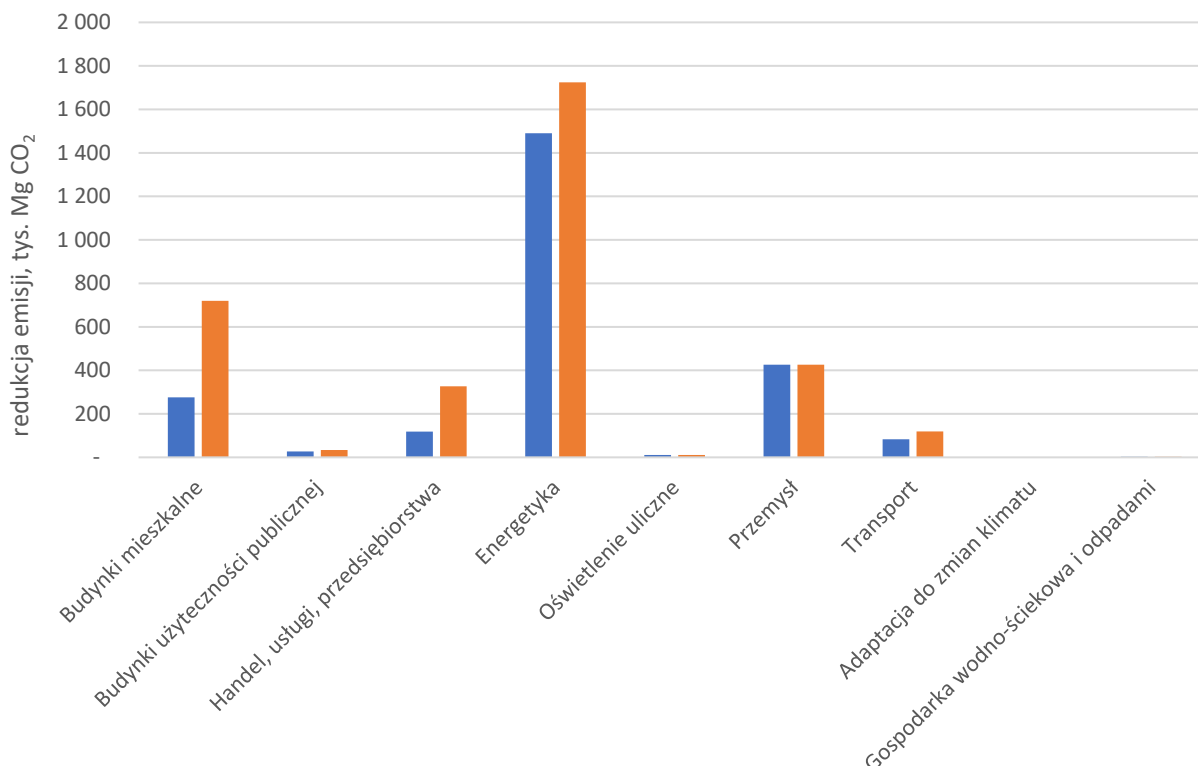
Rysunek 9-1 Porównanie kosztów realizacji scenariuszy SECAP w poszczególnych sektorach

źródło: analizy własne



Rysunek 9-2 Porównanie redukcji zużycia energii wg scenariuszy SECAP w poszczególnych sektorach

źródło: analizy własne

Rysunek 9-3 Porównanie redukcji emisji CO₂ wg scenariuszy SECAP w poszczególnych sektorach

źródło: analizy własne

Przyjmuje się, że miasto jest w stanie osiągnąć zmniejszenie emisji CO₂ do roku 2040 o wartość 81,9% w stosunku do roku bazowego 2018 (zgodnie z tabelą 9-3 emisja CO₂ w roku bazowym wynosiła 7 442 529 Mg CO₂/rok). Poprzez prowadzenie działań zawartych w SECAP możliwe jest osiągnięcie poziomu emisji CO₂ w wysokości 18,1% poziomu z roku 2018.

Effekt ten można zrealizować poprzez systemowe działania struktur miasta w zakresie zwiększenia efektywności wykorzystania energii, wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz edukacji społecznej, a także dzięki działaniom realizowanym przez wszystkie grupy podmiotów konsumujących energię, takich jak mieszkańcy czy przedsiębiorstwa.

Należy zauważyć, że przeważająca część zakładanej redukcji emisji CO₂ dotyczy przedsięwzięć realizowanych w sektorach innych niż użyteczność publiczna, głównie w sektorze mieszkalnictwa i przedsiębiorstw. Poziom osiągnięcia celu będzie zależał w dużym stopniu od skuteczności polityki klimatycznej na szczeblu krajowym, w szczególności działań po stronie użytkowników energii, budynków (w tym mieszkalnych) czy sektora transportowego. Przykładem może być działanie związane z poprawą efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych, gdzie potencjał poprawy efektywności energetycznej oraz możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii są nadal duże i realizacja działań w tym obszarze może okazać się kluczowa. Poprawa efektywności czy zmiana sposobów wytwarzania ciepła na bardziej ekologiczny może w dużym stopniu przyczynić się ograniczenia emisji CO₂.



10.

SYSTEM MONITORINGU REALIZACJI SECAP

10. System monitoringu realizacji SECAP

10.1 Proces wdrażania i monitorowania działań

Za proces wdrażania działań odpowiedzialny jest Urząd Miasta Krakowa. Ponadto poza strukturami miejskimi działania realizować będą także podmioty zewnętrzne.

W ramach realizacji przedsięwzięć należy podjąć współpracę z interesariuszami określonego typu:

- *przedsiębiorstwa energetyczne* – jednostki odpowiedzialne za realizację części zadań, posiadające dane w zakresie zużycia energii i paliw w poszczególnych sektorach, jednostki mogące współpracować z miastem w zakresie edukacji ekologicznej,
- *właściciele nieruchomości* – jednostki odpowiedzialne głównie za zadania związane z termomodernizacją, w tym działania związane z wymianą źródeł ciepła, są jednocześnie potencjalnym partnerem dla miasta w zakresie pozyskiwania danych niezbędnych dotyczących budynków mieszkalnych,
- *firmy i instytucje, przedsiębiorstwa produkcyjne, w tym przedsiębiorstwa związane z gospodarką komunalną* – jednostki realizujące część działań związanych z efektywnością energetyczną i ochroną klimatu stanowią grupę, w której działania edukacyjno-informacyjne powinny być realizowane w dużym stopniu, wskazując możliwości działań i finansowania przedsięwzięć,
- *mieszkańcy miasta* – grupa, która w różny sposób wykorzystuje energię (m.in. użytkownicy budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej, kierowcy) – działania miasta powinny zmierzać do ścisłej współpracy z mieszkańcami zarówno w ramach edukacji, jak i przedsięwzięć inwestycyjnych. Jednocześnie należy brać pod uwagę utrudniony sposób pozyskiwania danych od tej grupy z uwagi na rozporoszony charakter,
- *przedsiębiorstwa komunikacyjne* – grupa odpowiedzialna za działania związane z komunikacją zbiorową, zaangażowanie tej grupy jest konieczne także ze względu na ocenę wykorzystania komunikacji zbiorowej przez społeczność lokalną oraz osoby spoza miasta,
- *organizacje pozarządowe, inicjatywy społeczne funkcjonujące na terenie miasta* – proponuje się współpracę w zakresie przygotowania i oceny działań SECAP mogących w znaczny sposób wpłynąć na lokalną gospodarkę ekoenergetyczną oraz społeczność.

Planuje się przygotowywanie tzw. „Raportów z działań” (niezawierających aktualizacji inwentaryzacji emisji) co 2 lata począwszy od przygotowania SECAP. Ponadto co 4 lata należy przygotować „Raport z implementacji” zawierający szczegółową inwentaryzację emisji dotyczącą wcześniejszego roku, dlatego kluczowym elementem jest proces monitorowania stanu realizacji działań. „Raport z działań” powinien zawierać informacje o procesie wdrażania działań, analizę sytuacji oraz wyniki niezbędnych odpowiednich pomiarów. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, że dane niezbędne do przygotowania „Raportu z implementacji”, w tym kontrolnej inwentaryzacji emisji można uzyskać w ramach bilansu energetycznego na potrzeby np. aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

Istotne jest również przyjmowanie odpowiednich wskaźników monitoringu poszczególnych przedsięwzięć. Wskaźniki możliwe do wykorzystania w ramach przedsięwzięć SECAP przedstawiono w załączniku 1.

Należy również pamiętać o tym, jak ważne jest okresowe aktualizowanie działań zawartych w SECAP. Zaleca się następującą procedurę aktualizacji listy przedsięwzięć:

1. Zgłoszenie przedsięwzięcia przez jednostkę odpowiedzialną za jego realizację zawierające:
 - nazwę przedsięwzięcia,
 - sektor interwencji,
 - lata realizacji.
2. Zakwalifikowanie przez Urząd Miasta Krakowa w ramach jednego z wymienionych już w dokumencie działań lub stwierdzenie konieczności utworzenia nowego działania ze względu na jego inną specyfikę.
3. W przypadku stwierdzenia konieczności utworzenia nowego działania mogą wystąpić dwa przypadki:
 - uwzględnienie przedsięwzięcia w kolejnej aktualizacji SECAP,
 - zaktualizowanie SECAP przed 2030 r., jeśli przedsięwzięcie ma być realizowane w latach 2024 – 2030, ma znaczący wpływ na zmniejszenie emisji CO₂ (redukcja minimum 1 000 Mg CO₂/rok) lub zachodzące zmiany klimatyczne i nie ma możliwości przypisania go do już istniejących działań.
4. W przypadku utworzenia nowego działania niezbędne jest określenie następujących wartości:
 - nakłady inwestycyjne, zł,
 - nakłady inwestycyjne miasta – jeśli dotyczą danego działania, zł,
 - roczna oszczędność energii, MWh,
 - roczne zmniejszenie emisji CO₂, Mg CO₂.
5. Wpisanie nowego działania do Wieloletniej Prognozy Finansowej po uzyskaniu informacji o wysokości ewentualnego dofinansowania inwestycji (UWAGA: dotyczy jedynie przedsięwzięć współfinansowanych z budżetu miasta).
6. Po zakończeniu realizacji danego działania, o ile to możliwe, należy określić faktycznie uzyskane rezultaty działania, a w szczególności:
 - nakłady inwestycyjne, zł,
 - nakłady inwestycyjne miasta – jeśli dotyczą danego działania, zł,
 - roczną oszczędność energii, MWh,
 - roczne zmniejszenie emisji CO₂, Mg CO₂.

Wskaźniki monitoringu przedstawione w tabeli głównej SECAP (załącznik 1) są wskaźnikami służącymi do określenia stopnia realizacji poszczególnych działań. We wskaźnikach nie zastosowano jednostek czasu, w jakich należy mierzyć poszczególne wartości (np. zużycie energii w MWh). Jednostki czasu należy przyjmować zgodnie z zapotrzebowaniem i możliwością zastosowań analitycznych danego wskaźnika (przy czym najczęściej przyjmuje się ramy roczne, np. MWh/rok).

10.2 Korzyści społeczne i ekonomiczne

Realizacja działań przewidzianych do realizacji przyczyni się nie tylko do redukcji emisji zanieczyszczeń czy przystosowania do zmian klimatycznych. Korzyści społeczne i ekonomiczne działań zawartych w niniejszym Planie przedstawiono w tabeli 10-1.

Tabela 10-1 Korzyści społeczne i ekonomiczne działań przewidzianych do realizacji w ramach SECAP

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
BM01	Polityka modernizacji budynków w Krakowie	Umożliwienie mieszkańcom oraz podmiotom (interesariuszom) uczestnictwa w procesie planowania działań inwestycyjnych w mieście - dokumenty są publicznie dostępne i konsultowane społecznie (w sposób zwyczajowo przyjęty).	-
BM02	Monitorowanie tempa modernizacji energetycznej budynków	-	-
BM03	Promowanie nowoczesnych technologii do ocieplenia budynków z uwzględnieniem wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła	Zwiększenie świadomości mieszkańców i inwestorów dotyczących modernizacji energetycznej budynków.	Zmniejszenie kosztów energii wykorzystywanej w obiektach prywatnych.
BM04	Promowanie energooszczędnych gospodarstw domowych oraz budynków pasywnych i plusenergetycznych	Zwiększenie świadomości mieszkańców i inwestorów dotyczących modernizacji energetycznej budynków.	Zmniejszenie kosztów energii wykorzystywanej w obiektach prywatnych.
BM05	Promowanie formuły One Stop Shop w procesie modernizacji energetycznej budynków	Zwiększenie świadomości mieszkańców i inwestorów dotyczących modernizacji energetycznej budynków.	Zmniejszenie kosztów energii wykorzystywanej w obiektach prywatnych.
BM06	Realizacja projektu FuturHist - Zintegrowane typologiczne podejście mające na celu wyznaczenie kierunków przyszłego rozwoju europejskich budynków historycznych w zakresie przejścia na czystą energię	Wypracowanie metod mogących pozytywnie wpłynąć na postrzeganie budynków historycznych pod kątem energooszczędności i ekologii.	Zmniejszenie kosztów utrzymania obiektów zabytkowych.
BM07	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	Bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, zwiększenie ekologicznej świadomości mieszkańców, zaangażowanie mieszkańców w działania proekologiczne. Zachęcenie mieszkańców użytkujących przestarzałe węglowe systemy grzewcze do przejścia na rozwiązania niskoemisyjne.	Zmniejszenie kosztów energii w budynkach mieszkalnych, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego.

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
BM08	Montaż instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych	Bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców, zwiększenie ekologicznej świadomości mieszkańców, zaangażowanie mieszkańców w działania proekologiczne. Zachęcenie mieszkańców użytkujących systemy grzewcze oparte o paliwa kopalne do przejścia na rozwiązania niskoemisyjne.	Zmniejszenie kosztów energii w budynkach mieszkalnych, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego.
BM09	Montaż źródeł ciepła wykorzystujących odnawialne źródła energii	Bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców, zmniejszenie emisji zanieczyszczeń, zwiększenie ekologicznej świadomości mieszkańców, zaangażowanie mieszkańców w działania proekologiczne. Zachęcenie mieszkańców użytkujących systemy grzewcze oparte o paliwa kopalne do przejścia na rozwiązania niskoemisyjne.	Zmniejszenie kosztów energii w budynkach mieszkalnych, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego.
BUP01	Modernizacja energetyczna i zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach oświaty, sportu, kultury i administracji Gminy Kraków – WPF	Zwiększenie komfortu cieplnego w budynkach miejskich, polepszenie jakości usług danych jednostek użyteczności publicznej, ugruntowanie pozycji sektora publicznego jako lidera w racjonalnym gospodarowaniu energią oraz zasobami finansowymi.	Zmniejszenie kosztów energii w budynkach użyteczności publicznej, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
BUP02	Modernizacja energetyczna i zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach oświaty, sportu, kultury i administracji Gminy Kraków - pozostałe	Zwiększenie komfortu cieplnego w budynkach miejskich, polepszenie jakości usług danych jednostek użyteczności publicznej, ugruntowanie pozycji sektora publicznego jako lidera w racjonalnym gospodarowaniu energią oraz zasobami finansowymi.	Zmniejszenie kosztów energii w budynkach użyteczności publicznej, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
BUP03	Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej miasta Krakowa	Zwiększenie komfortu cieplnego w budynkach miejskich, polepszenie jakości usług danych jednostek użyteczności publicznej, ugruntowanie pozycji sektora publicznego jako lidera w racjonalnym gospodarowaniu energią oraz zasobami finansowymi.	Zmniejszenie kosztów energii w budynkach publicznych.

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
BUP04	Inwentaryzacja budynków użyteczności publicznej miasta Krakowa	Zwiększenie wiedzy na temat budynków miejskich, ugruntowanie pozycji sektora publicznego jako lidera w racjonalnym gospodarowaniu energią oraz zasobami finansowymi.	Zmniejszenie kosztów dostępu do informacji na temat zasobów miejskich.
BUP05	Utworzenie/uczestnictwo jednostek miejskich w klastrze energii	Rozwój energetyki odnawialnej, zapewnienie niezawodności dostaw energii na danym obszarze, poprawa lokalnego bezpieczeństwa energetycznego poprzez tworzenie samowystarczalnych energetycznie regionów – zwiększenie efektywności energetycznej, zapewnienie lepszych warunków działania dla lokalnych przedsiębiorców, przyciągnięcie nowych inwestorów, wsparcie gospodarki niskoemisyjnej, zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko, Wzrost świadomości społeczeństwa lokalnego odnośnie wytwarzania i zużywania energii elektrycznej oraz ciepłej	Zapewnienie niskich cen energii i usług dystrybucyjnych na obszarze gminy
HUP01	Ograniczenie zapotrzebowania oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach handlowych, usługowych i biurowych	Bezpośredni wpływ na środowisko, oszczędność zużycia i kosztów energii, polepszenie warunków prowadzenia działalności gospodarczej oraz pracy, polepszenie wizerunku ekologicznego przedsiębiorstw	Zmniejszenie kosztów energii w przedsiębiorstwach, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego, zwiększenie konkurencyjności lokalnych przedsiębiorstw
OU01	Modernizacja oświetlenia ulicznego	Zwiększenie komfortu wykorzystania przestrzeni publicznej, zwiększenie bezpieczeństwa poruszania się w obrębie miasta, ugruntowanie pozycji sektora publicznego jako lidera w racjonalnym gospodarowaniu energią oraz zasobami finansowymi.	Zmniejszenie kosztów energii oświetlenia ulicznego.

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
PR01	Poprawa efektywności energetycznej budynków przemysłowych	Bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców (zmniejszenie emisji pyłów).	Zmniejszenie kosztów energii w budynkach przemysłowych, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
PR02	Zastosowanie OZE na budynkach oraz terenach przemysłowych	Bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców (zmniejszenie emisji pyłów).	Zmniejszenie kosztów energii w budynkach przemysłowych, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
PR03	Poprawa efektywności energetycznej zużycia energii elektrycznej w procesach technologicznych	Zmniejszenie emisji CO ₂ .	Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej na procesy przemysłowe, zwiększenie wydajności produkcji.
PR04	Zastosowanie odzysku ciepła	Bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców (zmniejszenie emisji pyłów).	Zmniejszenie kosztów nośników energii do wytworzenia ciepła technologicznego oraz ciepła grzewczego.
PR05	Zastosowanie pomp ciepła do ogrzewania obiektów	Bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców (zmniejszenie emisji pyłów).	Zmniejszenie kosztów nośników energii do wytworzenia ciepła technologicznego oraz ciepła grzewczego.
PR06	Zastosowanie małych układów kogeneracyjnych do produkcji ciepła i energii elektrycznej	Bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców (zmniejszenie emisji pyłów).	Zmniejszenie kosztów nośników energii do wytworzenia energii elektrycznej, ciepła technologicznego oraz ciepła grzewczego.
TR01	Wymiana samochodów prywatnych spalinowych na pojazdy z napędem elektrycznym lub wodorowym	Bezpośredni wpływ na środowisko poprzez wykorzystanie ekologicznych środków transportu.	Oszczędność kosztów paliw samochodów prywatnych
TR02	Zakup lub wynajem samochodów gminnych z napędem elektrycznym lub wodorowym w ramach projektu miejskiego elektromobilności w Gminie Miejskiej Kraków	Ugruntowanie pozycji sektora publicznego jako lidera w racjonalnym gospodarowaniu energią oraz zasobami finansowymi	Oszczędność kosztów paliw samochodów gminnych i spółek gminnych

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
TR03	Wymiana autobusów na jednostki z napędem elektrycznym, CNG lub wodorowym wraz z rozwojem infrastruktury towarzyszącej	Bezpośredni wpływ na środowisko, zwiększenie atrakcyjności komunikacji publicznej jako alternatywy dla komunikacji indywidualnej, zmniejszenie liczby pojazdów osobowych zwłaszcza w godzinach szczytowego natężenia ruchu, zaspokojenie potrzeb społeczności lokalnej w zakresie infrastruktury transportowej	Oszczędność kosztów paliwa autobusów
TR04	Rozbudowa sieci tramwajowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz wymiana taboru tramwajowego	Bezpośredni wpływ na środowisko, zwiększenie atrakcyjności komunikacji publicznej jako alternatywy dla komunikacji indywidualnej, zmniejszenie liczby pojazdów osobowych zwłaszcza w godzinach szczytowego natężenia ruchu, zaspokojenie potrzeb społeczności lokalnej w zakresie transportu publicznego.	Zmniejszenie kosztów paliw samochodów prywatnych
TR05	Modernizacja linii kolejowych na terenie miasta wraz z zwiększeniem siatki połączeń i infrastrukturą towarzyszącą oraz wymiana taboru kolejowego	Bezpośredni wpływ na środowisko, zwiększenie atrakcyjności komunikacji kolejowej dla komunikacji indywidualnej, zmniejszenie liczby pojazdów osobowych zwłaszcza w godzinach szczytowego natężenia ruchu, zaspokojenie potrzeb społeczności lokalnej w zakresie infrastruktury transportowej, uzupełnienia lokalnej i Regionalnej Infrastruktury Kolejowej	Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej.
TR06	Rozwój ruchu pieszo-rowerowego poprzez modernizację niezbędnej infrastruktury	Zwiększenie bezpieczeństwa, płynności ruchu, zmniejszenie szkodliwych emisji do środowiska, zmniejszenie liczby pojazdów osobowych zwłaszcza w godzinach szczytowego natężenia ruchu oraz poprawa stanu zdrowia mieszkańców	Zmniejszenie kosztów ponoszonych przez mieszkańców na przemieszczanie się po gminie

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
TR07	Budowa sieci bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie	Bezpośredni wpływ na środowisko, zwiększenie atrakcyjności komunikacji publicznej jako alternatywy dla komunikacji indywidualnej, zmniejszenie liczby pojazdów osobowych zwłaszcza w godzinach szczytowego natężenia ruchu, zaspokojenie potrzeb społeczności lokalnej w zakresie infrastruktury transportowej	Oszczędność kosztów paliw samochodów prywatnych
AD01	LIFE - IP EKOMAŁOPOLSKA "Wdrażanie Regionalnego Planu dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego" Cel: Wdrożenie Regionalnego Planu dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego - realizacja działań związanych z ochroną klimatu.	Bezpośredni wpływ na jakość życia mieszkańców, zmniejszenie emisji pyłów, zwiększenie ekologicznej świadomości mieszkańców i przedsiębiorców, zaangażowanie mieszkańców i przedsiębiorców w działania proekologiczne	Zmniejszenie kosztów energii w budynkach mieszkalnych i przedsiębiorstwach, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
AD02	Life Pact - Czynniki ludzkie: Adaptacja miasta na potrzeby jutra Cel: Promowanie rozwiązań naśladujących naturę (tzw. Nature Based Solutions) oraz zaangażowanie mieszkańców w procesie adaptacji miasta do zmian klimatu.	Przystosowanie do postępujących zmian klimatycznych, zwiększenie ekologicznej świadomości mieszkańców.	Zmniejszenie kosztów infrastruktury związanej z zarządzaniem wodą opadową, wzrost wartości nieruchomości, poprawa zdrowia mieszkańców - niższe koszty ochrony zdrowia, zmniejszenie kosztów związanych z chłodzeniem.
AD03	CoFarm4Cities Cel: Stworzenie zrównoważonego modelu rolnictwa miejskiego jako skutecznego narzędzia zapobiegania niekontrolowanemu rozprzestrzenianiu się miast i zmiany systemu żywnościowego i społeczeństwa na bardziej zrównoważone.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej oraz umożliwienie mieszkańcom samodzielnej uprawy warzyw i owoców	-
AD04	Monitorowanie, koordynowanie i nadzorowanie zadań związanych z ochroną Krakowa przed powodzią Cel: Zapewnienie serwisu urządzeń monitorujących poziom zwierciadła wody na ciekach w Krakowie.	Zwiększenie odporności Miasta na negatywne skutki powodzi rzecznych	Zmniejszenie nakładów na naprawę szkód po powodziowych.

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
AD05	Centrum Edukacji Ekologicznej Symbioza Cel: Edukacja ekologiczna poprzez utworzenie Centrum Edukacji Ekologicznej Symbioza.	Przystosowanie do postępujących zmian klimatycznych, zwiększenie ekologicznej świadomości mieszkańców.	-
AD06	Bezpieczeństwo przeciwpowodziowe i odwodnienie na terenie GMK Cel: Poprawa bezpieczeństwa przeciwpowodziowego.	Zwiększenie odporności Miasta na negatywne skutki powodzi rzecznych	Zmniejszenie nakładów na naprawę szkód po powodziowych.
AD07	Edukacja ekologiczna i klimatyczna Cel: Działania na rzecz ekologii i klimatu.	Przystosowanie do postępujących zmian klimatycznych, zwiększenie ekologicznej świadomości mieszkańców.	-
AD08	KEGW/O2.13/20 Wykonanie rowów odwadniających i kolektorów zgodnie z koncepcją odwodnienia obszaru Luboczy Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	Zwiększenie odporności Miasta na negatywne skutki powodzi nagłych, miejskich	Zmniejszenie nakładów na naprawę szkód po powodziowych.
AD09	KEGW/O2.15/20 Budowa przepompowni "Kabel" Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	Zwiększenie odporności Miasta na negatywne skutki powodzi nagłych, miejskich	Zmniejszenie nakładów na naprawę szkód po powodziowych.
AD10	KEGW/O2.19/20 Przebudowa rowu przy ul. Bugaj Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	Zwiększenie odporności Miasta na negatywne skutki powodzi nagłych, miejskich	Zmniejszenie nakładów na naprawę szkód po powodziowych.
AD11	KEGW/O2.21/20 Budowa rowu przydrożnego przy ul. Łokietka Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	Zwiększenie odporności Miasta na negatywne skutki powodzi nagłych, miejskich	Zmniejszenie nakładów na naprawę szkód po powodziowych.

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
AD12	KEGW/O2.26/20 Budowa przepompowni Na Wysokie Stany Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	Zwiększenie odporności Miasta na negatywne skutki powodzi nagłych, miejskich	Zmniejszenie nakładów na naprawę szkód po powodziowych.
AD13	ZZM/O1.269/22 Park Zielony Jar Wandy - budowa toalety oraz wymiana i dostawienie urządzeń Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD14	KEGW/O2.17/23 Budowa kanału ulgi na Sudole Dominikańskim (pot. Rozrywka) Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	Zwiększenie odporności Miasta na negatywne skutki powodzi nagłych, miejskich	Zmniejszenie nakładów na naprawę szkód po powodziowych.
AD15	ZZM/O1.247/21 Rewitalizacja parku przy Dworze Czeczów Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD16	ZZM/O1.252/21 Park miejski przy Łokietka i Składowej Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD17	KEGW/O2.4/22 Zagospodarowanie wód opadowych dla poprawy bezpieczeństwa powodziowego dla osiedli peryferyjnych - Dzielnica XVIII Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	Zwiększenie odporności Miasta na negatywne skutki powodzi nagłych, miejskich	Zmniejszenie nakładów na naprawę szkód po powodziowych.
AD18	ZZM/O1.283/23 Park Białe Morza Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
AD19	ZDMK/T1.336/23 Kraków zrywa z betonem - II edycja Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD20	ZDMK/T1.339/23 Krowodrza zrywa z betonem Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD21	KEGW/O2.29/23 Budowa zbiorników retencyjnych w rejonie ul. Burzowej Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	Zwiększenie odporności Miasta na negatywne skutki powodzi nagłych, miejskich	Zmniejszenie nakładów na naprawę szkód po powodziowych.
AD22	ZZM/O1.90/23 Park Kurczaba Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD23	ZZM/O1.92/23 Park kieszonkowy przy ul. Dekerta 15 Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD24	ZDMK/T1.13/24 Stare Miasto zrywa z betonem! Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD25	ZZM/O1.29/24 Plac Sikorskiego – zielone podwórko w sercu Krakowa! Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD26	ZZM/O1.31/24 Tężnia solankowa w Parku Zaczarowanej Dorożki Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka przestrzeni publicznej, zapewniającej pozytywny wpływ na zdrowie i samopoczucie oraz umożliwiającej odpoczynek	-
AD27	ZZM/O1.32/24 Budowa tężni solankowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka przestrzeni publicznej, zapewniającej pozytywny wpływ na zdrowie i samopoczucie oraz umożliwiającej odpoczynek	-

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
AD28	ZZM/O1.45/24 Ostoja przyrody w zagajniku miejskim w pobliżu Ronda Chełm Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD29	ZZM/O1.48/24 Opatkowicki Park przy ul. Dębskiego - zalesienie skarpy. Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD30	ZZM/O1.49/24 Zielone miejsce spotkań sąsiedzkich na Klinach Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD31	ZZM/O1.55/24 600 000 zł na Park Duchacki Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD32	ZZM/O1.61/24 Zielony Skwer „Ptasi Zagajnik” przy ul. Myśliwskiej – 2 etap Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD33	ZZM/O1.65/24 Czyste powietrze na Podgórzu - czas na mchofiltry! Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD34	ZZM/O1.67/24 Zielony skwer przy ul. Galicyjskiej i Centralnej Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD35	ZZM/O1.68/24 Zielony Zakątek na os. Piastów Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD36	KEGW/O1.44/24 Tężnia solankowa dla Kurdwanowa, Piasków i Woli! Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	Stworzenie przyjaznej dla człowieka przestrzeni publicznej, zapewniającej pozytywny wpływ na zdrowie i samopoczucie oraz umożliwiającej odpoczynek	-
AD37	ZZM/O1.350/24 Park Stacja Wiśła	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
AD38	Realizacja Powiatowego programu zwiększania lesistości miasta Krakowa na lata 2018 - 2040	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury	-
AD39	Zwiększenie dostępności do wody na obszarze Miasta	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, błękitnej przestrzeni publicznej, w której zapewnia się stały dostęp do wody	-
AD40	Zagwarantowanie zasobów oraz rozwój infrastruktury błękitno-zielonej	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej i błękitnej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury, a także magazynuje i oczyszcza wodę deszczową	-
AD41	Rozwój mniejszych form zielonej infrastruktury	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej i błękitnej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury, a także magazynuje i oczyszcza wodę deszczową.	-
AD42	Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście lub ich rozszczelnienie	Zwiększenie odporności Miasta na występowanie zjawisk klimatycznych związanych z wysokimi temperaturami oraz zapobieganie występowaniu sytuacji wysokich stężeń zanieczyszczenia oraz smogu.	-
AD43	Zaprojektowanie i budowa Parku Rzecznego Przylasek Rusiecki	Stworzenie przyjaznej dla człowieka, zielonej i błękitnej przestrzeni publicznej, w której w naturalny sposób zapewnia się cień czy regulację temperatury, a także magazynuje i oczyszcza wodę deszczową	
GW01	Budowa instalacji fotowoltaicznej na terenie Centrum Ekologicznego Barycz	Postrzeganie systemów energetycznych w przedsiębiorstwach komunalnych jako ekologiczne.	Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
GW02	Budowa Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych w Krakowie	Postrzeganie przedsiębiorstwa gospodarki odpadami jako ekologicznego, poprawa funkcjonowania systemu gospodarki odpadami na terenie miasta.	Zmniejszenie kosztów gospodarki odpadami na terenie miasta.

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
GW03	Budowa systemu recyklingu odpadów biodegradowalnych	Postrzeganie przedsiębiorstwa gospodarki odpadami jako ekologicznego, poprawa funkcjonowania systemu gospodarki odpadami na terenie miasta.	Zmniejszenie kosztów gospodarki odpadami na terenie miasta.
GW04	Realizacja projektu MINEV (Waste MINimization in Large EVents)	Promocja dobrych rozwiązań technicznych, ugruntowanie pozycji sektora publicznego jako lidera w racjonalnym gospodarowaniu energią oraz zasobami finansowymi.	Zmniejszenie kosztów energii wykorzystywanej przy organizacji wydarzeń publicznych.
EN01	Budowa nowych mocy wytwórczych EC Kraków - etap I	Obniżenie wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego, zwiększenie niezawodności układu zasilającego system ciepłowniczy w związku z budową nowych mocy wytwórczych oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów emisji CO ₂ w cenie ciepła systemowego, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
EN02	Budowa nowych mocy wytwórczych EC Kraków - etap II	Obniżenie wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego, zwiększenie niezawodności układu zasilającego system ciepłowniczy w związku z budową nowych mocy wytwórczych oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów emisji CO ₂ w cenie ciepła systemowego, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
EN03	Budowa nowych mocy wytwórczych EC Skawina	Obniżenie wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego, zwiększenie niezawodności układu zasilającego system ciepłowniczy w związku z budową nowych mocy wytwórczych oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów emisji CO ₂ w cenie ciepła systemowego, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
EN04	Nowe źródło ciepła systemowego - pompy ciepła z dolnym źródłem w postaci ścieków oczyszczonych z Oczyszczalni Płaszów	Obniżenie wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego, zwiększenie niezawodności układu zasilającego system ciepłowniczy w związku z budową nowych mocy wytwórczych OZE/ciepło odpadowe oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów emisji CO ₂ w cenie ciepła systemowego, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
EN05	Nowe źródło ciepła systemowego - pompy ciepła z dolnym źródłem w postaci ścieków oczyszczonych z Oczyszczalni Kujawy	Obniżenie wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego, zwiększenie niezawodności układu zasilającego system ciepłowniczy w związku z budową nowych mocy wytwórczych OZE/ciepło odpadowe oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów emisji CO ₂ w cenie ciepła systemowego, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
EN06	Nowe źródło ciepła systemowego - jednostki kogeneracyjne oparte o silniki gazowe przy ul. Lindego w Krakowie	Obniżenie wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego, zwiększenie niezawodności układu zasilającego system ciepłowniczy w związku z budową nowych mocy wytwórczych OZE/ciepło odpadowe oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów emisji CO ₂ w cenie ciepła systemowego, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
EN07	Nowe źródło ciepła systemowego - odwiert geotermalny na terenie Nowej Huty Przyszłość	Obniżenie wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego, zwiększenie niezawodności układu zasilającego system ciepłowniczy w związku z budową nowych mocy wytwórczych OZE/ciepło odpadowe oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów emisji CO ₂ w cenie ciepła systemowego, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
EN08	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule prosumenta na terenie miasta (instalacje do 50 kW) do 2030	Obniżenie lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej, zwiększenie produkcji i konsumpcji zielonej energii elektrycznej na terenie miasta w związku z budową nowych mocy wytwórczych OZE oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
EN09	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule prosumenta na terenie miasta (instalacje do 50 kW) 2031-2040	Obniżenie lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej, zwiększenie produkcji i konsumpcji zielonej energii elektrycznej na terenie miasta w związku z budową nowych mocy wytwórczych OZE oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
EN10	Instalacja farm fotowoltaicznych na terenie miasta przez: MPEC, KHK, PGE EC	Obniżenie lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej, zwiększenie produkcji i konsumpcji zielonej energii elektrycznej na terenie miasta w związku z budową nowych mocy wytwórczych OZE oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
EN11	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule farm na terenie miasta (instalacje od 50 kW) do 2030	Obniżenie lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej, zwiększenie produkcji i konsumpcji zielonej energii elektrycznej na terenie miasta w związku z budową nowych mocy wytwórczych OZE oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
EN12	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule farm na terenie miasta (instalacje od 50 kW) 2031-2040	Obniżenie lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej, zwiększenie produkcji i konsumpcji zielonej energii elektrycznej na terenie miasta w związku z budową nowych mocy wytwórczych OZE oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
EN13	Produkcja energii elektrycznej w układach wysokosprawnej kogeneracji na terenie miasta zasilających system ciepłowniczy do 2030	Obniżenie lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej, zwiększenie produkcji i konsumpcji niskoemisyjnej energii elektrycznej na terenie miasta w związku z budową nowych mocy wytwórczych kogeneracyjnych oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
EN14	Produkcja energii elektrycznej w układach wysokosprawnej kogeneracji na terenie miasta zasilających system ciepłowniczy do 2040	Obniżenie lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej, zwiększenie produkcji i konsumpcji zielonej energii elektrycznej na terenie miasta w związku z budową nowych mocy wytwórczych kogeneracyjnych oraz dywersyfikacją układu zasilania	Zmniejszenie kosztów energii elektrycznej, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego

Symbol działania	Nazwa działania	Korzyści społeczne	Korzyści ekonomiczne
EN15	Zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta 2025-2030	Obniżenie lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej, zwiększenie konsumpcji energii elektrycznej zielonej na terenie miasta oraz dywersyfikacja układu zasilania	Zmniejszenie emisyjności funkcjonowania miasta
EN16	Zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta 2031-2040	Obniżenie lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej, zwiększenie konsumpcji energii elektrycznej zielonej na terenie miasta oraz dywersyfikacja układu zasilania	Zmniejszenie emisyjności funkcjonowania miasta
EN17	Budowa gazociągu wysokiego ciśnienia DN 700 Wężeń-Przewóz wraz z linią światłowodową oraz gazociągu DN300 dla zasilania PGE CE S.A.	Obniżenie wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego, zwiększenie niezawodności układu zasilającego system ciepłowniczy oraz dywersyfikacja układu zasilania w związku z dostawą gazu z kierunku terminalu Świnoujście	Zmniejszenie kosztów emisji CO ₂ w cenie ciepła systemowego, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego
EN18	Rozwój innowacyjnych projektów związanych z produkcją i przesyłem gazów zdekarbonizowanych i niskoemisyjnych, takich jak wodór, biometan na potrzeby systemów energetycznych miasta	Obniżenie wskaźnika emisyjności ciepła i energii elektrycznej, zwiększenie niezawodności układu zasilającego systemy oraz dywersyfikacja układu zasilania miasta	Zmniejszenie kosztów emisji CO ₂ w cenie energii, pobudzenie lokalnego rynku budowlanego oraz instalacyjnego

źródło: analizy własne na podstawie danych zewnętrznych

10.3 Ryzyka i zagrożenia realizacji działań SECAP

W tabeli 10-2 przedstawiono zagrożenia mogące wpływać na realizację działań przedstawionych w SECAP, a także działania zaradcze możliwe do wdrożenia.

Tabela 10-2 Ryzyka, zagrożenia i działania zaradcze związane z realizacją działań w SECAP

Lp.	Sektor	Rodzaj ryzyka/zagrożenia	Działania zaradcze możliwe do wdrożenia
1	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Brak odpowiedniego planowania w zakresie modernizacji budynków	Przygotowanie polityki modernizacji budynków obejmującą zakresem wszystkie budynki miasta oraz szczegółowy plan ich modernizacji wraz z określeniem celów modernizacyjnych.

Lp.	Sektor	Rodzaj ryzyka/zagrożenia	Działania zaradcze możliwe do wdrożenia
2	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Brak zainteresowania ze strony inwestorów działaniami zmniejszającymi emisję, skupienie się jedynie na działaniach obniżających koszty energii	Informacje dotyczące innych efektów niż kosztowe, które należy brać pod uwagę podczas planowania modernizacji budynków.
3	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Brak odpowiednio rozwiniętej komunikacji pomiędzy poszczególnymi podmiotami na lokalnym rynku modernizacji: inwestorami, wykonawcami, dostawcami, instytucjami finansowymi.	Tworzenie lokalnych forów współpracy, wymiany informacji pomiędzy podmiotami w myśl zasady „być może mój problem rozwiązał już ktoś inny”. Wykorzystanie nowoczesnych form komunikacji i wpływu na właścicieli budynków.
4	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Brak odpowiednio szybkiego tempa modernizacji budynków.	Wsparcie modeli wykonawczych i biznesowych mających za zadanie przyspieszyć proces modernizacji, skupiać przedsięwzięcia w jednym miejscu oferując kompleksową usługę dla inwestora (np. w modelu <i>One Stop Shop</i>). Dążenie do upraszczania procedur i modeli względem inwestora.
5	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Niedostateczne środki finansowe dostępne z zewnętrznych źródeł finansowania	Intensyfikacja działań w oparciu o formułę trzeciej strony (np. w formule ESCO)
6	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Brak możliwości modernizacji energetycznej budynków starszych lub zabytkowych ze względu na ich charakter i walory historyczno-społeczne i/lub architektoniczne, co może skutkować mniejszym stopniem ich użytkowania i w rezultacie degradacją.	Skupienie się na działaniach technicznych i organizacyjnych, które można wykonać w tego typu obiektach stosując środki innowacyjne. Prowadzenie działań demonstracyjnych biorących pod uwagę replikowalność.
7	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Brak możliwości finansowych ze strony inwestorów, właścicieli budynków.	Uczestnictwo w przygotowywaniu modeli wsparcia procesów modernizacji budynków, wojewódzkich, krajowych, ekologicznych, komercyjnych.
8	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Niedostateczne środki finansowe w budżecie miasta na realizację działań zawartych w dokumencie.	Korzystanie z zewnętrznych źródeł finansowania.
9	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Brak wiedzy i doświadczenia w pozyskiwaniu środków finansowych	Udział w szkoleniach z pozyskiwania funduszy zewnętrznych.
10	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Brak wiedzy i doświadczenia w weryfikacji przeprowadzonych inwestycji.	Zatrudnienie specjalistów zewnętrznych prowadzących nadzór nad procesem przeprowadzanych inwestycji.
11	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Brak szczegółowych informacji na temat obiektów, których mają obejmować przedsięwzięcia.	Stworzenie systemu przepływu i agregacji informacji.
12	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Brak zainteresowania zarządców obiektów działaniami zmniejszającymi zużycie energii i emisję zanieczyszczeń.	Podjęcie działań szkoleniowych oraz zwiększenie atrakcyjności proponowanych przedsięwzięć.

Lp.	Sektor	Rodzaj ryzyka/zagrożenia	Działania zaradcze możliwe do wdrożenia
13	Budynki mieszkalne/Budynki użyteczności publicznej	Brak efektów przeprowadzanych działań termomodernizacyjnych, instalacji odnawialnych źródeł energii.	Przeprowadzanie przetargów wyłaniających wykonawców w oparciu nie tylko o kryteria finansowe, ale także środowiskowe czy techniczne.
14	Energetyka	Wymagana realizacja znaczących działań inwestycyjnych w źródłach ciepła zasilających system ciepłowniczy w relatywnie krótkim czasie do roku 2030.	Korzystanie z zewnętrznych źródeł finansowania.
15	Energetyka	Zmiany organizacyjne w układzie zarządzania systemami energetycznymi oraz w ich otoczeniu formalno-prawnym, które skutkują przesunięciem kluczowych decyzji dla transformacji układu zasilania miasta.	Stabilizacja warunków krajowych otoczenia energetyki, zmiany w prawie.
16	Energetyka	Stale rosnące koszty realizacji inwestycji w układy źródłowe i składowe systemów dystrybucji.	Przyspieszenie procesu przygotowania inwestycji, pozyskanie zewnętrznego finansowania, zmiany w prawie.
17	Energetyka	Dostępność przestrzeni, warunków planistycznych i środowiskowych realizacji inwestycji dla ciepłownictwa.	Koordinacja działań związanych z rozwojem systemów ze strony miasta.
18	Energetyka	Skomplikowany i długotrwały proces przygotowania dokumentacji projektowej, w tym uzyskania decyzji środowiskowej.	Zmiany w obowiązującym systemie prawnym.
19	Energetyka	Aktualny system taryfikacji cen ciepła niedostosowany do innowacyjnych technologii.	Zmiany w obowiązującym systemie prawnym.
20	Energetyka	Ograniczony dostęp do paliw zdekarbonizowanych i zielonej energii elektrycznej dla P2H oraz ich wysokie ceny.	Wspieranie rozwój technologii, zmiany w obowiązującym systemie prawnym.
21	Energetyka	Nieprzewidywalne i nagłe zmiany relacji cen energii i jej nośników w związku z wojną w Ukrainie i transformacja sektora.	Zmiany w obowiązującym systemie prawnym, stabilizacja układu zasilania systemów krajowych.
22	Energetyka	Zapewnienie akceptowalności kosztów ciepła sieciowego w sytuacji jego systematycznej dekarbonizacji, związanej z transformacją źródeł wytwórczych.	Korzystanie z zewnętrznych źródeł finansowania, zmiany w systemie prawnym.
23	Energetyka	Trudne do prognozowania relacje cen energii, jej nośników oraz emisji dwutlenku węgla w ramach ETS.	Zmiany w obowiązującym systemie prawnym, stabilizacja układu zasilania systemów krajowych.
24	Energetyka	Relatywnie wysoki wskaźnik emisyjności energii elektrycznej z systemu krajowego w aspekcie P2H i trudne do zagwarantowania jego obniżenie w perspektywie roku 2030 i kolejnych latach.	Zmiany w obowiązującym systemie prawnym, stabilizacja układu zasilania systemów krajowych.
25	Energetyka	Wymagana realizacja znaczących działań inwestycyjnych w źródłach zasilających krajowy system elektroenergetyczny w perspektywie wyłączenia elektrowni węglowych.	Przyspieszenia procesów w systemie krajowych i stabilizacja układu zasilania.

Lp.	Sektor	Rodzaj ryzyka/zagrożenia	Działania zaradcze możliwe do wdrożenia
26	Energetyka	Brak stabilnych warunków inwestowania w odnawialne źródła energii dla potencjalnych inwestorów tego obszaru.	Zmiany w obowiązującym systemie prawnym, stabilizacja układu zasilania systemów krajowych.
27	Energetyka	Trudna do określenia skala i perspektywa uruchomienia energetyki jądrowej w kraju, w tym SMR.	Zmiany w obowiązującym systemie prawnym, stabilizacja układu zasilania systemów krajowych.
28	Energetyka	Stale rosnące koszty realizacji inwestycji w elektroenergetyce oraz trudne do zaprognozowania koszty rozwiązań innowacyjnych takich jak elektrolizery, magazyny wodoru itp.	Rozwój innowacyjnych technologii i zmiany w obowiązującym systemie prawnym, stabilizacja układu zasilania systemów krajowych.
29	Energetyka	Konieczność rozwoju i modernizacji sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej w aspekcie przyłączenia źródeł odnawialnych energii elektrycznej prosumenckiej i rozproszonej.	Wsparcie ze strony państwa dla OSD, rozwój sieci szkieletowych i abonenckich np. w ramach klastrów, spółdzielni itp.
30	Energetyka	Zależność pogodowa większości technologii produkcji odnawialnej energii elektrycznej, która wymaga rezerwowania mocy i/lub magazynowania energii na dużą skalę, niedostępną w krajowym systemie elektroenergetycznym.	Rozwój innowacyjnych, lokalnych rozwiązań magazynowania energii.
31	Energetyka	Skomplikowany i długotrwały proces przygotowania dokumentacji projektowej w tym uzyskania decyzji środowiskowej dla inwestycji.	Zmiany w obowiązującym prawie w tym obszarze.
32	Energetyka	Aktualny system taryfikacji cen energii elektrycznej niedostosowany do innowacyjnych technologii autonomicznych.	Zmiany w obowiązującym prawie w tym obszarze.
33	Energetyka	Ograniczony dostęp do paliw zdekarbonizowanych dla lokalnych źródeł energii elektrycznej oraz ich wysokie ceny.	Rozwój lokalny technologii biogazowni oraz technologii produkcji zielonego wodoru na terenie miasta.
34	Energetyka	Trudne do prognozowania relacje cen energii, jej nośników oraz emisji dwutlenku węgla w ramach ETS.	Stabilizacja systemu ETS.
35	Energetyka	Relatywnie wysoki wskaźnik emisyjności energii elektrycznej z systemu krajowego i trudna do zagwarantowania jego obniżenie w perspektywie roku 2030 i kolejnych latach.	Skupienie się na obniżeniu lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej, poprzez rozwój lokalnych odnawialnych źródeł energii.
36	Energetyka	Ograniczenia przestrzenne dla rozwoju sieci gazowej niezbędnej dla ograniczenia emisyjności źródeł zasilających systemy ciepłownicze.	Stabilizacja warunków krajowych otoczenia energetyki, zmiany w prawie.
37	Energetyka	Technologia przesyłu gazów zdekarbonizowanych w dalszym ciągu rozwijana i znajdująca się etapie badań.	Dalszy rozwój badań w tym obszarze.
38	Energetyka	Trudne do prognozowania relacje cen gazu względem innych nośników oraz perspektywa kosztów i wprowadzenia ETS2.	Zmiany w obowiązującym systemie prawnym, stabilizacja układu zasilania systemu krajowego.

Lp.	Sektor	Rodzaj ryzyka/zagrożenia	Działania zaradcze możliwe do wdrożenia
39	Oświetlenie uliczne	Niedostateczne środki finansowe w budżecie miasta na realizację działań zawartych w dokumencie.	Korzystanie z zewnętrznych źródeł finansowania
40	Oświetlenie uliczne	Niedostateczne środki finansowe dostępne z zewnętrznych źródeł finansowania.	Intensyfikacja działań w oparciu o formułę trzeciej strony (np. w formule ESCO lub EPC).
41	Oświetlenie uliczne	Protesty mieszkańców przeciwko planowanym inwestycjom.	Akcje uświadamiające, spotkania z lokalnymi społecznościami.
42	Handel, usługi, przedsiębiorstwa, Przemysł	Brak zainteresowania interesariuszy proponowanymi szkoleniami, akcjami społecznymi.	Podjęcie działań promocyjnych oraz zwiększenie atrakcyjności proponowanych przedsięwzięć.
43	Handel, usługi, przedsiębiorstwa, Przemysł	Niedostateczne środki finansowe w budżecie interesariuszy na realizację działań zawartych w dokumencie.	Korzystanie z zewnętrznych źródeł finansowania.
44	Handel, usługi, przedsiębiorstwa, Przemysł	Niedostateczne środki finansowe dostępne z zewnętrznych źródeł finansowania.	Intensyfikacja działań w oparciu o formułę trzeciej strony (np. w formule ESCO).
45	Handel, usługi, przedsiębiorstwa, Przemysł	Brak zainteresowania właścicieli przedsiębiorstw działaniami zmniejszającymi zużycie energii i emisję zanieczyszczeń.	Działania promocyjne oraz zwiększenie atrakcyjności proponowanych przedsięwzięć.
46	Handel, usługi, przedsiębiorstwa, Przemysł	Zbyt długi okres zwrotu inwestycji.	Korzystanie z zewnętrznych źródeł finansowania, uświadamianie o wymiernych korzyściach realizacji inwestycji.
47	Handel, usługi, przedsiębiorstwa, Przemysł	Sprzeciw organizacji ekologicznych/społecznych odnośnie planowanych inwestycji.	Podjęcie dialogu z przedstawicielami organizacji, angażowanie organizacji pozarządowych w wspólne definiowanie przedsięwzięć.
48	Handel, usługi, przedsiębiorstwa, Przemysł	Zmniejszenie zainteresowania odnawialnymi źródłami energii przez użytkowników energii ze względu na wysoki koszt inwestycyjny.	Akcje edukacyjne kładące nacisk na ukazanie korzyści środowiskowych i ekonomicznych wynikających z wykorzystywania odnawialnych źródeł energii.
49	Transport	Sprzeciw mieszkańców i firm w zakresie stref płatnego parkowania.	Podjęcie dialogu z przedstawicielami mieszkańców i firm.
50	Transport	Brak środków na działania w sektorze transportu.	Podjęcie przez miasto bardziej aktywnych działań w zakresie poszukiwania środków na działania w zakresie transportu.
51	Transport	Zwiększenie cen energii elektrycznej i wodoru używanych w samochodach prywatnych i gminnych.	Promocja / zastosowanie lokalnie instalacji fotowoltaicznych / instalacji wytwarzania wodoru.
52	Transport	Zaniechanie działań promujących transport publiczny.	Podjęcie działań promocyjnych oraz zwiększenie atrakcyjności proponowanych przedsięwzięć.
53	Transport	Utrudniony rozwój transportu szynowego (tramwajowego i kolejowego) w mieście w wyniku występujących barier np. w zakresie koniecznych wyburzeń budynków.	Prowadzenie przez miasto akcji promocyjnych w zakresie korzyści dla mieszkańców wynikających z funkcjonowania transportu kolejowego i tramwajowego.
54	Transport	Zmniejszenie zainteresowania wymianą samochodów prywatnych na pojazdy z napędem elektrycznym lub wodorowym.	Podjęcie przez miasto intensyfikacji działań promocyjnych w zakresie ekologicznego transportu samochodowego.

Lp.	Sektor	Rodzaj ryzyka/zagrożenia	Działania zaradcze możliwe do wdrożenia
55	Transport	Rosnące korzystanie z transportu samochodowego jako podstawowego środka transportu mieszkańców miasta.	Prowadzenie akcji w zakresie korzyści ekonomicznych i prozdrowotnych wynikających z transportu publicznego/korzystania z dróg dla rowerów/ścieżek pieszych. Rozpowszechnienie Carpoolingu wśród mieszkańców.
56	Transport	Spadek zainteresowania mieszkańców środkami komunikacji publicznej.	Uwzględnienie możliwości zmniejszenia cen biletów komunikacji miejskiej/wprowadzenie wspólnych biletów komunikacji miejskiej i kolejowej.
57	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	Niska efektywność zbierania selektywnego odpadów wielu różnych frakcji, w tym szczególnie odpadów biodegradowalnych (spożywczych, kuchennych), które następnie mogłyby być poddawane recyklingowi organicznemu w nowoczesnych instalacjach fermentacji.	Intensyfikacja edukacji społeczeństwa w zakresie selektywnej zbiórki odpadów.
58	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	Niska efektywność instalacji komunalnych w zakresie wydzielania frakcji do recyklingu i innego rodzaju odzysku.	Poszukiwanie nowych technik instalacji komunalnych w zakresie wydzielania frakcji do recyklingu i innego rodzaju odzysku.
59	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	Brak nowoczesnych instalacji końcowego recyklingu i przygotowania odpadów do ponownego użycia.	Poszukiwanie innowacji w zakresie instalacji końcowego recyklingu.
60	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	Nierozwiązany problem występowania „dzikich wysypisk”.	Intensyfikacja edukacji społeczeństwa w zakresie segregowania odpadów.
61	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	Wzrost kosztów zagospodarowania odpadów.	Wprowadzenie ulg w zakresie kosztów odpadów dla rodzin wielodzietnych i osób ubogich.
62	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	Nadmierny konsumpcjonizm, przekładający się na zwiększenie ilości wytwarzanych odpadów.	Intensyfikacja edukacji społeczeństwa w zakresie racjonalizacji wykorzystania produktów i surowców oraz GOZ odpadów.
63	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	Brak nowoczesnych, sprawdzonych (i opłacalnych ekonomicznie) technologii umożliwiających wytwarzanie biogazu/biometanu oraz bionawozów.	Poszukiwanie nowych technik przetwarzania odpadów.
64	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	Brak zaawansowanych metod przetwarzania pofermentu w celu uzyskania produktów takich jak np. biomateriały, preparaty do hodowli roślinnej/zwierzęcej.	Poszukiwanie nowych metod przetwarzania pofermentu.
65	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	Skomplikowane i przedłużające się procedury administracyjne, które opóźniają budowę nowych instalacji, wpływając często na obniżenie ich opłacalności.	Zmiany w obowiązującym systemie prawnym. Zwiększenie stopnia edukacji poszczególnych grup interesariuszy działań w zakresie budowy nowych instalacji.

Lp.	Sektor	Rodzaj ryzyka/zagrożenia	Działania zaradcze możliwe do wdrożenia
66	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	Opór społeczny (często wynikający z niedoinformowania), wstrzymujący działania istotne dla poprawy efektywności funkcjonowania gospodarki odpadami i wodno-ściekowej.	Intensyfikacja edukacji społeczeństwa w zakresie gospodarki odpadami i wodno-ściekowej.

źródło: analizy własne

Realizacja SECAP może nieść ryzyko wystąpienia skutków negatywnych. Analizę ryzyka przedstawiono w tabeli 10-3.

Tabela 10-3 Analiza ryzyka realizacji działań SECAP

Rodzaj zagrożenia	Podatność	Możliwy skutek	Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia	Negatywny skutek
uzależnienie energetyczne miasta nośników sieciowych	brak dywersyfikacji nośników energii, większość odbiorców korzystających z dostaw jednego producenta energii	brak dostaw energii w przypadku awarii systemu, możliwe postoje w produkcji i usługach, postoje transportu publicznego i indywidualnego	możliwe	wysoki
zastosowanie nowoczesnych sposobów produkcji energii	wzrost cen nośników energii	brak możliwości zakupu energii przez osoby o niższym statusie materialnym, wzrost cen produktów i usług, zwłaszcza w branżach energochłonnych	prawdopodobne	średni
zmniejszenie atrakcyjności miasta dla mieszkańców i przedsiębiorców	zmiany proefektywnościowe będące uciążliwością w codziennym życiu mieszkańców, bariery powodujące nieekonomiczność prowadzenia działalności gospodarczej	odpływ mieszkańców do gmin ościennych, brak pojawiania się nowych inwestorów czy przedsiębiorstw na terenie miasta	mało prawdopodobne	wysoki

Rodzaj zagrożenia	Podatność	Możliwy skutek	Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia	Negatywny skutek
zahamowanie rozwoju gospodarczego miasta	zwiększenie wydatków na ochronę środowiska kosztem rozwoju gospodarczego	zmniejszenie środków zasilaających budżet miasta, zmniejszenie napływu oraz odpływ ludności związany ze zmniejszeniem liczby miejsc pracy	mało prawdopodobne	wysoki

źródło: analizy własne



11.

LITERATURA

11. Literatura

1. Guidebook „How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)”, *Covenant of Mayors for Climate and Energy*, 2018,
2. Instrukcje „Wytyczne dotyczące sprawozdawczości”, *Covenant of Mayors for Climate and Energy*, 2020,
3. Załącznik techniczny do instrukcji wypełnienia szablonu SEAP, *Covenant of Mayors for Climate and Energy*, 2010,
4. „Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej”, FEWE, 2011,
5. „Odnawialne źródła energii. Efektywne wykorzystanie w budynkach. Finansowanie przedsięwzięć”, FEWE, 2008,
6. „Praktyczne aspekty planowania energetycznego w gminach”, FEWE, 2009,
7. „Oszczędzaj energię i środowisko”, FEWE, 2009,
8. „Energooszczędny sprzęt i urządzenie w domu, w biurze, w firmie. Jak wybrać, kupić i eksploatować?”, FEWE, 2010,
9. „Plan Adaptacji Miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030”, Konsorcjum składające się z: Instytutu Ochrony Środowiska – PIB, Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB, Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowanych oraz Arcadis Polska Sp. z o.o., 2023,
10. „Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Gminy Miejskiej Kraków”, REFUNDA Maciocha i Wspólnicy Sp.k., 2021,
11. „Mapa Ciepła dla Krakowa”, MPEC Kraków, rok 2022,
12. „Strategia Rozwoju Krakowa. Tu chcę żyć. Kraków 2030”, Prezydent Miasta Krakowa, 2018,
13. „Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023 – 2038”, KAPE, 2023,
14. Aktualizacja „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Kraków”, Urząd Miasta Krakowa Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu, 2018,
15. „Raport o stanie gminy 2023”, Urząd Miasta Krakowa Wydział Strategii, Planowania i Monitorowania Inwestycji, 2024,
16. „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2019 do raportowania w ramach Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2022”, KOBiZE, 2022,
17. „Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej na podstawie informacji zawartych w krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji za 2022 rok”, KOBiZE, 2022,
18. „Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych dla Gminy Miejskiej Kraków”, Urząd Miasta Krakowa Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu, 2023,
19. „Energetyka ciepła w liczbach – 2022”, URE, 2023.

Źródła

www.porozumienieburmistrzow.eu

www.krakow.p

www.bip.krakow.pl

www.stat.gov.pl

www.uzp.gov.pl

www.topten.info.pl

www.topten.info.pl/hacks



12.

ZAŁĄCZNIKI

12. Załączniki

Załącznik 1a	Tabela główna SECAP – scenariusz osiągalny
Załącznik 1b	Tabela główna SECAP – scenariusz progresywny
Załącznik 2	Końcowe zużycie energii oraz emisja CO ₂ dla roku bazowego 2018 (BAU), roku kontrolnego 2022 (MEI) oraz prognozy na rok 2040 (BAU)
Załącznik 3	Opis przedsięwzięć
Załącznik 4	Powiązanie dokumentu SECAP z innymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi
Załącznik 5	Charakterystyka działań i środki łagodzące wpływ na środowisko oraz zmiany klimatu energetyki systemowej
Załącznik 6	Analiza zmian lokalnego wskaźnika emisyjności systemu ciepłowniczego w konsekwencji realizacji przyjętych projektów
Załącznik 7	Analiza zmian lokalnego wskaźnika emisyjności systemu elektroenergetycznego w konsekwencji realizacji przyjętych projektów
Załącznik 8	Informacje dotyczące systemu ciepłowniczego miasta Krakowa

Spis rysunków

Rysunek 5-1 Udział liczby budynków, liczby mieszkań oraz powierzchni użytkowej w sektorze mieszkalnictwa w poszczególnych przedziałach struktury wiekowej budynków w roku 2022.....	38
Rysunek 5-2 Liczba mieszkań na terenie Krakowa w poszczególnych w latach 2002 – 2022	40
Rysunek 5-3 Powierzchnia użytkowa mieszkań na terenie Krakowa w poszczególnych w latach 2002 – 2022	40
Rysunek 5-4 Zużycie energii i paliw w budynkach mieszkalnych w roku 2022.....	41
Rysunek 5-5 Emisja CO ₂ w budynkach mieszkalnych w roku 2018 oraz 2022.....	42
Rysunek 5-6 Udział poszczególnych nośników energii w zapotrzebowaniu na energię finalną w roku 2022	44
Rysunek 5-7 Udział poszczególnych nośników energii w emisji CO ₂ w roku 2022	44
Rysunek 5-8 Emisja CO ₂ w sektorze handel, usługi, przedsiębiorstwa w roku 2018 oraz 2022.....	45
Rysunek 5-9 Emisja CO ₂ w przemyśle w roku 2018 oraz 2022	46
Rysunek 5-10 Struktura liczby budynków użyteczności publicznej – dane za 2021 r.....	49
Rysunek 5-11 Struktura powierzchni budynków użyteczności publicznej – dane za 2021 r.....	49
Rysunek 5-12 Emisja CO ₂ w budynkach użyteczności publicznej w roku 2018 oraz 2022	50
Rysunek 5-13 Aktualna i planowana sieć drogowa na terenie miasta	52
Rysunek 5-14 Istniejące i planowane linie tramwajowe na terenie miasta.....	52
Rysunek 5-15 Węzły kolejowe, istniejące linie kolejowe oraz planowany przebieg szybkiego bezkolizyjnego transportu kolejowego (metro, premetro) na terenie miasta	53
Rysunek 5-16 Liczba pasażerów Komunikacji Miejskiej w Krakowie w latach 2021 – 2023	54
Rysunek 5-17 Emisja CO ₂ w sektorze transportu w roku 2018 oraz 2022	56
Rysunek 5-18 Plan istniejącej sieci przesyłowej dystrybucyjnej z zaznaczonymi stacjami elektroenergetycznymi WN/SN	61
Rysunek 5-19 Schemat sieci przesyłowej oraz stacji elektroenergetycznych PSE, biorących udział w zasilaniu Krakowa w energię elektryczną.....	62
Rysunek 5-20 Liczba odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej na terenie Krakowa, w latach 2018 – 2022	64
Rysunek 5-21 Przebieg gazociągów GAZ-SYSTEMU biorących udział w zasilaniu Krakowa	65
Rysunek 5-22 Liczba odbiorców oraz zużycie gazu ziemnego w gospodarstwach domowych na terenie Krakowa, w latach 2018 – 2022	66
Rysunek 5-23 Klasyfikacja stref w województwie małopolskim za 2023 rok dla NO ₂ , dla czasu uśredniania 1 rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi.....	68
Rysunek 5-24 Klasyfikacja stref w województwie małopolskim za 2023 rok dla B(a)P w pył zawieszonym PM ₁₀ dla czasu uśredniania 1 rok, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi	69
Rysunek 5-25 Klasyfikacja stref w województwie małopolskim za 2023 rok dla O ₃ , w odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi.....	69
Rysunek 5-26 Emisja CO ₂ związana ze sprzedażą ciepła z poszczególnych źródeł do systemu ciepłowniczego Krakowa, w 2022 r.....	73
Rysunek 5-27 Udział emisji CO ₂ z ZTPO, wg rodzaju odpadów (paliwa)	74
Rysunek 5-28 Wielkość emisji CO ₂ związana z dostarczaniem ciepła odbiorcom końcowym przyłączonym do systemu ciepłowniczego Krakowa, w latach 2018 – 2022.....	74
Rysunek 5-29 Wielkość emisji CO ₂ związana z produkcją ciepła dostarczanego do ArcelorMittal Poland Oddział w Krakowie z Elektrociepłowni TAMEH POLSKA Sp. z o.o. Zakład Wytwarzania Kraków, w latach 2016 – 2021 i 2023 r.	75
Rysunek 5-30 Analiza zmian zużycia gazu sieciowego w Krakowie na tle zmiany liczby mieszkań i liczby stopniodni w ostatnich latach 2018 – 2022	76

Rysunek 5-31 Analiza zużycia energii elektrycznej w Krakowie na tle przyrostu liczby mieszkań, w okresie 2018 – 2022	77
Rysunek 5-32 Analiza zmian zużycia ciepła sieciowego w Krakowie na tle zmiany liczby mieszkań i ilości stopniodni w ostatnich latach 2018 – 2022	78
Rysunek 8-1 Prognozowane zmiany końcowego zużycia energii dla poszczególnych nośników i paliw w zestawieniu z rokiem bazowym i kontrolnym	106
Rysunek 8-2 Końcowe zużycie energii w roku bazowym, kontrolnym i prognozą na rok 2030 i 2040	106
Rysunek 8-3 Prognozowane zmiany emisji CO ₂ dla poszczególnych nośników i paliw w zestawieniu z rokiem bazowym i kontrolnym	107
Rysunek 8-4 Emisja CO ₂ w roku bazowym, kontrolnym oraz scenariuszu BAU w roku 2030 i 2040	107
Rysunek 9-1 Porównanie kosztów realizacji scenariuszy SECAP w poszczególnych sektorach ..	112
Rysunek 9-2 Porównanie redukcji zużycia energii wg scenariuszy SECAP w poszczególnych sektorach	112
Rysunek 9-3 Porównanie redukcji emisji CO ₂ wg scenariuszy SECAP w poszczególnych sektorach	113

Spis tabel

Tabela 4-1 Cele strategiczne SECAP dla Miasta Krakowa	20
Tabela 4-2 Minimalny cel redukcji emisji CO ₂ dla Miasta Krakowa do 2030 r. oraz 2040 r.	21
Tabela 4-3 Interesariusze SECAP	23
Tabela 4-4 Finansowanie przedsięwzięć – Fundusze Europejskie dla Małopolski 2021 – 2027	24
Tabela 4-5 Finansowanie przedsięwzięć – Europejski Zielony Ład	26
Tabela 4-5 Finansowanie przedsięwzięć – Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO)	27
Tabela 4-6 Finansowanie przedsięwzięć – Bank Gospodarstwa Krajowego	28
Tabela 4-7 Finansowanie przedsięwzięć – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	29
Tabela 4-8 Finansowanie przedsięwzięć – ELENA	30
Tabela 4-9 Finansowanie przedsięwzięć – Bank Ochrony Środowiska	31
Tabela 4-10 Finansowanie przedsięwzięć – ESCO	32
Tabela 5-1 Wskaźniki do obliczenia emisji CO ₂ w roku bazowym i kontrolnym	35
Tabela 5-2 Zapotrzebowanie na energię finalną budynków mieszkalnych w roku kontrolnym 2022 (MEI)	41
Tabela 5-3 Szacowana powierzchnia użytkowa budynków niemieszkalnych w roku 2023	43
Tabela 5-4 Scenariusze podziału zadań przewozowych względem roku 2023	54
Tabela 5-5 Emisja CO ₂ z sektora gospodarki wodno-ściekowej w roku bazowym 2018 (BEI) i w roku 2022	58
Tabela 5-6 Emisja CO ₂ z sektora gospodarki odpadami komunalnymi w roku bazowym 2018 (BEI) i w roku 2022	58
Tabela 5-7 Emisja ekwiwalentna CO ₂ z sektora hodowli zwierząt gospodarskich w roku bazowym 2018 (BEI)	59
Tabela 5-8 Zestawienie źródeł konwencjonalnych energii elektrycznej działających w 2022 na terenie i w sąsiedztwie granicy Krakowa	62
Tabela 5-9 Zestawienie źródeł odpadowych i odnawialnych energii elektrycznej z terenu Krakowa działających w 2022 roku	63

Tabela 5-10 Końcowe zużycie energii oraz emisyjność systemów energetycznych Krakowa, wg stanu na koniec 2022 r.....	79
Tabela 6-1 Prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożeń klimatycznych oraz ich wpływ na miasto Kraków	83
Tabela 6-2 Wpływ zagrożeń klimatycznych na poszczególne sektory	84
Tabela 7-1 Zestawienie obszarów interwencji SECAP.....	86
Tabela 7-2 Zestawienie podstawowych różnic w założeniach dla scenariuszy osiągalnego oraz progresywnego	88
Tabela 7-3 Przedsięwzięcia w sektorze „Budynki mieszkalne”	90
Tabela 7-4 Przedsięwzięcia w sektorze „Budynki użyteczności publicznej”	92
Tabela 7-5 Przedsięwzięcia w sektorze „Handel, usługi, przedsiębiorstwa”	93
Tabela 7-6 Przedsięwzięcia w sektorze „Energetyka”	94
Tabela 7-7 Przedsięwzięcia w sektorze „Oświetlenie uliczne”	95
Tabela 7-8 Przedsięwzięcia w sektorze „Przemysł”	96
Tabela 7-9 Przedsięwzięcia w sektorze „Transport”	98
Tabela 7-10 Przedsięwzięcia w sektorze „Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami”	99
Tabela 7-11 Przedsięwzięcia w sektorze „Adaptacja do zmian klimatu”	100
Tabela 8-1 Zużycie energii i emisja CO ₂ do 2040 r. – scenariusz BAU	105
Tabela 9-1 Koszty i efekty przedsięwzięć SECAP do roku 2040	110
Tabela 9-2 Końcowe zużycie energii oraz emisja CO ₂ w roku bazowym 2018 (BEI) oraz kontrolnym 2022 (MEI).....	110
Tabela 9-3 Parametry główne charakteryzujące oba scenariusze realizacji planu SECAP do roku 2040.....	111
Tabela 10-1 Korzyści społeczne i ekonomiczne działań przewidzianych do realizacji w ramach SECAP	117
Tabela 10-2 Ryzyka, zagrożenia i działania zaradcze związane z realizacją działań w SECAP	131
Tabela 10-3 Analiza ryzyka realizacji działań SECAP	137

Urząd Miasta Krakowa

Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu

31-004 Kraków
ul. Wielopole 17a
tel. + 48 12 616 88 18
umk@um.krakow.pl



Symbol działania	Nazwa działania	Adaptacja do zmian klimatu	Rodzaj zadania (A - wpisane do WPF, B - realizowane przez gminę, ale niewpisane do WPF, C - pozostałe)	Sektor	Koszty ogółem, zł - do 2040 r.	Koszty miasta, zł - do 2040 r.	Redukcja końcowego zużycia energii, MWh/rok - do 2040 r.	Produkcja energii odnawialnej, MWh/rok do 2040 r.	Redukcja emisji, MgCO ₂ /rok - do 2040 r.	Okres realizacji - początek	Okres realizacji - koniec	Podmiot realizujący	Wskaźniki monitoringu	Źródło danych
					67 217 361 000	11 357 069 000	1 976 000	5 365 000	2 508 000					
BM01	Polityka modernizacji budynków w Krakowie	-	B	Budynki mieszkalne	300 000	300 000	-	-	-	2025	2026	Gmina Kraków	Zrealizowano / nie zrealizowano	Urząd Miasta Krakowa
BM02	Monitorowanie tempa modernizacji energetycznej budynków	-	B	Budynki mieszkalne	-	-	-	-	-	2025	2040	Gmina Kraków	Zrealizowano / nie zrealizowano	Urząd Miasta Krakowa
BM03	Promowanie nowoczesnych technologii do ogrzania budynków z uwzględnieniem wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła	-	B	Budynki mieszkalne	-	-	-	-	-	2025	2030	Gmina Kraków	Liczba promowanych rozwiązań [szt.]	Urząd Miasta Krakowa
BM04	Promowanie energooszczędnych gospodarstw domowych oraz budynków pasywnych i plusenergetycznych	-	B	Budynki mieszkalne	-	-	-	-	-	2025	2030	Gmina Kraków	Liczba promowanych rozwiązań [szt.]	Urząd Miasta Krakowa
BM05	Promowanie formuły One Stop Shop w procesie modernizacji energetycznej budynków	-	B	Budynki mieszkalne	-	-	-	-	-	2025	2030	Gmina Kraków	Zrealizowano / nie zrealizowano	Urząd Miasta Krakowa
BM06	Realizacja projektu FuturHist - Zintegrowane typologiczne podejście mające na celu wyznaczenie kierunków przyszłego rozwoju europejskich budynków historycznych w zakresie przejścia na czystą energię	-	B	Budynki mieszkalne	1 550 579	1 550 579	-	-	-	2024	2027	Zarząd Budynków Komunalnych w Krakowie	Zrealizowano / nie zrealizowano	ZBK
BM07	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	-	B, C	Budynki mieszkalne	16 024 238 984	204 247 425	289 781	-	100 128	2025	2040	Inwestorzy mający w swoich zasobach budynki mieszkalne przy wsparciu dotacyjnym udzielonym przez GMK Wydział ds. Jakości Powietrza (dotacje w ramach Programu rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarze gminy miejskiej Kraków)	Szacowana liczba budynków poddana modernizacji energetycznej po roku 2024 [szt.], szacowane roczne tempo modernizacji energetycznej [%]	ZBK, zarządcy obiektów mieszkalnych
BM08	Montaż instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych	-	B, C	Budynki mieszkalne	2 216 682 064	28 254 172	-	170 514	116 802	2025	2040	Inwestorzy mający w swoich zasobach budynki mieszkalne przy wsparciu dotacyjnym udzielonym przez GMK Wydział ds. Jakości Powietrza (dotacje w ramach Programu rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarze gminy miejskiej Kraków)	Szacowana łączna moc wszystkich instalacji PV w budynkach mieszkalnych [kW]	ZBK, zarządcy obiektów mieszkalnych, TAURON Dystrybucja
BM09	Montaż źródeł ciepła wykorzystujących odnawialne źródła energii	-	B, C	Budynki mieszkalne	2 126 417 193	27 103 642	377 797	-	12 159	2025	2040	Inwestorzy mający w swoich zasobach budynki mieszkalne przy wsparciu dotacyjnym udzielonym przez GMK Wydział ds. Jakości Powietrza (dotacje w ramach Programu rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarze gminy miejskiej Kraków)	Szacowana łączna moc wszystkich pomp ciepła w budynkach mieszkalnych [kW]	ZBK, zarządcy obiektów mieszkalnych, TAURON Dystrybucja
BUP01	Modernizacja energetyczna i zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach oświaty, sportu, kultury i administracji Gminy Kraków – WPF	-	A	Budynki użyteczności publicznej	115 455 000	115 455 000	1 662	127	333	2023	2029	Gmina Kraków	Powierzchnia budynków poddanych termomodernizacji [m2], koszty przeprowadzonych termomodernizacji [zł], liczba zabudowanych instalacji pomp ciepła [szt.], moc zabudowanych pomp ciepła [kW], liczba zabudowanych instalacji fotowoltaicznych [szt.], moc zabudowanych instalacji fotowoltaicznych [kW], powierzchnia zabudowanych paneli fotowoltaicznych [m2], ilość energii wyprodukowanej przez źródła odnawialne [MWh/rok], udział energii odnawialnej w bilansie zużycia energii budynków użyteczności publicznej [%], zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej [MWh/rok]	Urząd Miasta Krakowa
BUP02	Modernizacja energetyczna i zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach oświaty, sportu, kultury i administracji Gminy Kraków - pozostałe	-	B	Budynki użyteczności publicznej	3 651 584 000	3 651 584 000	75 310	17 541	26 715	2023	2040	Gmina Kraków	Powierzchnia budynków poddanych termomodernizacji [m2], koszty przeprowadzonych termomodernizacji [zł], liczba zabudowanych instalacji pomp ciepła [szt.], moc zabudowanych pomp ciepła [kW], liczba zabudowanych instalacji fotowoltaicznych [szt.], moc zabudowanych instalacji fotowoltaicznych [kW], powierzchnia zabudowanych paneli fotowoltaicznych [m2], ilość energii wyprodukowanej przez źródła odnawialne [MWh/rok], udział energii odnawialnej w bilansie zużycia energii budynków użyteczności publicznej [%], zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej [MWh/rok]	Urząd Miasta Krakowa
BUP03	Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej miasta Krakowa	-	B	Budynki użyteczności publicznej	99 000	99 000	-	-	-	2024	2040	Gmina Kraków	Liczba budynków objętych systemem zarządzania energią [szt.], powierzchnia budynków objętych systemem zarządzania energią [m2]	Urząd Miasta Krakowa
BUP04	Inwentaryzacja budynków użyteczności publicznej miasta Krakowa	-	B	Budynki użyteczności publicznej	532 000	532 000	-	-	-	2024	2039	Gmina Kraków	Liczba budynków objętych inwentaryzacją [szt.], powierzchnia budynków objętych inwentaryzacją [m2]	Urząd Miasta Krakowa
BUP05	Utworzenie/uczestnictwo jednostek miejskich w klastrze energii	-	B	Budynki użyteczności publicznej	-	-	-	-	-	2024	2030	Gmina Kraków	Liczba podmiotów objętych klastrem energii [szt.], wolumen energii związany z realizacją działań klastra [kWh]	Urząd Miasta Krakowa, uczestnicy klastra energii
HUP01	Ograniczenie zapotrzebowania oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach handlowych, usługowych i biurowych	-	C	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	4 685 564 011	-	329 409	31 848	118 364	2025	2040	Inwestorzy prywatni		0 przedsiębiorcy
OU01	Modernizacja oświetlenia ulicznego	-	B	Oświetlenie uliczne	102 381 600	102 381 600	15 364	2 765	10 524	2024	2030	Gmina Kraków	Liczba zmodernizowanych punktów oświetleniowych [szt.]	Urząd Miasta Krakowa, Zarząd Dróg Miasta Krakowa
PR01	Poprawa efektywności energetycznej budynków przemysłowych	-	C	Przemysł	5 368 498 720	-	62 598	-	20 181	2024	2040	Przedsiębiorstwa przemysłowe, przetwórcze	Zużycie energii w budynkach przemysłowych [MWh/rok]	przedsiębiorcy
PR02	Zastosowanie OZE na budynkach oraz terenach przemysłowych	-	C	Przemysł	2 013 414 900	-	-	346 307	237 221	2024	2040	Przedsiębiorstwa przemysłowe, przetwórcze	Ilość energii wytworzonej ze źródeł odnawialnych [MWh/rok], całkowita liczba instalacji OZE [szt.]	przedsiębiorcy
PR03	Poprawa efektywności energetycznej zużycia energii elektrycznej w procesach technologicznych	-	C	Przemysł	497 358 960	-	124 340	-	85 173	2024	2040	Przedsiębiorstwa przemysłowe, przetwórcze	Ilość zaoszczędzonej energii [MWh/rok]	przedsiębiorcy, TAURON Dystrybucja
PR04	Zastosowanie odzysku ciepła	-	C	Przemysł	181 647 360	-	30 275	-	6 681	2024	2040	Przedsiębiorstwa przemysłowe, przetwórcze	Moc instalacji odzysku ciepła [MW]	przedsiębiorcy
PR05	Zastosowanie pomp ciepła do ogrzewania obiektów	-	C	Przemysł	839 293 245	-	87 414	64 104	33 503	2024	2040	Przedsiębiorstwa przemysłowe, przetwórcze	Zużycie energii w budynkach przemysłowych [MWh/rok], ilość energii wytworzonej ze źródeł odnawialnych [MWh/rok], całkowita liczba instalacji OZE [szt.]	przedsiębiorcy, TAURON Dystrybucja
PR06	Zastosowanie małych układów kogeneracyjnych do produkcji ciepła i energii elektrycznej	-	C	Przemysł	40 000 000	-	-31 282	-	43 264	2024	2040	Przedsiębiorstwa przemysłowe, przetwórcze	Moc instalacji układu kogeneracyjnego [MW]	przedsiębiorcy, TAURON Dystrybucja
TR01	Wymiana samochodów prywatnych spalinyowych na pojazdy z napędem elektrycznym lub wodorowym	-	C	Transport	10 809 774 639	-	551 487	-	67 572	2024	2040	Gmina Kraków, właściciele samochodów prywatnych, przedsiębiorstwa tworzące i obsługujące infrastrukturę	Liczba samochodów prywatnych spalinyowych wymienionych na elektryczne lub z napędem wodorowym [szt/rok], łączna liczba samochodów spalinyowych prywatnych z napędem elektrycznym lub wodorowym [szt]	Urząd Miasta Krakowa Wydział Ewidencji Pojazdów i Kierowców
TR02	Zakup lub wynajem samochodów gminnych z napędem elektrycznym lub wodorowym w ramach projektu miejskiego elektromobilności w Gminie Miejskiej Kraków	-	A	Transport	15 000 000	15 000 000	447	-	83	2024	2040	Jednostki organizacyjne Gminy Miejskiej Kraków i spółki miejskie	Liczba samochodów spalinyowych gminnych lub spółek gminnych wymienionych na elektryczne lub z napędem wodorowym [szt/rok]; łączna liczba samochodów spalinyowych gminnych lub spółek gminnych z napędem elektrycznym lub wodorowym [szt]	Urząd Miasta Krakowa Wydział Ewidencji Pojazdów i Kierowców, spółki miejskie

Załącznik 1a - Tabela główna - scenariusz osiągalny

TR03	Wymiana autobusów na jednostki z napędem elektrycznym, CNG lub wodorowym wraz z rozwojem infrastruktury towarzyszącej	-	B	Transport	302 800 658	302 800 658	51 487	-	9 135	2024	2040	MPK S.A. w Krakowie, pozostali przewoźnicy na terenie Gminy Miejskiej Kraków	Liczba autobusów spalinowych wymienionych na elektryczne lub z napędem wodorowym [szt/rok], łączna liczba autobusów z napędem elektrycznym lub wodorowym [szt]	MPK, przewoźnicy prywatni
TR04	Rozbudowa sieci tramwajowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz wymiana taboru tramwajowego	-	A	Transport	4 212 748 168	4 212 748 168	6 818	-	4 670	2024	2040	MPK S.A., Zarząd Dróg Miasta Krakowa, Zarząd Inwestycji Miejskich, Gmina Miejska Kraków	Długość zmodernizowanej sieci tramwajowej w ciągu roku [mb/rok], łączna długość sieci tramwajowej [mb/rok], ilość wymienionych tramwajów wyposażonych w silniki asynchroniczne [szt/rok]	MPK
TR05	Modernizacja linii kolejowych na terenie miasta wraz z ze zwiększeniem siatki połączeń i infrastrukturą towarzyszącą oraz wymiana taboru kolejowego	-	C	Transport	4 895 331 584	-	1 688	-	1 157	2024	2040	PKP PLK	Długość zmodernizowanej sieci kolejowej w ciągu roku [mb/rok], łączna długość sieci kolejowej [mb/rok], ilość wymienionych pojazdów wyposażonych w silniki asynchroniczne [szt/rok]	PKP PLK
TR06	Rozwój ruchu pieszo-rowerowego poprzez modernizację niezbędnej infrastruktury	-	A	Transport	362 951 057	362 951 057	-	-	-	2024	2040	Gmina Kraków	Długość wybudowanych ścieżek rowerowych [mb/rok]; Długość wybudowanych ścieżek pieszych [mb/rok]	WPF, ankiety
TR07	Budowa sieci bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie	-	B	Transport	1 565 000 000	1 565 000 000	-	-	-	2024	2040	Gmina Kraków	Długość wybudowanej sieci szybkiego tramwaju (premetra) w ciągu roku [mb/rok]	Studium wykonalności budowy szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie
AD01	LIFE - IP EKOMAŁOPOLSKA "Wdrażanie Regionalnego Planu dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego" Cel: Wdrożenie Regionalnego Planu dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego - realizacja działań związanych z ochroną klimatu.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	2 409 510	2 409 510	-	-	-	2021	2030	Gmina Kraków, Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu	Zrealizowano / nie zrealizowano; liczba zrealizowanych działań [szt.]	Urząd Miasta Krakowa
AD02	Life Pact - Czynniki ludzki: Adaptacja miasta na potrzeby jutra Cel: Promowanie rozwiązań nawiązujących naturę (tzw. Nature Based Solutions) oraz zaangażowanie mieszkańców w procesie adaptacji miasta do zmian klimatu.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	5 193 575	5 193 575	-	-	-	2022	2025	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Liczba zorganizowanych spotkań / warsztatów [szt.]	Urząd Miasta Krakowa, KEGW
AD03	CoFarm4Cities Cel: Stworzenie zrównoważonego modelu rolnictwa miejskiego jako skutecznego narzędzia zapobiegania niekontrolowanemu rozprzestrzenianiu się miast i zmiany systemu żywnościowego i społeczeństwa na bardziej zrównoważone.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	380 000	1 034 066	-	-	-	2023	2026	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, powierzchnia uprawianych parceli [m2]	ZZM
AD04	Monitorowanie, koordynowanie i nadzorowanie zadań związanych z ochroną Krakowa przed powodzią Cel: Zapewnienie serwisu urzędzeń monitorujących poziom zwierciadła wody na ciekach w Krakowie.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	124 884	124 884	-	-	-	2021	2027	Gmina Kraków, Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego	Liczba przeprowadzonych czynności serwisowych [szt.]	Urząd Miasta Krakowa
AD05	Centrum Edukacji Ekologicznej Symbioza Cel: Edukacja ekologiczna poprzez utworzenie Centrum Edukacji Ekologicznej Symbioza.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	5 368 550	5 368 550	-	-	-	2021	2027	Zarząd Zieleni Miejskiej	Liczba zorganizowanych spotkań / szkoleń / wydarzeń, liczba uczestników [szt.]	ZZM
AD06	Bezpieczeństwo przeciwpowodziowe i odwodnienie na terenie GMK Cel: Poprawa bezpieczeństwa przeciwpowodziowego.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	450 000	450 000	-	-	-	2024	2026	Gmina Kraków, Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu	Liczba i rodzaj zadań zrealizowanych w ramach działania [szt.]	Urząd Miasta Krakowa
AD07	Edukacja ekologiczna i klimatyczna Cel: Działania na rzecz ekologii i klimatu.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	4 858 130	4 858 130	-	-	-	2023	2026	Gmina Kraków, Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu	Liczba zorganizowanych spotkań / szkoleń / wydarzeń, liczba uczestników [szt.]	Urząd Miasta Krakowa
AD08	KEGW/O2.13/20 Wykonanie rowów odwadniających i kolektorów zgodnie z koncepcją odwodnienia obszaru Luboczy Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	6 016 746	6 016 746	-	-	-	2020	2025	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna		0 KEGW
AD09	KEGW/O2.15/20 Budowa przepompowni "Kabel" Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	16 196 442	16 196 442	-	-	-	2020	2028	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD10	KEGW/O2.19/20 Przebudowa rowu przy ul. Bugaj Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	3 598 000	3 598 000	-	-	-	2020	2027	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD11	KEGW/O2.21/20 Budowa rowu przydrożnego przy ul. Łokietka Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	3 115 620	3 115 620	-	-	-	2020	2027	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD12	KEGW/O2.26/20 Budowa przepompowni Na Wysokie Stany Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	28 317 655	28 317 655	-	-	-	2020	2028	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD13	ZZM/O1.269/22 Park Zielony Jar Wandy - budowa toalety oraz wymiana i dostawienie urządzeń Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	3 140 881	3 140 881	-	-	-	2022	2026	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano	ZZM
AD14	KEGW/O2.17/23 Budowa kanału ulgi na Sudole Dominikańskim (pot. Rozrywka) Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	1 689 500	1 689 500	-	-	-	2023	2026	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD15	ZZM/O1.247/21 Rewitalizacja parku przy Dworze Czeczów Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	3 077 320	3 077 320	-	-	-	2021	2027	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD16	ZZM/O1.252/21 Park miejski przy Łokietka i Składowej Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	6 227 900	6 227 900	-	-	-	2021	2027	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD17	KEGW/O2.4/22 Zagospodarowanie wód opadowych dla poprawy bezpieczeństwa powodziowego dla osiedli peryferyjnych - Dzielnica XVIII Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	5 310 783	5 310 783	-	-	-	2022	2027	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW

Załącznik 1a - Tabela główna - scenariusz osiągalny

AD18	ZZM/O1.283/23 Park Białe Morza Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	10 549 550	10 549 550	-	-	-	2023	2026	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD19	ZDMK/T1.336/23 Kraków zrywa z betonem - II edycja Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	1 754 000	1 754 000	-	-	-	2023	2025	Zarząd Dróg Miasta Krakowa	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZDMK
AD20	ZDMK/T1.339/23 Krowodrza zrywa z betonem Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	2 000 000	2 000 000	-	-	-	2023	2025	Zarząd Dróg Miasta Krakowa	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZDMK
AD21	KEGW/O2.29/23 Budowa zbiorników retencyjnych w rejonie ul. Burzowej Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	1 637 000	1 637 000	-	-	-	2023	2025	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba zbudowanych zbiorników retencyjnych [szt.]	KEGW
AD22	ZZM/O1.90/23 Park Kurczaba Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	1 611 930	1 611 930	-	-	-	2023	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD23	ZZM/O1.92/23 Park kieszonkowy przy ul. Dekerta 15 Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	2 050 000	2 050 000	-	-	-	2023	2026	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD24	ZDMK/T1.13/24 Stare Miasto zrywa z betonem! Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	265 000	265 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Dróg Miasta Krakowa	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZDMK
AD25	ZZM/O1.29/24 Plac Sikorskiego – zielone podwórko w sercu Krakowa! Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	504 759	504 759	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD26	ZZM/O1.31/24 Tężnia solankowa w Parku Zaczarowanej Drożki Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	622 362	622 362	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano	ZZM
AD27	ZZM/O1.32/24 Budowa tężni solankowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	804 000	804 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano	ZZM
AD28	ZZM/O1.45/24 Ostoja przyrody w zagajniku miejskim w pobliżu Ronda Chelm Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	170 000	170 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD29	ZZM/O1.48/24 Opatkowicki Park przy ul. Dębskiego - zalesienie skarpy. Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	270 000	270 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD30	ZZM/O1.49/24 Zielone miejsce spotkań sąsiedzkich na Klinach Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	50 000	50 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD31	ZZM/O1.55/24 600 000 zł na Park Duchacki Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	600 000	600 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD32	ZZM/O1.61/24 Zielony Skwer „Plasi Zagajnik” przy ul. Mysłwiskiej – 2 etap Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	342 000	342 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD33	ZZM/O1.65/24 Czyste powietrze na Podgórzu - czas na mchofiltry! Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	320 000	320 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba mchofiltrów [szt.]	ZZM
AD34	ZZM/O1.67/24 Zielony skwer przy ul. Galicyjskiej i Centralnej Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	250 000	250 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD35	ZZM/O1.68/24 Zielony Zakątek na os. Piastów Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	330 000	330 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD36	KEGW/O1.44/24 Tężnia solankowa dla Kurdwanowa, Piasków i Woli! Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	657 500	657 500	-	-	-	2024	2025	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD37	ZZM/O1.350/24 Park Stacja Wisła	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	2 000 000	2 000 000	-	-	-	2024	2026	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD38	Realizacja Powiatowego programu zwiększania lesistości miasta Krakowa na lata 2018 - 2040	TAK	B	Adaptacja do zmian klimatu	340 000 000	340 000 000	-	-	-	2018	2040	Zarząd Zieleni Miejskiej	Powierzchnia zalesionego obszaru	ZZM
AD39	Zwiększenie dostępności do wody na obszarze Miasta	TAK	B	Adaptacja do zmian klimatu	3 427 000	3 427 000	-	-	-	2024	2030	Wodociąg Miasta Krakowa, Zarząd Infrastruktury Sportowej, Zarząd Zieleni Miejskiej	Liczba i rodzaj zrealizowanych inwestycji [szt.]	WMK, ZIS, ZZM
AD40	Zagwarantowanie zasobów oraz rozwój infrastruktury błękitno-zielonej	TAK	B	Adaptacja do zmian klimatu	87 500 000	87 500 000	-	-	-	2024	2030	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna, Zarząd Dróg Miasta Krakowa, Zarząd Zieleni Miejskiej	Liczba i rodzaj zrealizowanych inwestycji [szt.]	KEGW, ZDMK, ZZM
AD41	Rozwój mniejszych form zielonej infrastruktury	TAK	B	Adaptacja do zmian klimatu	84 570 000	84 570 000	-	-	-	2024	2030	Zarząd Dróg Miasta Krakowa, Zarząd Zieleni Miejskiej	Liczba i rodzaj zrealizowanych inwestycji [szt.]	ZDMK, ZZM
AD42	Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście lub ich rozszczelnienie	TAK	B	Adaptacja do zmian klimatu	60 000 000	60 000 000	-	-	-	2024	2030	Zarząd Dróg Miasta Krakowa, Zarząd Zieleni Miejskiej	Liczba i rodzaj zrealizowanych inwestycji [szt.]	ZDMK, ZZM
AD43	Zaprojektowanie i budowa Parku Rzecznego Przyłasek Rusiecki	TAK	B	Adaptacja do zmian klimatu	68 000 000	68 000 000	-	-	-	2024	2030	Kraków Nowa Huta Przyszłości S.A.	Zrealizowano / nie zrealizowano	Kraków Nowa Huta Przyszłości
GW01	Budowa instalacji fotowoltaicznej na terenie Centrum Ekologicznego Barycz	-	C	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	12 000 000	-	-	957	656	2024	2026	Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Spółka z o.o. w Krakowie	Łączna moc wytwórcza zainstalowanych urządzeń OZE [kW]	MPO, TAURON Dystrybucja
GW02	Budowa Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych w Krakowie	-	C	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	450 000 000	-	-	-	-	2020	2030	Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Spółka z o.o. w Krakowie	Ilość odpadów biodegradowalnych poddanych fermentacji [Mg//rok], ilość odpadów poddanych recyklingowi [Mg/rok], wskaźnik recyklingu [%]	KHK
GW03	Budowa systemu recyklingu odpadów biodegradowalnych	-	C	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	160 000 000	-	-	-	-	2025	2030	Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Spółka z o.o. w Krakowie	Ilość odpadów poddanych recyklingowi [Mg/rok]	KHK
GW04	Realizacja projektu MINEV (Waste MINimization in Large EVents)	-	B	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	647 000	647 000	1 000	-	1 872	2024	2027	Gmina Kraków, Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu, Referat Gospodarki Odpadami Komunalnymi i Czystości	Wielkość śladu węglowego emitowanego przy okazji organizacji wydarzeń publicznych [tCO2], ilość energii wykorzystywanej przy okazji organizacji wydarzeń publicznych [kW]	Urząd Miasta Krakowa
EN01	Budowa nowych mocy wytwórczych EC Kraków - etap I	-	C	Energetyka	1 200 000 000	0	-	1 496 900	322 200	2024	2027	PGE EC S.A. Oddział nr 1 w Krakowie	Moc ciepła zainstalowanych układów wysokosprawnej kogeneracji gazowej, pomp ciepła, kotłów gazowych [MW]	PGE EC

Załącznik 1a - Tabela główna - scenariusz osiągalny

EN02	Budowa nowych mocy wytwórczych EC Kraków - etap II	-	C	Energetyka	800 000 000	0		1 389 900	208 300	2028	2035	PGE EC S.A. Oddział nr 1 w Krakowie	Moc cieplna zainstalowanych układów wysokosprawnej kogeneracji gazowej, pomp ciepła, kotłów biomasowych i gazowych, PV, magazynu energii elektrycznej [MW]	PGE EC
EN03	Budowa nowych mocy wytwórczych EC Skawina	-	C	Energetyka	2 000 000 000	0			265 100	2024	2028	CEZ Skawina S.A.	Moc cieplna zainstalowanych układów wysokosprawnej kogeneracji gazowej, kotłów gazowych [MW]	CEZ Skawina
EN04	Nowe źródło ciepła systemowego - pompy ciepła z dolnym źródłem w postaci ścieków oczyszczonych z Oczyszczalni Płaszów	-	C	Energetyka	260 000 000	0		898 100	104 800	2024	2026	MPEC S.A. oraz WMK S.A.	Moc zainstalowanych układów pomp ciepła [MW]	MPEC, WMK
EN05	Nowe źródło ciepła systemowego - pompy ciepła z dolnym źródłem w postaci ścieków oczyszczonych z Oczyszczalni Kujawy	-	C	Energetyka	100 000 000	0		299 400	34 900	2024	2035	MPEC S.A. oraz WMK S.A.	Moc zainstalowanych układów pomp ciepła [MW]	MPEC, WMK
EN06	Nowe źródło ciepła systemowego - jednostki kogeneracyjne oparte o silniki gazowe przy ul. Lindego w Krakowie	-	C	Energetyka	65 000 000	0			11 900	2024	2027	MPEC S.A.	Moc cieplna zainstalowanych układów wysokosprawnej kogeneracji gazowej, kotłów gazowych [MW]	MPEC
EN07	Nowe źródło ciepła systemowego - odwiert geotermalny na terenie Nowej Huty Przyszłość	-	C	Energetyka	15 330 000	0		0	0	2024	2035	UM Kraków	Moc cieplna zainstalowanych układów zasilanych energią geotermalną [MW]	Urząd Miasta Krakowa
EN08	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule prosumenta na terenie miasta (instalacje do 50 kW) do 2030	-	C	Energetyka	480 000 000	0		80 500	53 500	2024	2030	Prosumenci	Moc zainstalowanych układów PV [MW]	prosumenci energii elektrycznej, TAURON Dystrybucja
EN09	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule prosumenta na terenie miasta (instalacje do 50 kW) 2031-2040	-	C	Energetyka	690 000 000	0		115 000	76 500	2031	2040	Prosumenci	Moc zainstalowanych układów PV [MW]	prosumenci energii elektrycznej, TAURON Dystrybucja
EN10	Instalacja farm fotowoltaicznych na terenie miasta przez: MPEC, KHK, PGE EC	-	C	Energetyka	140 000 000	0		34 500	22 900	2024	2030	MPEC S.A., PGE EC S.A., KHK S.A.	Moc zainstalowanych układów PV [MW]	MPEC, PGE EC, KHK
EN11	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule farm na terenie miasta (instalacje od 50 kW) do 2030	-	C	Energetyka	20 000 000	0		7 000	4 700	2024	2030	Przedsiębiorstwa branżowe	Moc zainstalowanych układów PV [MW]	przedsiębiorcy, TAURON Dystrybucja
EN12	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule farm na terenie miasta (instalacje od 50 kW) 2031-2040	-	C	Energetyka	30 000 000	0		10 000	6 700	2031	2040	Przedsiębiorstwa branżowe	Moc zainstalowanych układów PV [MW]	przedsiębiorcy, TAURON Dystrybucja
EN13	Produkcja energii elektrycznej w układach wysokosprawnej kogeneracji na terenie miasta zasilających system ciepłowniczy do 2030	-	C	Energetyka	0	0		-	212 900	2024	2030	PGE EC S.A., MPEC S.A.	Moc elektryczna zainstalowanych układów wysokosprawnej kogeneracji gazowej [MW]	PGE EC
EN14	Produkcja energii elektrycznej w układach wysokosprawnej kogeneracji na terenie miasta zasilających system ciepłowniczy do 2040	-	C	Energetyka	0	0		-	21 300	2031	2040	PGE EC S.A., MPEC S.A.	Moc elektryczna zainstalowanych układów wysokosprawnej kogeneracji gazowej [MW]	MPEC, PGE EC
EN15	Zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta 2025-2030	-	C	Energetyka	b.d.			100 000	66 500	2025	2030	UM Kraków i/lub interesariusze	Wolumen zakupionej zielonej energii elektrycznej [MWh/rok]	Urząd Miasta Krakowa
EN16	Zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta 2031-2040	-	C	Energetyka	b.d.			300 000	199 500	2031	2040	UM Kraków i/lub interesariusze	Wolumen zakupionej zielonej energii elektrycznej [MWh/rok]	Urząd Miasta Krakowa
EN17	Budowa gazociągu wysokiego ciśnienia DN 700 Wężeń-Przewóz wraz z linią światłowodową oraz gazociągu DN300 dla zasilania PGE CE S.A.	-	C	Energetyka	b.d.	0			bd	2024	2027	GAZ-SYSTEM S.A.	Uruchomienie zasilania nowych instalacji EC Kraków PGE EC S.A.	GAZ-SYSTEM, PGE EC
EN18	Rozwój innowacyjnych projektów związanych z produkcją i przesyłem gazów zdekarbonizowanych i niskoemisyjnych, takich jak wodór, biometan na potrzeby systemów energetycznych miasta	-	C	Energetyka	b.d.	0			bd	2024	2040	GAZ-SYSTEM S.A., przedsiębiorstwa branżowe	Wolumen wykorzystywanych w systemach energetycznych na terenie miasta gazów zdekarbonizowanych [MWh/rok]	przedsiębiorcy, GAZ-SYSTEM

Załącznik 1b - Tabela główna - scenariusz progresywny

Symbol działania	Nazwa działania	Adaptacja do zmian klimatu	Rodzaj zadania (A - wpisane do WPF, B - realizowane przez gminę, ale niewpisane do WPF, C - pozostałe)	Sektor	Koszty ogółem, zł - do 2040 r.	Koszty miasta, zł - do 2040 r.	Redukcja końcowego zużycia energii, MWh/rok - do 2040 r.	Produkcja energii odnawialnej, MWh/rok - do 2040 r.	Redukcja emisji, MgCO ₂ /rok - do 2040 r.	Okres realizacji - początek	Okres realizacji - koniec	Podmiot realizujący	Wskaźniki monitoringu	Źródło danych
					109 564 135 000	14 586 885 000	3 720 000	5 465 000	2 943 000					
BM01	Polityka modernizacji budynków w Krakowie	-	B	Budynki mieszkalne	300 000	300 000	-	-	-	2025	2026	Gmina Kraków	Zrealizowano / nie zrealizowano	Urząd Miasta Krakowa
BM02	Monitorowanie tempa modernizacji energetycznej budynków	-	B	Budynki mieszkalne	-	-	-	-	-	2025	2040	Gmina Kraków	Zrealizowano / nie zrealizowano	Urząd Miasta Krakowa
BM03	Promowanie nowoczesnych technologii do ocieplenia budynków z uwzględnieniem wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła	-	B	Budynki mieszkalne	-	-	-	-	-	2025	2030	Gmina Kraków	Liczba promowanych rozwiązań [szt.]	Urząd Miasta Krakowa
BM04	Promowanie energooszczędnych gospodarstw domowych oraz budynków pasywnych i plusenergetycznych	-	B	Budynki mieszkalne	-	-	-	-	-	2025	2030	Gmina Kraków	Liczba promowanych rozwiązań [szt.]	Urząd Miasta Krakowa
BM05	Promowanie formuły One Stop Shop w procesie modernizacji energetycznej budynków	-	B	Budynki mieszkalne	-	-	-	-	-	2025	2030	Gmina Kraków	Zrealizowano / nie zrealizowano	Urząd Miasta Krakowa
BM06	Realizacja projektu FuturHist - Zintegrowane typologiczne podejście mające na celu wyznaczenie kierunków przyszłego rozwoju europejskich budynków historycznych w zakresie przejścia na czystą energię	-	B	Budynki mieszkalne	1 550 579	1 550 579	-	-	-	2024	2027	Zarząd Budynków Komunalnych w Krakowie	Zrealizowano / nie zrealizowano	ZBK
BM07	Termomodernizacja budynków mieszkalnych	-	B, C	Budynki mieszkalne	35 014 890 600	778 085 430	955 589	-	342 537	2025	2040	Inwestorzy mający w swoich zasobach budynki mieszkalne przy wsparciu dotacyjnym udzielonym przez GMK Wydział ds. Jakości Powietrza (dotacje w ramach Programu rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarze gminy miejskiej Kraków)	Szacowana liczba budynków poddana modernizacji energetycznej po roku 2024 [szt.], szacowane roczne tempo modernizacji energetycznej [%]	ZBK, zarządcy obiektów mieszkalnych
BM08	Montaż instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych	-	B, C	Budynki mieszkalne	3 398 912 499	75 529 132	-	261 455	179 097	2025	2040	Inwestorzy mający w swoich zasobach budynki mieszkalne przy wsparciu dotacyjnym udzielonym przez GMK Wydział ds. Jakości Powietrza (dotacje w ramach Programu rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarze gminy miejskiej Kraków)	Szacowana łączna moc wszystkich instalacji PV w budynkach mieszkalnych [kW]	ZBK, zarządcy obiektów mieszkalnych, TAURON Dystrybucja
BM09	Montaż źródeł ciepła wykorzystujących odnawialne źródła energii	-	B, C	Budynki mieszkalne	2 612 476 261	58 053 293	464 154	-	44 060	2025	2040	Inwestorzy mający w swoich zasobach budynki mieszkalne przy wsparciu dotacyjnym udzielonym przez GMK Wydział ds. Jakości Powietrza (dotacje w ramach Programu rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarze gminy miejskiej Kraków)	Szacowana łączna moc wszystkich pomp ciepła w budynkach mieszkalnych [kW]	ZBK, zarządcy obiektów mieszkalnych, TAURON Dystrybucja
BUPO1	Modernizacja energetyczna i zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach oświaty, sportu, kultury i administracji Gminy Kraków – WPF	-	A	Budynki użyteczności publicznej	115 455 000	115 455 000	1 662	127	333	2023	2029	Gmina Kraków	Powierzchnia budynków poddanych termomodernizacji [m2], koszty przeprowadzonych termomodernizacji [zł], liczba zabudowanych instalacji pomp ciepła [szt.], moc zabudowanych pomp ciepła [kW], liczba zabudowanych instalacji fotowoltaicznych [szt.], moc zabudowanych instalacji fotowoltaicznych [kW], powierzchnia zabudowanych paneli fotowoltaicznych [m2], ilość energii wyprodukowanej przez źródła odnawialne [MWh/rok], udział energii odnawialnej w bilansie zużycia energii budynków użyteczności publicznej [%], zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej [MWh/rok]	Urząd Miasta Krakowa
BUPO2	Modernizacja energetyczna i zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach oświaty, sportu, kultury i administracji Gminy Kraków - pozostałe	-	B	Budynki użyteczności publicznej	4 489 115 000	4 489 115 000	88 527	21 363	33 653	2023	2040	Gmina Kraków	Powierzchnia budynków poddanych termomodernizacji [m2], koszty przeprowadzonych termomodernizacji [zł], liczba zabudowanych instalacji pomp ciepła [szt.], moc zabudowanych pomp ciepła [kW], liczba zabudowanych instalacji fotowoltaicznych [szt.], moc zabudowanych instalacji fotowoltaicznych [kW], powierzchnia zabudowanych paneli fotowoltaicznych [m2], ilość energii wyprodukowanej przez źródła odnawialne [MWh/rok], udział energii odnawialnej w bilansie zużycia energii budynków użyteczności publicznej [%], zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej [MWh/rok]	Urząd Miasta Krakowa
BUPO3	Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej miasta Krakowa	-	B	Budynki użyteczności publicznej	99 000	99 000	-	-	-	2024	2040	Gmina Kraków	Liczba budynków objętych systemem zarządzania energią [szt.], powierzchnia budynków objętych systemem zarządzania energią [m2]	Urząd Miasta Krakowa
BUPO4	Inwentaryzacja budynków użyteczności publicznej miasta Krakowa	-	B	Budynki użyteczności publicznej	532 000	532 000	-	-	-	2024	2039	Gmina Kraków	Liczba budynków objętych inwentaryzacją [szt.], powierzchnia budynków objętych inwentaryzacją [m2]	Urząd Miasta Krakowa
BUPO5	Utworzenie/uczestnictwo jednostek miejskich w klastrze energii	-	B	Budynki użyteczności publicznej	-	-	-	-	-	2024	2030	Gmina Kraków	Liczba podmiotów objętych klastrem energii [szt.], wolumen energii związany z realizacją działań klastra [kWh]	Urząd Miasta Krakowa, uczestnicy klastra energii
HUPO1	Ograniczenie zapotrzebowania oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach handlowych, usługowych i biurowych	-	C	Handel, usługi, przedsiębiorstwa	15 112 967 578	-	955 940	74 311	326 572	2025	2040	Inwestorzy prywatni		przedsiębiorcy
OU01	Modernizacja oświetlenia ulicznego	-	B	Oświetlenie uliczne	102 381 600	102 381 600	15 364	2 765	10 524	2024	2030	Gmina Kraków	Liczba zmodernizowanych punktów oświetleniowych [szt.]	Urząd Miasta Krakowa, Zarząd Dróg Miasta Krakowa
PR01	Poprawa efektywności energetycznej budynków przemysłowych	-	C	Przemysł	5 368 498 720	-	62 598	-	20 181	2024	2040	Przedsiębiorstwa przemysłowe, przetwórcze	Zużycie energii w budynkach przemysłowych [MWh/rok]	przedsiębiorcy
PR02	Zastosowanie OZE na budynkach oraz terenach przemysłowych	-	C	Przemysł	2 013 414 900	-	-	346 307	237 221	2024	2040	Przedsiębiorstwa przemysłowe, przetwórcze	Ilość energii wytworzonej ze źródeł odnawialnych [MWh/rok], całkowita liczba instalacji OZE [szt.]	przedsiębiorcy
PR03	Poprawa efektywności energetycznej zużycia energii elektrycznej w procesach technologicznych	-	C	Przemysł	497 358 960	-	124 340	-	85 173	2024	2040	Przedsiębiorstwa przemysłowe, przetwórcze	Ilość zaoszczędzonej energii [MWh/rok]	przedsiębiorcy, TAURON Dystrybucja
PR04	Zastosowanie odzysku ciepła	-	C	Przemysł	181 647 360	-	30 275	-	6 681	2024	2040	Przedsiębiorstwa przemysłowe, przetwórcze	Moc instalacji odzysku ciepła [MW]	przedsiębiorcy
PR05	Zastosowanie pomp ciepła do ogrzewania obiektów	-	C	Przemysł	839 293 245	-	87 414	64 104	33 503	2024	2040	Przedsiębiorstwa przemysłowe, przetwórcze	Zużycie energii w budynkach przemysłowych [MWh/rok], ilość energii wytworzonej ze źródeł odnawialnych [MWh/rok], całkowita liczba instalacji OZE [szt.]	przedsiębiorcy, TAURON Dystrybucja
PR06	Zastosowanie małych układów kogeneracyjnych do produkcji ciepła i energii elektrycznej	-	C	Przemysł	40 000 000	-	-31 282	-	43 264	2024	2040	Przedsiębiorstwa przemysłowe, przetwórcze	Moc instalacji układu kogeneracyjnego [MW]	przedsiębiorcy, TAURON Dystrybucja
TR01	Wymiana samochodów prywatnych spalinyowych na pojazdy z napędem elektrycznym lub wodorowym	-	C	Transport	18 292 449 925	-	866 813	-	100 431	2024	2040	Gmina Kraków, właściciele samochodów prywatnych, przedsiębiorstwa tworzące i obsługujące infrastrukturę	Liczba samochodów prywatnych spalinyowych wymienionych na elektryczne lub z napędem wodorowym [szt/rok], łączna liczba samochodów spalinyowych prywatnych z napędem elektrycznym lub wodorowym [szt]	Urząd Miasta Krakowa Wydział Ewidencji Pojazdów i Kierowców
TR02	Zakup lub wynajem samochodów gminnych z napędem elektrycznym lub wodorowym w ramach projektu miejskiego elektromobilności w Gminie Miejskiej Kraków	-	A	Transport	24 000 000	24 000 000	683	-	124	2024	2040	Jednostki organizacyjne Gminy Miejskiej Kraków i spółki miejskie	Liczba samochodów spalinyowych gminnych lub spółek gminnych wymienionych na elektryczne lub z napędem wodorowym [szt/rok]; łączna liczba samochodów spalinyowych gminnych lub spółek gminnych z napędem elektrycznym lub wodorowym [szt]	Urząd Miasta Krakowa Wydział Ewidencji Pojazdów i Kierowców, spółki miejskie

Załącznik 1b - Tabela główna - scenariusz progresywny

TR03	Wymiana autobusów na jednostki z napędem elektrycznym, CNG lub wodorowym wraz z rozwojem infrastruktury towarzyszącej	-	B	Transport	503 305 086	503 305 086	86 033	-	11 211	2024	2040	MPK S.A. w Krakowie, pozostali przewoźnicy na terenie Gminy Miejskiej Kraków	Liczba autobusów spalinowych wymienionych na elektryczne lub z napędem wodorowym [szt/rok], łączna liczba autobusów z napędem elektrycznym lub wodorowym [szt]	MPK, przewoźnicy prywatni
TR04	Rozbudowa sieci tramwajowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz wymiana taboru tramwajowego	-	A	Transport	5 674 724 406	5 674 724 406	8 843	-	6 058	2024	2040	MPK S.A., Zarząd Dróg Miasta Krakowa, Zarząd Inwestycji Miejskich, Gmina Miejska Kraków	Długość zmodernizowanej sieci tramwajowej w ciągu roku [mb/rok], łączna długość sieci tramwajowej [mb/rok], ilość wymienionych tramwajów wyposażonych w silniki asynchroniczne [szt/rok]	MPK
TR05	Modernizacja linii kolejowych na terenie miasta wraz z ze zwiększeniem siatki połączeń i infrastrukturą towarzyszącą oraz wymiana taboru kolejowego	-	C	Transport	6 095 331 584	-	2 240	-	1 534	2024	2040	PKP PLK	Długość zmodernizowanej sieci kolejowej w ciągu roku [mb/rok], łączna długość sieci kolejowej [mb/rok], ilość wymienionych pojazdów wyposażonych w silniki asynchroniczne [szt/rok]	PKP PLK
TR06	Rozwój ruchu pieszo-rowerowego poprzez modernizację niezbędnej infrastruktury	-	A	Transport	431 693 180	431 693 180	-	-	-	2024	2040	Gmina Kraków	Długość wybudowanych ścieżek rowerowych [mb/rok]; Długość wybudowanych ścieżek pieszych [mb/rok]	WPF, ankiety
TR07	Budowa sieci bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie	-	B	Transport	1 565 000 000	1 565 000 000	-	-	-	2024	2040	Gmina Kraków	Długość wybudowanej sieci szybkiego tramwaju (premetra) w ciągu roku [mb/rok]	Studium wykonalności budowy szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie
AD01	LIFE - IP EKOMAŁOPOLSKA "Wdrażanie Regionalnego Planu dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego" Cel: Wdrożenie Regionalnego Planu dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego - realizacja działań związanych z ochroną klimatu.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	2 409 510	2 409 510	-	-	-	2021	2030	Gmina Kraków, Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu	Zrealizowano / nie zrealizowano; liczba zrealizowanych działań [szt.]	Urząd Miasta Krakowa
AD02	Life Pact - Czynniki ludzkie: Adaptacja miasta na potrzeby jutra Cel: Promowanie rozwiązań nawiązujących naturę (tzw. Nature Based Solutions) oraz zaangażowanie mieszkańców w procesie adaptacji miasta do zmian klimatu.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	5 193 575	5 193 575	-	-	-	2022	2025	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Liczba zorganizowanych spotkań / warsztatów [szt.]	Urząd Miasta Krakowa, KEGW
AD03	CoFarm4Cities Cel: Stworzenie zrównoważonego modelu rolnictwa miejskiego jako skutecznego narzędzia zapobiegania niekontrolowanemu rozprzestrzenianiu się miast i zmiany systemu żywnościowego i społeczeństwa na bardziej zrównoważone.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	380 000	1 034 066	-	-	-	2023	2026	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, powierzchnia uprawianych parceli [m2]	ZZM
AD04	Monitorowanie, koordynowanie i nadzorowanie zadań związanych z ochroną Krakowa przed powodzią Cel: Zapewnienie serwisu urządzeń monitorujących poziom zwierciadła wody na ciekach w Krakowie.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	124 884	124 884	-	-	-	2021	2027	Gmina Kraków, Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego	Liczba przeprowadzonych czynności serwisowych [szt.]	Urząd Miasta Krakowa
AD05	Centrum Edukacji Ekologicznej Symbioza Cel: Edukacja ekologiczna poprzez utworzenie Centrum Edukacji Ekologicznej Symbioza.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	5 368 550	5 368 550	-	-	-	2021	2027	Zarząd Zieleni Miejskiej	Liczba zorganizowanych spotkań / szkoleń / wydarzeń, liczba uczestników [szt.]	ZZM
AD06	Bezpieczeństwo przeciwpowodziowe i odwodnienie na terenie GMK Cel: Poprawa bezpieczeństwa przeciwpowodziowego.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	450 000	450 000	-	-	-	2024	2026	Gmina Kraków, Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu	Liczba i rodzaj zadań zrealizowanych w ramach działania [szt.]	Urząd Miasta Krakowa
AD07	Edukacja ekologiczna i klimatyczna Cel: Działania na rzecz ekologii i klimatu.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	4 858 130	4 858 130	-	-	-	2023	2026	Gmina Kraków, Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu	Liczba zorganizowanych spotkań / szkoleń / wydarzeń, liczba uczestników [szt.]	Urząd Miasta Krakowa
AD08	KEGW/O2.13/20 Wykonanie rowów odwadniających i kolektorów zgodnie z koncepcją odwodnienia obszaru Luboczy Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	6 016 746	6 016 746	-	-	-	2020	2025	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna		KEGW
AD09	KEGW/O2.15/20 Budowa przepompowni "Kabel" Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	16 196 442	16 196 442	-	-	-	2020	2028	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD10	KEGW/O2.19/20 Przebudowa rowu przy ul. Bugaj Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	3 598 000	3 598 000	-	-	-	2020	2027	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD11	KEGW/O2.21/20 Budowa rowu przydrożnego przy ul. Łokietka Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	3 115 620	3 115 620	-	-	-	2020	2027	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD12	KEGW/O2.26/20 Budowa przepompowni Na Wysokie Stany Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	28 317 655	28 317 655	-	-	-	2020	2028	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD13	ZZM/O1.269/22 Park Zielony Jar Wandy - budowa toalety oraz wymiana i dostawienie urządzeń Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	3 140 881	3 140 881	-	-	-	2022	2026	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano	ZZM
AD14	KEGW/O2.17/23 Budowa kanału ulgi na Sudole Dominikańskim (pot. Rozrywka) Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	1 689 500	1 689 500	-	-	-	2023	2026	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD15	ZZM/O1.247/21 Rewitalizacja parku przy Dworze Czeczów Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	3 077 320	3 077 320	-	-	-	2021	2027	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD16	ZZM/O1.252/21 Park miejski przy Łokietka i Składowej Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	6 227 900	6 227 900	-	-	-	2021	2027	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD17	KEGW/O2.4/22 Zagospodarowanie wód opadowych dla poprawy bezpieczeństwa powodziowego dla osiedli peryferyjnych - Dzielnica XVIII Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	5 310 783	5 310 783	-	-	-	2022	2027	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD18	ZZM/O1.283/23 Park Białe Morza Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	10 549 550	10 549 550	-	-	-	2023	2026	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM

Załącznik 1b - Tabela główna - scenariusz progresywny

AD19	ZDMK/T1.336/23 Kraków zrywa z betonem - II edycja Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	1 754 000	1 754 000	-	-	-	2023	2025	Zarząd Dróg Miasta Krakowa	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZDMK
AD20	ZDMK/T1.339/23 Krowodrza zrywa z betonem Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	2 000 000	2 000 000	-	-	-	2023	2025	Zarząd Dróg Miasta Krakowa	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZDMK
AD21	KEGW/O2.29/23 Budowa zbiorników retencyjnych w rejonie ul. Burzowej Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	1 637 000	1 637 000	-	-	-	2023	2025	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba zbudowanych zbiorników retencyjnych [szt.]	KEGW
AD22	ZZM/O1.90/23 Park Kurczaba Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	1 611 930	1 611 930	-	-	-	2023	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD23	ZZM/O1.92/23 Park kieszonkowy przy ul. Dekerta 15 Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	2 050 000	2 050 000	-	-	-	2023	2026	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD24	ZDMK/T1.13/24 Stare Miasto zrywa z betonem! Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	265 000	265 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Dróg Miasta Krakowa	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZDMK
AD25	ZZM/O1.29/24 Plac Sikorskiego – zielone podwórko w sercu Krakowa! Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	504 759	504 759	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD26	ZZM/O1.31/24 Tężnia solankowa w Parku Zaczarowanej Drożki Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	622 362	622 362	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano	ZZM
AD27	ZZM/O1.32/24 Budowa tężni solankowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	804 000	804 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano	ZZM
AD28	ZZM/O1.45/24 Ostoja przyrody w zagajniku miejskim w pobliżu Ronda Chełm Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	170 000	170 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD29	ZZM/O1.48/24 Opatkowicki Park przy ul. Dębskiego - zalesienie skarpy. Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	270 000	270 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD30	ZZM/O1.49/24 Zielone miejsce spotkań sąsiedzkich na Klinach Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	50 000	50 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD31	ZZM/O1.55/24 600 000 zł na Park Duchacki Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	600 000	600 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD32	ZZM/O1.61/24 Zielony Skwer „Ptasi Zagajnik” przy ul. Mysłwskiej – 2 etap Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	342 000	342 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD33	ZZM/O1.65/24 Czyste powietrze na Podgórzu - czas na mchofiltry! Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	320 000	320 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba mchofiltrów [szt.]	ZZM
AD34	ZZM/O1.67/24 Zielony skwer przy ul. Galicyjskiej i Centralnej Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	250 000	250 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD35	ZZM/O1.68/24 Zielony Zakątek na os. Piastów Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	330 000	330 000	-	-	-	2024	2025	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD36	KEGW/O1.44/24 Tężnia solankowa dla Kurdwanowa, Piasków i Wolii Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	657 500	657 500	-	-	-	2024	2025	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna	Zrealizowano / nie zrealizowano	KEGW
AD37	ZZM/O1.350/24 Park Stacja Wisła	TAK	A	Adaptacja do zmian klimatu	2 000 000	2 000 000	-	-	-	2024	2026	Zarząd Zieleni Miejskiej	Zrealizowano / nie zrealizowano, liczba nowych nasadzeń [szt.]	ZZM
AD38	Realizacja Powiatowego programu zwiększania lesistości miasta Krakowa na lata 2018 - 2040	TAK	B	Adaptacja do zmian klimatu	340 000 000	340 000 000	-	-	-	2018	2040	Zarząd Zieleni Miejskiej	Powierzchnia zalesionego obszaru	ZZM
AD39	Zwiększenie dostępności do wody na obszarze Miasta	TAK	B	Adaptacja do zmian klimatu	3 427 000	3 427 000	-	-	-	2024	2030	Wodociąg Miasta Krakowa, Zarząd Infrastruktury Sportowej, Zarząd Zieleni Miejskiej	Liczba i rodzaj zrealizowanych inwestycji [szt.]	WMK, ZIS, ZZM
AD40	Zagwarantowanie zasobów oraz rozwój infrastruktury błękitno-zielonej	TAK	B	Adaptacja do zmian klimatu	87 500 000	87 500 000	-	-	-	2024	2030	Klimat-Energia-Gospodarka Wodna, Zarząd Dróg Miasta Krakowa, Zarząd Zieleni Miejskiej	Liczba i rodzaj zrealizowanych inwestycji [szt.]	KEGW, ZDMK, ZZM
AD41	Rozwój mniejszych form zielonej infrastruktury	TAK	B	Adaptacja do zmian klimatu	84 570 000	84 570 000	-	-	-	2024	2030	Zarząd Dróg Miasta Krakowa, Zarząd Zieleni Miejskiej	Liczba i rodzaj zrealizowanych inwestycji [szt.]	ZDMK, ZZM
AD42	Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście lub ich rozszczelnienie	TAK	B	Adaptacja do zmian klimatu	60 000 000	60 000 000	-	-	-	2024	2030	Zarząd Dróg Miasta Krakowa, Zarząd Zieleni Miejskiej	Liczba i rodzaj zrealizowanych inwestycji [szt.]	ZDMK, ZZM
AD43	Zaprojektowanie i budowa Parku Rzecznego Przylasek Rusiecki	TAK	B	Adaptacja do zmian klimatu	68 000 000	68 000 000	-	-	-	2024	2030	Kraków Nowa Huta Przyszłości S.A.	Zrealizowano / nie zrealizowano	Kraków Nowa Huta Przyszłości
GW01	Budowa instalacji fotowoltaicznej na terenie Centrum Ekologicznego Barycz	-	C	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	12 000 000	-	-	957	656	2024	2026	Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Spółka z o.o. w Krakowie	Łączna moc wytwórcza zainstalowanych urządzeń OZE [kW]	MPO, TAURON Dystrybucja
GW02	Budowa Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych w Krakowie	-	C	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	450 000 000	-	-	-	-	2020	2030	Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Spółka z o.o. w Krakowie	Ilość odpadów biodegradowalnych poddanych fermentacji [Mg//rok], ilość odpadów poddanych recyklingowi [Mg/rok], wskaźnik recyklingu [%]	KHK
GW03	Budowa systemu recyklingu odpadów biodegradowalnych	-	C	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	160 000 000	-	-	-	-	2025	2030	Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Spółka z o.o. w Krakowie	Ilość odpadów poddanych recyklingowi [Mg/rok]	KHK
GW04	Realizacja projektu MINEV (Waste MINimization in Large EVents)	-	B	Gospodarka wodno-ściekowa i odpadami	647 000	647 000	1 000	-	1 872	2024	2027	Gmina Kraków, Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu, Referat Gospodarki Odpadami Komunalnymi i Czystości	Wielkość śladu węglowego emitowanego przy okazji organizacji wydarzeń publicznych [tCO2], ilość energii wykorzystywanej przy okazji organizacji wydarzeń publicznych [kW]	Urząd Miasta Krakowa
EN01	Budowa nowych mocy wytwórczych EC Kraków - etap I	-	C	Energetyka	1 200 000 000	-	-	1 496 600	278 900	2024	2027	PGE EC S.A. Odział nr 1 w Krakowie	Moc cieplna zainstalowanych układów wysokosprawnej kogeneracji gazowej, pomp ciepła, kotłów gazowych [MW]	PGE EC
EN02	Budowa nowych mocy wytwórczych EC Kraków - etap II	-	C	Energetyka	800 000 000	-	-	1 353 100	172 300	2028	2035	PGE EC S.A. Odział nr 1 w Krakowie	Moc cieplna zainstalowanych układów wysokosprawnej kogeneracji gazowej, pomp ciepła, kotłów biomasowych i gazowych, PV, magazynu energii elektrycznej [MW]	PGE EC

Załącznik 1b - Tabela główna - scenariusz progresywny

EN03	Budowa nowych mocy wytwórczych EC Skawina	-	C	Energetyka	2 000 000 000	-	-		193 400	2024	2028	CEZ Skawina S.A.	Moc ciepła zainstalowanych układów wysokosprawnej kogeneracji gazowej, kotłów gazowych [MW]	CEZ Skawina
EN04	Nowe źródło ciepła systemowego - pompy ciepła z dolnym źródłem w postaci ścieków oczyszczonych z Oczyszczalni Płaszów	-	C	Energetyka	260 000 000	-	-	898 000	104 800	2024	2026	MPEC S.A. oraz WMK S.A.	Moc zainstalowanych układów pomp ciepła [MW]	MPEC, WMK
EN05	Nowe źródło ciepła systemowego - pompy ciepła z dolnym źródłem w postaci ścieków oczyszczonych z Oczyszczalni Kujawy	-	C	Energetyka	100 000 000	-	-	299 300	34 900	2024	2035	MPEC S.A. oraz WMK S.A.	Moc zainstalowanych układów pomp ciepła [MW]	MPEC, WMK
EN06	Nowe źródło ciepła systemowego - jednostki kogeneracyjne oparte o silniki gazowe przy ul. Lindego w Krakowie	-	C	Energetyka	65 000 000	-	-		9 500	2024	2027	MPEC S.A.	Moc ciepła zainstalowanych układów wysokosprawnej kogeneracji gazowej, kotłów gazowych [MW]	MPEC
EN07	Nowe źródło ciepła systemowego - odwiert geotermalny na terenie Nowej Huty Przyszłość	-	C	Energetyka	15 330 000	-	-	0	0	2024	2035	UM Kraków	Moc ciepła zainstalowanych układów zasilanych energią geotermalną [MW]	Urząd Miasta Krakowa
EN08	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule prosumenta na terenie miasta (instalacje do 50 kW) do 2030	-	C	Energetyka	480 000 000	-	-	80 500	53 500	2024	2030	Prosumenci	Moc zainstalowanych układów PV [MW]	prosumenci energii elektrycznej, TAURON Dystrybucja
EN09	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule prosumenta na terenie miasta (instalacje do 50 kW) 2031-2040	-	C	Energetyka	690 000 000	-	-	115 000	76 500	2031	2040	Prosumenci	Moc zainstalowanych układów PV [MW]	prosumenci energii elektrycznej, TAURON Dystrybucja
EN10	Instalacja farm fotowoltaicznych na terenie miasta przez: MPEC, KHK, PGE EC	-	C	Energetyka	140 000 000	-	-	34 500	22 900	2024	2030	MPEC S.A., PGE EC S.A., KHK S.A.	Moc zainstalowanych układów PV [MW]	MPEC, PGE EC, KHK
EN11	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule farm na terenie miasta (instalacje od 50 kW) do 2030	-	C	Energetyka	20 000 000	-	-	7 000	4 700	2024	2030	Przedsiębiorstwa branżowe	Moc zainstalowanych układów PV [MW]	przedsiębiorcy, TAURON Dystrybucja
EN12	Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule farm na terenie miasta (instalacje od 50 kW) 2031-2040	-	C	Energetyka	30 000 000	-	-	10 000	6 700	2031	2040	Przedsiębiorstwa branżowe	Moc zainstalowanych układów PV [MW]	przedsiębiorcy, TAURON Dystrybucja
EN13	Produkcja energii elektrycznej w układach wysokosprawnej kogeneracji na terenie miasta zasilających system ciepłowniczy do 2030	-	C	Energetyka	0	-	-	-	212 900	2024	2030	PGE EC S.A., MPEC S.A.	Moc elektryczna zainstalowanych układów wysokosprawnej kogeneracji gazowej [MW]	PGE EC
EN14	Produkcja energii elektrycznej w układach wysokosprawnej kogeneracji na terenie miasta zasilających system ciepłowniczy do 2040	-	C	Energetyka	0	-	-	-	21 300	2031	2040	PGE EC S.A., MPEC S.A.	Moc elektryczna zainstalowanych układów wysokosprawnej kogeneracji gazowej [MW]	MPEC, PGE EC
EN15	Zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta 2025-2030	-	C	Energetyka	b.d.	-	-	100 000	66 500	2025	2030	UM Kraków i/lub interesariusze	Wolumen zakupionej zielonej energii elektrycznej [MWh/rok]	Urząd Miasta Krakowa
EN16	Zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta 2031-2040	-	C	Energetyka	b.d.	-	-	300 000	199 500	2031	2040	UM Kraków i/lub interesariusze	Wolumen zakupionej zielonej energii elektrycznej [MWh/rok]	Urząd Miasta Krakowa
EN17	Budowa gazociągu wysokiego ciśnienia DN 700 Wężeń-Przewóz wraz z linią światłowodową oraz gazociągu DN300 dla zasilania PGE CE S.A.	-	C	Energetyka	b.d.	-	-		bd	2024	2027	GAZ-SYSTEM S.A.	Uruchomienie zasilania nowych instalacji EC Kraków PGE EC S.A.	GAZ-SYSTEM, PGE EC
EN18	Rozwój innowacyjnych projektów związanych z produkcją i przesyłem gazów zdekarbonizowanych i niskoemisyjnych, takich jak wodór, biometan na potrzeby systemów energetycznych miasta	-	C	Energetyka	b.d.	-	-		bd	2024	2040	GAZ-SYSTEM S.A., przedsiębiorstwa branżowe	Wolumen wykorzystywanych w systemach energetycznych na terenie miasta gazów zdekarbonizowanych [MWh/rok]	przedsiębiorcy, GAZ-SYSTEM

Załącznik 2 – Końcowe zużycie energii oraz emisja CO₂ dla roku bazowego 2018 (BAU), roku kontrolnego 2022 (MEI) oraz prognozy na rok 2040 (BAU)

Rok bazowy 2018 (BEI)

A. Końcowe zużycie energii

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]										
	Energia elektryczna	Ciepło/chłód	Paliwa kopalne								Energia odnawialna
			Gaz sieciowy	Gaz ciekły	Oil opałowy	Oil napędowy	Benzyna	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne - koks	Gaz koksowniczy	Słoneczna ciepła
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:											
Budynki użyteczności publicznej	53 346	183 037	36 167								2 250
Budownictwo usługowe	376 858	696 408	2 837 927	198 788	19 723						
Budynki mieszkalne	819 617	1 723 957	1 548 956								
Oświetlenie uliczne	34 000										
Przemysł	2 069 044		244 177	2 551	5 300			1 080 663	4 742 015	1 065 088	
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	3 352 864	2 603 402	4 667 226	201 339	25 023	-	-	1 080 663	4 742 015	1 065 088	2 250
TRANSPORT:											
Transport publiczny	267			30 447		120 995	27 723				
Transport prywatny i komercyjny	104 693			226 638		842 685	956 400				
Transport razem	104 960	-	-	257 085	-	963 680	984 123	-	-	-	-
Razem	3 457 824	2 603 402	4 667 226	458 424	25 023	963 680	984 123	1 080 663	4 742 015	1 065 088	2 250

B. Emisja CO₂ lub emisja ekwiwalentu CO₂

Kategoria	Emisje CO ₂ [t]/emisje ekwiwalentu CO ₂ [t]										
	Energia elektryczna	Ciepło/chłód	Paliwa kopalne								Emisja
			Gaz sieciowy	Gaz ciekły	Oil opałowy	Oil napędowy	Benzyna	Węgiel kamienny	Inne paliwa	Gaz koksowniczy	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:											
Budynki użyteczności publicznej	35 480	76 832	7 270	-	-	-	-	-	-	-	119 582
Budownictwo usługowe	250 648	292 324	570 423	44 727	5 444	-	-	-	-	-	1 163 566
Budynki mieszkalne	545 127	723 648	311 340	-	-	-	-	-	-	-	1 580 115
Oświetlenie uliczne	22 613	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22 613
Przemysł	1 376 121	-	49 079	574	1 463	-	-	360 941	1 826 624	170 244	3 785 047
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	2 229 990	1 092 804	938 112	45 301	6 906	-	-	360 941	1 826 624	170 244	6 670 923
TRANSPORT:											
Transport publiczny	178	-	-	6 851	-	31 943	6 848				45 818
Transport prywatny i komercyjny	69 631	-	-	50 993	-	222 469	236 231				579 324
Transport razem	69 809	-	-	57 844	-	254 412	243 078	-	-	-	625 143
Gospodarka wodno-ściekowa											14 553,81
Odpady komunalne											131 909,65
Razem	2 299 799	1 092 804	938 112	103 145	6 906	254 412	243 078	360 941	1 826 624	170 244	7 442 529

Rok kontrolny 2022 (MEI)

A. Końcowe zużycie energii

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]											Energia odnawialna Słoneczna ciepła	Razem
	Energia elektryczna	Ciepło/chłód	Paliwa kopalne										
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Oil opałowy	Oil napędowy	Benzyna	Węgiel kamienny	Inne paliwa - koks	Gaz koksowniczy			
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:													
Budynki użyteczności publicznej	53 346	183 037	36 167									2 250	274 800
Budownictwo usługowe	461 110	705 541	1 705 812	8 109	15 842			3 990	413				2 900 817
Budynki mieszkalne	856 631	1 948 231	1 534 300										4 339 162
Oświetlenie uliczne	34 000												34 000
Przemysł	1 776 282		655 846	7	3 174	1 063					978 061		3 414 526
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	3 181 368	2 836 810	3 932 124	8 116	19 016	1 063	-	3 990	413		978 061	2 250	10 963 305
TRANSPORT:													
Transport publiczny	6 146			48 760		133 907	33 298						223 495
Transport prywatny i komercyjny	108 238			254 308		917 781	938 126						2 224 274
Transport razem	114 384	-	-	303 068	-	1 051 688	971 424	-	-	-	-	-	2 447 770
Razem	3 295 752	2 836 810	3 932 124	311 184	19 016	1 052 751	971 424	3 990	413		978 061	2 250	13 411 074

B. Emisja CO₂ lub emisja ekwiwalentu CO₂

Kategoria	Emisje CO2 [t]/emisje ekwiwalentu CO2 [t]											
	Energia elektryczna	Ciepło/chłód	Paliwa kopalne								Emisja	Razem
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olaj opałowy	Olaj napędowy	Benzyna	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne			
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:												
Budynki użyteczności publicznej	35 480	76 832	7 270	-	-	-	-	-	-		119 582	
Budownictwo usługowe	306 684	296 158	342 868	1 825	4 372	-	-	1 333	159		953 399	
Budynki mieszkalne	569 745	817 790	308 394	-	-	-	-	-	-		1 695 929	
Oświetlenie uliczne	22 613	-	-	-	-	-	-	-	-		22 613	
Przemysł	1 181 405	-	131 825	1	876	281	-	-	-	156 333	1 470 721	
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	2 115 928	1 190 779	790 357	1 826	5 248	281	-	1 333	159	156 333	4 262 244	
TRANSPORT:												
Transport publiczny	4 088	-	-	10 971	-	35 351	8 225				58 946	
Transport prywatny i komercyjny	71 989	-	-	57 219	-	242 294	231 717				604 529	
Transport razem	76 077	-	-	68 190	-	277 646	239 942	-	-	-	663 476	
Gospodarka wodno-ściekowa											19 190	
Odpady komunalne											150 845	
Razem	2 192 005	1 190 779	790 357	70 016	5 248	277 926	239 942	1 333	159	156 333	5 095 754	

Prognoza na rok 2040 (BAU)

A. Końcowe zużycie energii

Kategoria	KOŃCOWE ZUŻYCIE ENERGII [MWh]									
	Energia elektryczna	Ciepło/chtód	Paliwa kopalne					Energia odnawialna		Razem
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olaj opałowy	Olaj napędowy	Benzyna	Inna biomasa	Słoneczna ciepła	
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:										
Budynki użyteczności publicznej	56 692	191 766	35 561						2 257	286 276
Budownictwo usługowe	507 221	790 206	1 620 521	3 406	6 685					2 928 040
Budynki mieszkalne	967 992	2 298 543	1 436 662							4 703 197
Oświetlenie uliczne	34 000									34 000
Przemysł	1 776 282	-	655 846	7	3 174	1 063	-	94	-	2 436 465
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	3 342 187	3 280 515	3 748 590	3 412	9 859	1 063	-	94	2 257	10 387 978
TRANSPORT:										
Transport publiczny	6 146			10 865		30 070	7 420			54 501
Transport prywatny i komercyjny	108 238			368 317		1 291 886	1 397 818			3 166 257
Transport razem	114 384	-	-	379 182	-	1 321 956	1 405 237	-	-	3 220 759
Razem	3 456 571	3 280 515	3 748 590	382 594	9 859	1 323 019	1 405 237	94	2 257	13 608 736

B. Emisja CO₂ lub emisja ekwiwalentu CO₂

Kategoria	Emisja CO2 [t]/emisja ekwiwalentu CO2 [t]												
	Energia elektryczna	Ciepło/chtód	Paliwa kopalne								Emisja	Razem	
			Gaz ziemny	Gaz ciekły	Olaj opałowy	Olaj napędowy	Benzyna	Węgiel brunatny	Węgiel kamienny	Inne paliwa kopalne			Gaz koksowniczy
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:													
Budynki użyteczności publicznej	37 706	80 496	7 148	-	-	-	-	-	-	-	-		125 349
Budownictwo usługowe	337 353	331 697	325 725	766	1 845	-	-	-	-	-	-		997 386
Budynki mieszkalne	643 812	964 836	288 769	-	-	-	-	-	-	-	-		1 897 417
Oświetlenie uliczne	22 613	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		22 613
Przemysł	1 181 405	-	131 825	1	876	281	-	-	-	-	-		1 314 388
Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł razem	2 222 889	1 377 029	753 467	768	2 721	281	-	-	-	-	-		4 357 154
TRANSPORT:													
Transport publiczny	4 088	-	-	2 445	-	7 938	1 833						16 304
Transport prywatny i komercyjny	71 989	-	-	82 871	-	341 058	345 261						841 179
Transport razem	76 077	-	-	85 316	-	348 996	347 094	-	-	-	-		857 482
Gospodarka wodno-ściekowa												19 190	19 190
Odpady komunalne												150 845	150 845
Razem	2 298 965	1 377 029	753 467	86 084	2 721	349 277	347 094	-	-	-	-	170 035	5 384 671

Załącznik 3 – Opis przedsięwzięć

BM01 Polityka modernizacji budynków w Krakowie

Przedsięwzięcie zakłada przygotowanie polityki modernizacji budynków z uwzględnieniem podstawowych informacji dotyczących budynków różnego typu i przeznaczenia. Polityka powinna obejmować okres do roku 2040 i jasno określać kierunek działań, w którym należy zmierzać w celu osiągnięcia przez budynki minimalnego zapotrzebowania na energię oraz zmniejszenia wpływu sektora budynków na środowisko, w tym na emisję gazów cieplarnianych.

Polityka modernizacji powinna uwzględniać aspekty techniczne, społeczne, ekologiczne, ekonomiczne, a także dziedzictwa historycznego modernizacji budynków na terenie miasta.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez jednostki Urzędu Miasta Krakowa.

BM02 Monitorowanie tempa modernizacji energetycznej budynków

Przedsięwzięcie polega na opracowaniu i wdrożeniu metod oceny, szacowania i monitorowania tempa modernizacji energetycznej budynków. System powinien uwzględniać proces gromadzenia dostępnych danych (źródła, zawartość), narzędzie obliczeniowe, metodykę wyznaczania (w tym dobór wskaźników) oraz ogólne założenia systemu monitoringu (harmonogram, jednostka odpowiedzialna).

System monitoringu powinien umożliwiać ocenę stopnia i tempa modernizacji energetycznej budynków a także podejmowanie decyzji o prowadzeniu działań wspierających procesy modernizacyjne.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez jednostki Urzędu Miasta Krakowa.

BM03 Promowanie nowoczesnych technologii do ocieplenia budynków z uwzględnieniem wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła

Przedsięwzięcie polega na promowaniu technologii wykraczających poza powszechnie stosowane w procesie modernizacji budynków, w tym uwzględnienie systemów inteligentnego budynku, automatyki sterującej, metod prefabrykowanych do ocieplenia budynków a także z uwzględnieniem wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła. Działanie powinno mieć charakter informacyjny oraz obejmować technologie, które są w danym momencie w fazie rozwiniętej pod kątem gotowości technologicznej (np. uwzględniając stopień oceny TRL – Technology Readiness Levels).

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez jednostki Urzędu Miasta Krakowa.

BM04 Promowanie energooszczędnych gospodarstw domowych oraz budynków pasywnych i plusenergetycznych

Prowadzenie akcji i kampanii informacyjnych mających na celu promowanie oszczędnego gospodarowania energią w gospodarstwach domowych a także budownictwa pasywnego i plusenergetycznego. Informacje powinny dotyczyć zarówno wbudowanych systemów budynkowych jak również sprzętu oraz urządzeń wykorzystywanych w budynkach mieszkalnych z uwzględnieniem możliwości zmiany zachowania i przyzwyczajzeń użytkowników. Akcje powinny mieć charakter dostosowany do możliwości miasta.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez jednostki Urzędu Miasta Krakowa.

BM05 Promowanie formuły One Stop Shop w procesie modernizacji energetycznej budynków

Promowanie kompleksowych usług w zakresie modernizacji budynków w formule One Stop Shop (OSS) mających na celu przyspieszenie i ułatwienie procesu modernizacji. Formuła One Stop Shop obejmuje usługę polegającą na możliwie kompleksowej obsłudze właściciela (inwestora) budynku, który ma podlegać modernizacji energetycznej. Taka formuła ma na celu ułatwienie, zachęcenie, uproszczenie oraz przyspieszenie procesu a w efekcie spowodować wzrost tempa modernizacji budynków. Promowanie tego typu działań może mieć charakter informacyjny, wsparcia merytorycznego lub uczestnictwa w projektach dotyczących funkcjonowania OSS na terenie miasta. Utworzone w 2019 roku w ramach struktur Wydziału ds. Jakości Powietrza Krakowskie Centrum Doradztwa Energetycznego pełni już częściowo rolę jaką mają spełniać punkty One Stop Shop.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez jednostki Urzędu Miasta Krakowa.

BM06 Realizacja projektu FuturHist - Zintegrowane typologiczne podejście mające na celu wyznaczenie kierunków przyszłego rozwoju europejskich budynków historycznych w zakresie przejścia na czystą energię

Uczestnictwo w międzynarodowym projekcie badawczo- innowacyjnym FuturHist (Zintegrowane typologiczne podejście mające na celu wyznaczenie kierunków przyszłego rozwoju europejskich budynków historycznych w zakresie przejścia na czystą energię). Projekt jest w całości finansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach programu Horizon. Celem projektu jest wypracowanie skutecznych i efektywnych kosztowo rozwiązań, które mają pozwolić na zmniejszenie zapotrzebowania budynków historycznych na energię o min. 60% przy zachowaniu ich wartości historycznych i kulturowych.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Budynków Komunalnych w Krakowie.

BM07 Termomodernizacja budynków mieszkalnych

Modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych jedno i wielorodzinnych polegająca na zmniejszeniu zapotrzebowania na energię końcową. Przedsięwzięcie obejmuje także modernizację energetyczną budynków będących własnością gminy. Zakres modernizacji określony powinien być przez inwestora jako wariant optymalny (ocieplenie ścian, ocieplenie dachów, wymiana stolarki otworowej, modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej, modernizacja systemu wentylacji, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w tym układów PV oraz pomp ciepła itp.).

Założenia do obliczeń:

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez inwestorów mających w swoich zasobach budynki mieszkalne przy wsparciu dotacyjnym udzielonym przez GMK Wydział ds. Jakości Powietrza (dotacje w ramach Programu rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarze gminy miejskiej Kraków).

BM08 Montaż instalacji fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych

Wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej w budynkach mieszkalnych. Przedsięwzięcie zakłada pokrycie ok. 20% dostępnej powierzchni dachów panelami fotowoltaicznym. Zakłada się wykorzystanie wyprodukowanej energii elektrycznej bezpośrednio u inwestora w ok. 50%. W obliczeniach uwzględniono, że pozostała część energii trafi do systemu elektroenergetycznego.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez inwestorów mających w swoich zasobach budynki mieszkalne przy wsparciu dotacyjnym udzielonym przez GMK Wydział ds. Jakości Powietrza (dotacje w ramach Programu rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarze gminy miejskiej Kraków).

BM09 Montaż źródeł ciepła wykorzystujących odnawialne źródła energii

Przedsięwzięcie obejmuje wykorzystanie pomp ciepła do produkcji ciepła w budynkach mieszkalnych. Przewidziano zastosowanie w dużej mierze powietrznych pomp ciepła a częściowo w uzasadnionych przypadkach, gruntowych.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez inwestorów mających w swoich zasobach budynki mieszkalne przy wsparciu dotacyjnym udzielonym przez GMK Wydział ds. Jakości Powietrza (dotacje w ramach Programu rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarze gminy miejskiej Kraków).

BUP01 Modernizacja energetyczna i zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach oświaty, sportu, kultury i administracji Gminy Kraków – WPF

Przedsięwzięcie zakłada modernizację energetyczną budynków użyteczności publicznej w zakresie określonym jako wariant optymalny w audycie energetycznym wykonanym dla każdego z obiektów (ocieplenie ścian, ocieplenie dachów, wymiana stolarki otworowej, modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej, modernizacja systemu wentylacji, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w tym układów PV oraz pomp ciepła itp.).

Niniejszym przedsięwzięciem objęte zostaną budynki będące własnością miasta Krakowa, uwzględnione w ramach Wieloletniej Prognozy Finansowej miasta Krakowa. Uwzględniono budynki pełniące funkcje publiczne, tj. budynki urzędów, szkolnictwa czy służby zdrowia – łącznie 15 obiektów.

Przedsięwzięcie zostało podzielone na trzy etapy:

1. Termomodernizacja przegród zewnętrznych (docieplenie ścian, stropów nad ostatnią kondygnacją, wymiana stolarki okiennej, drzwiowej, modernizacja systemu wentylacji),
2. Wymiana źródła ogrzewania i c.w.u. na pompę ciepła,
3. Zastosowanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej.

Przedstawione efekty dotyczą kompleksowej realizacji działania, tzn. wszystkich etapów następujących kolejno.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez jednostki Urzędu Miasta Krakowa.

BUP02 Modernizacja energetyczna i zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach oświaty, sportu, kultury i administracji Gminy Kraków - pozostałe

Przedsięwzięcie zakłada modernizację energetyczną budynków użyteczności publicznej w zakresie określonym jako wariant optymalny w audycie energetycznym wykonanym dla każdego z obiektów (ocieplenie ścian, ocieplenie dachów, wymiana stolarki otworowej, modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej, modernizacja systemu wentylacji, zastosowanie odnawialnych źródeł energii w tym układów PV oraz pomp ciepła itp.).

Niniejszym przedsięwzięciem objęte zostaną budynki będące własnością miasta Krakowa, nieuwzględnione w ramach Wieloletniej Prognozy Finansowej miasta Krakowa. Uwzględniono budynki pełniące funkcje publiczne, tj. budynki urzędów, szkolnictwa czy służby zdrowia, w tym projekty zawarte w Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Metropolii Krakowskiej na lata 2021 – 2027.

Przedsięwzięcie zostało podzielone na trzy etapy:

1. Termomodernizacja przegród zewnętrznych (docieplenie ścian, stropów nad ostatnią kondygnacją, wymiana stolarki okiennej, drzwiowej, modernizacja systemu wentylacji),
2. Wymiana źródła ogrzewania i c.w.u. na pompę ciepła,
3. Zastosowanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej.

Przedstawione efekty dotyczą kompleksowej realizacji działania, tzn. wszystkich etapów następujących kolejno.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez jednostki Urzędu Miasta Krakowa.

BUPO3 Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznej miasta Krakowa

Przedsięwzięcie zakłada wdrożenie i prowadzenie bazy danych systemu zarządzania energią wraz z przeprowadzeniem szkoleń dla użytkowników. Monitoring będzie polegał na przekazywaniu przez jednostki informacji dotyczących zużycia i kosztów energii w poszczególnych jednostkach do zespołu koordynującego, który będzie prowadził zbiorcze zestawienia wykorzystywane do oceny sytuacji energetycznej miejskich budynków użyteczności publicznej. W ramach działania planuje się również przeprowadzenie jednorazowego szkolenia dla zarządców obiektów.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

BUPO4 Inwentaryzacja budynków użyteczności publicznej miasta Krakowa

Przedsięwzięcie będzie polegać na przeprowadzeniu inwentaryzacji budynków użyteczności publicznej w celu stworzenia bazy informacji na temat ich danych technicznych, użytkowanych nośników energii oraz stanu technicznego i przeprowadzonych działań modernizacyjnych. Zakłada się aktualizację inwentaryzacji w okresach pięcioletnich. Planuje się również prowadzenie zbiorczego zestawienia pozyskiwanych informacji w celu usystematyzowania danych na temat miejskich budynków użyteczności publicznej.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

BUPO5 Utworzenie/uczestnictwo jednostek miejskich w klastrze energii

Przedsięwzięcie będzie polegać na utworzeniu przez miasto lub uczestnictwie jednostek miejskich w klastrze energii. Wspólnymi działaniami będą m.in. wspólny zakup energii, wytwarzanie, równoważenie zapotrzebowania, dystrybucja czy obrót energią, np. z instalacji fotowoltaicznych. Współpraca w ramach klastra może przyczynić się także do pobudzenia energetyki prosumenckiej i dalszego jej rozwoju.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa lub jednostki miejskie.

HUP01 Ograniczenie zapotrzebowania oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budynkach handlowych, usługowych i biurowych

Działanie obejmuje zmniejszenie energochłonności w sektorze handel, usługi, przedsiębiorstwa i obejmuje zmniejszenie energochłonności oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w obiektach komercyjnych, biurowych, uczelni wyższych, zajmowanych przez organy państwowe i wojewódzkie, kultu religijnego i innych. Działanie obejmuje także chłodzenie budynków poprzez zastosowanie metod pasywnych, zagospodarowanie wód opadowych a także zielone ściany, ogrody deszczowe, pergole, likwidację zbędnej powierzchni utwardzonej.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez podmioty prywatne, państwowe i wojewódzkie.

OU01 Modernizacja oświetlenia ulicznego

Modernizacja oświetlenia zewnętrznego polega na wymianie opraw oświetleniowych w technologii tradycyjnej (niebędące w technologii LED) na nowe oprawy wysokiej skuteczności świetlnej, zastosowaniu systemu inteligentnego oświetlenia dla przynajmniej 30% wszystkich opraw, polegającego na monitorowaniu i zdalnym zarządzaniu oświetleniem oraz na zastosowaniu opraw hybrydowych stanowiący 10% wszystkich opraw LED wyposażonych w moduły pozwalające na wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii jak słońce oraz wiatr.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Dróg Miasta Krakowa.

PR01 Poprawa efektywności energetycznej budynków przemysłowych

Modernizacja energetyczna budynków przemysłowych (hal produkcyjnych, magazynów, warsztatów i innych) polegająca na zmniejszeniu zapotrzebowania na energię końcową. Zakres modernizacji określony powinien być przez inwestora jako wariant optymalny (ocieplenie ścian, ocieplenie dachów, wymiana stolarki otworowej, modernizacja instalacji centralnego ogrzewania, modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej, modernizacja systemu wentylacji itp.). Działanie obejmuje także chłodzenie budynków poprzez zastosowanie metod pasywnych, zagospodarowanie wód opadowych a także zielone ściany, ogrody deszczowe, pergole, likwidację zbędnej powierzchni utwardzonej.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Inwestorów prywatnych.

PR02 Zastosowanie OZE na budynkach oraz terenach przemysłowych

Wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej na dachach budynków oraz terenach przemysłowych w budynkach mieszkalnych. Przedsięwzięcie zakłada pokrycie ok. 20% dostępnej powierzchni dachów panelami fotowoltaicznym. Zakłada się wykorzystanie wyprodukowanej energii elektrycznej bezpośrednio u inwestora 100%. W obliczeniach uwzględniono, że pozostała część energii trafi do systemu elektroenergetycznego.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez inwestorów prywatnych.

PR03 Poprawa efektywności energetycznej zużycia energii elektrycznej w procesach technologicznych

Przedsięwzięcie polega na wdrażaniu środków poprawy efektywności energetycznej zużycia energii elektrycznej w procesach technologicznych. Zakres działań obejmuje m.in. następujące przedsięwzięcia: optymalizacja procesów produkcyjnych, wykorzystanie energooszczędnych technologii np. napędów elektrycznych spełniających wymogi klasy IE4 (klasa premium) Ecodesign wraz z systemem falowników umożliwiającym płynną regulację wydajności, urządzenia o wyższej klasie sprawności np. wtryskarki tworzywa sztucznego itd.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez inwestorów prywatnych.

PR04 Zastosowanie odzysku ciepła

Przedsięwzięcie polega na zastosowaniu systemu odzysku ciepła odpadowego z procesów technologicznych. Ciepło wykorzystywane będzie do procesów produkcji jako ciepło technologiczne oraz do ogrzewania budynków i/lub podgrzewu ciepłej wody użytkowej.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez inwestorów prywatnych.

PR05 Zastosowanie pomp ciepła do ogrzewania obiektów

Przedsięwzięcie zakłada zastosowanie pomp ciepła jako źródło ciepła wykorzystywanego do ogrzewania budynków przemysłowych i/lub podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Niniejszym przedsięwzięciem objęte zostaną budynki z wykonaną termomodernizacją charakteryzujące się niskim zapotrzebowaniem na ciepło grzewcze.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez inwestorów prywatnych.

PR06 Zastosowanie małych układów kogeneracyjnych do produkcji ciepła i energii elektrycznej

Przedsięwzięcie zakłada rozwój źródeł wysokosprawnej kogeneracji gazowej w oparciu o zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze i technologiczne, polegający na zabudowie silników gazowych jako źródła energii elektrycznej i ciepła gwarantującego lokalne dostawy niskoemisyjnej energii elektrycznej dla przemysłu przetwórczego.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez inwestorów prywatnych.

TR01 Wymiana samochodów prywatnych na pojazdy z napędem elektrycznym lub wodorowym

Przedsięwzięcie będzie polegać na wymianie samochodów z napędem spalinowym na elektryczne lub wodorowe. Przewiduje się również budowę infrastruktury niezbędnej dla funkcjonowania samochodów osobowych z napędem elektrycznym lub wodorowym (np. ładowarek samochodów elektrycznych). Zakłada się, że w ramach niniejszego działania w mieście Kraków w 2040 roku będzie funkcjonować 30% samochodów z napędem elektrycznym lub wodorowym w ogólnej liczbie pojazdów w mieście. W ramach przedsięwzięcia uwzględniono również efekt ekologiczny i energetyczny wynikający z ograniczenia transportu prywatnego w wyniku przesiadania się mieszkańców na transport zbiorowy.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Gminę Miejska Kraków, właścicieli samochodów prywatnych, przedsiębiorstwa tworzące i obsługujące infrastrukturę.

TR02 Zakup lub wynajem samochodów gminnych z napędem elektrycznym lub wodorowym w ramach projektu miejskiego elektromobilności w Gminie Miejskiej Kraków

Przedsięwzięcie polega na wymianie samochodów spalinowych należących do miasta lub spółek miejskich na elektryczne lub wodorowe. Przewiduje się również budowę infrastruktury niezbędnej dla funkcjonowania samochodów miasta i spółek miejskich z napędem elektrycznym lub wodorowym (np. ładowarek samochodów elektrycznych). Zakłada się, że w ramach niniejszego działania w mieście Kraków w 2040 roku będzie funkcjonować 30% samochodów z napędem elektrycznym lub wodorowym w ogólnej liczbie pojazdów miasta i spółek miejskich.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez jednostki organizacyjne Gminy Miejskiej Kraków i spółki miejskie.

TR03 Wymiana autobusów na jednostki z napędem elektrycznym, CNG lub wodorowym wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Przedsięwzięcie przewiduje częściową wymianę autobusów spalinowych na nowe z napędem elektrycznym lub wodorowym. Przewiduje się również budowę lub modernizację infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania autobusów w mieście. Przedsięwzięcie realizowane będzie przez przedsiębiorstwa przewoźne posiadające tabor autobusowy wykorzystywany na terenie miasta Krakowa, a w szczególności przez MPK S.A. w Krakowie i pozostałych przewoźników w mieście. Zakłada się, że w ramach niniejszego działania w mieście Kraków w 2040 roku będzie funkcjonować:

- 100 autobusów z napędem elektrycznym lub wodorowym w scenariuszu osiągalnym.
- 400 autobusów z napędem elektrycznym lub wodorowym w scenariuszu progresywnym.

Przewiduje się, że efektem przedsięwzięcia będzie ograniczenie korzystania z transportu prywatnego co zostało uwzględnione w ramach działania TR01.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez MPK S.A. w Krakowie, pozostali przewoźnicy na terenie Gminy Miejskiej Kraków.

TR04 Rozbudowa sieci tramwajowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą oraz wymiana taboru tramwajowego

Przedsięwzięcie polega na wymianie tramwajów na pojazdy energooszczędne wyposażone w silniki asynchroniczne. Przewiduje się również budowę, rozbudowę lub modernizację infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania sieci tramwajowej. W zakresie wymiany taboru przedsięwzięcie realizowane będzie przez MPK S.A. w Krakowie. Zakłada się, że w ramach niniejszego działania w mieście Kraków w 2040 roku będzie funkcjonować ok. 200 energooszczędnych tramwajów. Przewiduje się, że efektem przedsięwzięcia będzie ograniczenie korzystania z transportu prywatnego co zostało uwzględnione w ramach działania TR01.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez MPK S.A., Zarząd Dróg Miasta Krakowa, Zarząd Inwestycji Miejskich, Gminę Miejską Kraków.

TR05 Modernizacja linii kolejowych na terenie miasta wraz z zwiększeniem siatki połączeń i infrastrukturą towarzyszącą oraz wymiana taboru kolejowego

Przedsięwzięcie polega na wymianie pociągów na pojazdy energooszczędne wyposażone w silniki asynchroniczne. Przewiduje się również budowę lub modernizację infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania linii kolejowych. Przedsięwzięcie realizowane będzie przez

przewoźników kolejowych. Zakłada się, że w ramach niniejszego działania w mieście Kraków w 2040 roku będzie funkcjonować 40 energooszczędnych pociągów należących do przedsiębiorstw zajmujących się przewozem kolejowym. Przewiduje się, że efektem przedsięwzięcia będzie ograniczenie korzystania z transportu prywatnego co zostało uwzględnione w ramach działania TR01.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez PKP PLK, kolejowe przedsiębiorstwa transportowe.

TR06 Rozwój ruchu pieszo-rowerowego poprzez modernizację niezbędnej infrastruktury towarzyszącej

Przedmiotem przedsięwzięcia jest budowa, rozbudowa lub modernizacja istniejącej infrastruktury pieszo - rowerowej. Przedsięwzięcie ma zachęcić mieszkańców do wykorzystywania roweru nie tylko jako narzędzia rekreacyjnego, ale także jako alternatywy wobec samochodu jak również upowszechnić ruch pieszy jako zdrową i ekologiczną formę przemieszczania się po mieście. Przewiduje się, że efektem przedsięwzięcia będzie ograniczenie korzystania z transportu prywatnego co zostało uwzględnione w ramach działania TR01.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Gminę Miejską Kraków.

TR07 Budowa sieci bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie

Przedmiotem przedsięwzięcia jest budowa premetra zgodnie z wariantem T6D zawartym w "Studium wykonalności budowy szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego w Krakowie". Przewiduje się również budowę lub modernizację infrastruktury niezbędnej do funkcjonowania premetra w mieście. Efektem realizacji przedsięwzięcia będzie ograniczenie korzystania z transportu prywatnego co zostało uwzględnione w ramach obliczeń prowadzonych dla działania TR01.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Gminę Miejską Kraków.

AD01 LIFE - IP EKOMAŁOPOLSKA „Wdrażanie Regionalnego Planu dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego”

Cel: Wdrożenie Regionalnego Planu dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego - realizacja działań związanych z ochroną klimatu.

Celem Regionalnego Planu dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego jest wyznaczenie działań, które będą realizowane przez Województwo Małopolskie, i które przyczynią się do:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- poprawy jakości powietrza,

- transformacji niskoemisyjnej regionu,

poprzez wzrost wykorzystania lokalnego potencjału odnawialnych źródeł energii oraz zmniejszenie zużycia energii i poprawę efektywności energetycznej.

Ponadto walka ze zmianami klimatu wymaga także podjęcia działań i środków adaptacyjnych łagodzących skutki zmian klimatu.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Gminę Miejską Kraków.

AD02 Life Pact - Czynniki ludzkie: Adaptacja miasta na potrzeby jutra

Cel: Promowanie rozwiązań naśladujących naturę (tzw. Nature Based Solutions) oraz zaangażowanie mieszkańców w procesie adaptacji miasta do zmian klimatu.

W ramach działania organizowane będą warsztaty współprojektowania:

- spotkania warsztatowe z mieszkańcami dotyczące aranżacji terenu pomiędzy ulicami Witosa, Gołaska, Marcową,
- spotkania warsztatowe z mieszkańcami dotyczące wykonania ogrodu deszczowego przy ul. Banacha, Kuźnicy Kołtatajowskiej,
- spotkania warsztatowe z mieszkańcami dotyczące wykonania ogrodu deszczowego na terenie Szkoły Podstawowej nr 2, ul. Strzelców 5a.

Planowane jest także uruchomienie żywej biblioteki (strony internetowej, na której będą gromadzone wszystkie „wpisy” w bibliotece i na fizycznych tablicach informacyjnych umieszczonych w wielu lokalizacjach biblioteki; żywa biblioteka ma wzbudzić zainteresowanie otwartym zaproszeniem, a następnie stale inspirować obywateli do wprowadzenia NBS do prywatnych pomieszczeń na wolnym powietrzu) oraz powstanie filmu z opowiadaniem historii.

W ramach projektu Life Pact powstanie 5 rozwiązań naśladujących naturę (tzw. Nature Based Solutions), w postaci 3 zielonych aranżacji i 2 ogrodów deszczowych. NBS powstaną w 5 różnych lokalizacjach na terenie Krakowa:

- Teren pomiędzy ulicami: Witosa, Gołaska, Marcową - Dzielnica: XI Podgórze Duchackie - ilość działek w obrębie lokalizacji: 1 - obręb, nr działki: P-63 Podgórze, 185/22 - powierzchnia działki: 1 717,00 m² - przeznaczenie: zielone otoczenie;
- Plac przy skrzyżowaniu ulic: Chełmońskiego i Ehrenberga - Dzielnica: IV Prądnik Biały - ilość działek w obrębie lokalizacji: 1 - obręb, nr działki: K-41 Krowodrza, 400 - powierzchnia działki: 584,00 m² - przeznaczenie: zielone otoczenie;
- Teren pomiędzy ulicami: Monte Cassino, Szwedzką i Dębową - Dzielnica: VIII Dębniaki - ilość działek w obrębie lokalizacji: 12 - obręb, nr działki: P-10 Podgórze, 514/ 119 P-10 Podgórze, 514/ 26 P-10 Podgórze, 514/ 27 P-10 Podgórze, 514/ 28 P-10 Podgórze, 514/ 33 P-10 Podgórze, 514/34 P-10 Podgórze, 514/35 P-10 Podgórze, 514/37 P-10 Podgórze, 514/39 P-10 Podgórze, 514/41 P-10 Podgórze, 514/42 P-10 Podgórze, 514/48 - powierzchnia: 20 354,00 m² (w tym powierzchnia możliwa do zagospodarowania: 2 416,23 m²) - przeznaczenie: zielone otoczenie;
- Park Górka Narodowa przy ul. Banacha - Dzielnica: IV Prądnik Biały - ilość działek: 1 - obręb, nr działki: K-29 Krowodrza, 620/2 - powierzchnia: 5 542,00 m² - przeznaczenie: ogród deszczowy

- Teren Szkoty Podstawowej nr 2: ul. Strzelców 5a - Dzielnica: Ili Prądnik Czerwony - ilość działek: 1 - obręb, nr działki: S-22 Śródmieście, 240 - powierzchnia działki: 17 799,00 m² (w tym powierzchnia możliwa do zagospodarowania: 14 189,00 m² - przeznaczenie: ogród deszczowy.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Klimat - Energia - Gospodarka Wodna.

AD03 CoFarm4Cities

Cel: Stworzenie zrównoważonego modelu rolnictwa miejskiego jako skutecznego narzędzia zapobiegania niekontrolowanemu rozprzestrzenianiu się miast i zmiany systemu żywnościowego i społeczeństwa na bardziej zrównoważone.

Planowane jest utworzenie ogrodu parcelowego: całkowita powierzchnia terenu objęta przedsięwzięciem wynosi 5 930 m², z czego 3 800 m² przeznaczone jest na część ogrodzoną, właściwy ogród społeczny parcelowy (47 parceli, 900 m² mini farma prowadzona przez operatora, a pozostała część jako zaplecze i miejsce rekreacji) oraz 1 500 m² jako otwarty teren rekreacyjny dla mieszkańców.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD04 Monitorowanie, koordynowanie i nadzorowanie zadań związanych z ochroną Krakowa przed powodzią

Cel: Zapewnienie serwisu urządzeń monitorujących poziom zwierciadła wody na ciekach w Krakowie.

W 2019 r. uruchomiony został na terenie Krakowa system składający się z pięciu stacji pomiarowych służących do monitorowania poziomu wody w ciekach stwarzających zagrożenie powodziowe tj. na rzece Dłubni i Serafie oraz na potokach Rozrywka, Kościelnicki i Kostrzecki. Następnie po zalaniach jakie wystąpiły w 2021 r. system został rozbudowany o dwie stacje: na potoku Drwinka (w 2021 r.) oraz na potoku Bibiczanka (w 2023 r.). W skład systemu, oprócz urządzeń do pomiaru poziomu wody, wchodzi również, utrzymywana przez jego Wykonawcę, strona www, na której udostępniane są dane odczytywane z urządzeń zlokalizowanych w terenie oraz zainstalowane na serwerze UMK oprogramowanie niezbędne do jego sprawnego funkcjonowania. Stacje pomiarowe zostały umieszczone na ciekach, które nie są objęte osłoną hydrologiczną IMGW-PIB.

Obecnie system składa się z 7 stacji znajdujących się w następujących lokalizacjach:

- potok Rozrywka/Sudoł Dominikański - most w ciągu ul. Strzelców,
- rzeka Dłubnia - most w ciągu ul. Okulickiego,
- potok Kościelnicki - most w ciągu ul. Stopki,
- rzeka Serafa - most w ciągu ul. Ks. Popiełuszki,
- potok Kostrzecki - most w ciągu ul. Tynieckiej,
- potok Drwinka - przepust kolejowy przy ul. Udzieli,
- potok Bibiczanka - most w ciągu ul. Witkowickiej.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Gminę Miejską Kraków, Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego.

AD05 Centrum Edukacji Ekologicznej Symbioza

Cel: Edukacja ekologiczna poprzez utworzenie Centrum Edukacji Ekologicznej Symbioza.

Działania zapewniające inkluzywność edukacji klimatycznej prowadzonej przez Centrum Edukacji Ekologicznej Symbioza ZZM zostały zaplanowane do wszystkich aktualnie obowiązujących poziomów krajowego kształcenia ustawicznego w podziale na przedszkola, szkoły podstawowe, szkoły ponadpodstawowe, uczelnie wyższe.

Na ofertę edukacyjną Centrum składa się różnorodny wachlarz zajęć klimatyczno-przyrodniczych dostosowany do ww. podziału. Wśród nich znajdują się bloki odpowiadające na konkretne potrzeby odbiorcy względem kształtowanych postaw i wpływające na osiągnięcie wybranych celów kształcenia:

- blok zajęć warsztatowych (klimatyczno-przyrodniczych): artystyczne, zero-waste, survivalowo-ekologiczne, naukowo-laboratoryjne;
- blok zajęć terenowych (klimatyczno-przyrodniczych): rajdy turystyczne po Paśmie Sowińca, spacer po Lesie Wolskim o zmianach klimatu, spacer o ekologicznych rozwiązaniach zaimplementowanych w budynku CEE Symbioza;
- blok innych zajęć (klimatyczno-przyrodniczych): wykłady aktywizujące, gry fabularne.

W celu dotarcia z edukacją klimatyczną do jak najszerszego grona odbiorców w GMK, Centrum Edukacji Ekologicznej Symbioza ZZM zaplanowała także działania dedykowane rodzinom z dziećmi, osobom dorosłym, grupom zorganizowanym (dzieci i dorośli) w dwóch podstawowych formach:

- stacjonarnie – w siedzibie centrum i na terenie Lasu Wolskiego,
- niestacjonarnie – podczas różnego rodzaju wydarzeń i akcji eventowych na terenie GMK.

W przypadku działań stacjonarnych, czyli prowadzonych w siedzibie Centrum zaplanowano realizację oferty edukacyjnej składającej się z różnorodnego wachlarza zajęć klimatyczno-przyrodniczych:

- blok zajęć warsztatowych (klimatyczno-przyrodniczych): artystyczne, zero-waste, survivalowo-ekologiczne, naukowo-laboratoryjne;
- blok zajęć terenowych (klimatyczno-przyrodniczych): rajdy turystyczne po Paśmie Sowińca, nocne spacer, spacer po Lesie Wolskim o zmianach klimatu, spacer o ekologicznych rozwiązaniach zaimplementowanych w budynku CEE Symbioza;
- blok innych zajęć (klimatyczno-przyrodniczych): wykłady aktywizujące, gry fabularne.

W przypadku działań niestacjonarnych, czyli prowadzonych np. podczas różnego rodzaju wydarzeń i akcji eventowych na terenie GMK zaplanowano realizację oferty edukacyjnej składającej się z następujących bloków:

- blok zajęć warsztatowych (klimatyczno-przyrodniczych): artystyczne, zero-waste, naukowe;
- blok zajęć terenowych (klimatyczno-przyrodniczych): mikrowyprawy po zieleni miejskiej.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD06 Bezpieczeństwo przeciwpowodziowe i odwodnienie na terenie GMK

Cel: Poprawa bezpieczeństwa przeciwpowodziowego.

Działanie obejmuje szereg zadań służących zapewnieniu ochrony terenów zurbanizowanych przed powodziami nagłymi, miejskimi oraz powodziami rzecznyymi.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Gminę Miejską Kraków, Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

AD07 Edukacja ekologiczna i klimatyczna

Cel: Działania na rzecz ekologii i klimatu.

Działania realizowane są przez Krakowskie Centrum Edukacji Klimatycznej, gdzie pogłębianą jest edukacja klimatyczna Krakowian, w tym: warsztaty, spotkania autorskie, czytelnia książek o tematyce ekologicznej, przy szczególnym uwzględnieniu zmian klimatu i środowiska, wykłady specjalistów, spotkania doradcze, spacer tematyczny po Krakowie, wydarzenia towarzyszące Dniom Ziemi i Europejskiemu Tygodniowi Mobilności, rozwijanie mediów społecznościowych KCEK (FB, Instagram LinkedIn).

Celem działania Centrum jest zwiększanie świadomości klimatycznej mieszkańców Krakowa w każdym wieku.

Przykładowe działania:

- organizacja i przeprowadzenie wydarzeń związanych z obchodami Dni Ziemi wraz z Tygodniem dla Ziemi,
- organizacja i przeprowadzenie Europejskiego Tygodnia Mobilności w Krakowie,
- organizacja i przeprowadzenie Krakowskiego Testu Klimatycznego,
- kontynuacja programu Akademii Bohaterów Klimatu – całorocznego cyklu spotkań, dedykowanego uczniom i uczennicom klas 1-3 krakowskich szkół podstawowych,
- organizacja i przeprowadzenie konferencji warsztatowej pn. „Edukacja klimatyczna poza schematami”,
- organizacja i przeprowadzenie II edycji konkursu plastycznego dla szkół podstawowych „Kraków 2050. Poczta z przyszłości.”,
- organizacja spacerów klimatycznych w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego z przewodnikiem,
- organizacja spotkań i warsztatów dot. „Rozwój nowych społeczności energetycznych działających w zakresie OZE na terenie Gminy Miejskiej Kraków”,

- prowadzenie konta na LinkedIn doradcy ds. klimatu i środowiska.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Gminę Miejską Kraków.

AD08 KEGW/O2.13/20 Wykonanie rowów odwadniających i kolektorów zgodnie z koncepcją odwodnienia obszaru Luboczy

Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).

Działanie obejmuje budowę zbiorników retencyjnych w rejonie ul. Burzowej oraz wykonanie rowów odwadniających i kolektorów zgodnie z koncepcją odwodnienia obszaru Luboczy. Zakres zadania obejmuje wykonanie robót budowlanych związanych z: budową zbiornika retencyjnego "001_ZR" na działce nr 162 obręb NH-12 w rejonie ulic Burzowej i Łazowej, budową zbiornika retencyjnego na działce nr 163/ 2 przebudową istniejącego koryta rowu R_Burzowa na odcinku od zakrętu ul. Burzowej (rejon ul. Burzowej 3) do odbiornika (tuż przed nasypem kolejowym).

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Klimat - Energia - Gospodarka Wodna.

AD09 KEGW/O2.15/20 Budowa przepompowni „Kabel”

Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).

Działanie obejmuje budowę przepompowni "Kabel" - etap I - budowa i przebudowa kanałów opadowych w rejonie ul. Prokocimskiej w Krakowie. Celem inwestycji jest budowa kanałów opadowych, których zadaniem będzie odseparowanie strug wód opadowych prowadzonych od strony osiedla Kabel poprzez uniemożliwienie przepływu zwrotnego generowanego od kolektora ze strefy ul. Malborskiej i od strefy osiedla "Na Koztówce". Inwestycja zlokalizowana jest na działkach nr 288 w obr. P-52 oraz nr 81/21 obr. 52 jedn. ewid. Podgórze.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Klimat - Energia - Gospodarka Wodna.

AD10 KEGW/O2.19/20 Przebudowa rowu przy ul. Bugaj

Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).

W ramach działania planowana jest przebudowa rowu przy ul. Bugaj.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Klimat - Energia - Gospodarka Wodna.

AD11 KEGW/O2.21/20 Budowa rowu przydrożnego przy ul. Łokietka

Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).

Działanie obejmuje budowę rowu przydrożnego przy ul. Łokietka.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Klimat - Energia - Gospodarka Wodna.

AD12 KEGW/O2.26/20 Budowa przepompowni Na Wysokie Stany

Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).

W ramach programu budowy przepompowni Na Wysokie Stany (NWS) na terenie Gminy Miejskiej Kraków zostały przewidziane przepompownie w następujących lokalizacjach:

- Bodzów,
- Chałupki,
- Nowohucka,
- Przewóz,
- Pychowice-Sodowa,
- Pychowice Widłakowa,
- Rybitwy,
- Tyniec.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Klimat - Energia - Gospodarka Wodna.

AD13 ZZM/O1.269/22 Park Zielony Jar Wandy - budowa toalety oraz wymiana i dostawienie urządzeń

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

W ramach inwestycji zostaną wykonane roboty budowlane związane z budową siłowni zewnętrznej, placu zabaw dla dzieci młodszych, budową toalety publicznej, montażu małej architektury oraz z wykonaniem nasadzenia zieleni. Zadanie przewiduje demontaż starych, istniejących urządzeń zabawowych i treningowych wraz z nawierzchniami bezpiecznymi oraz częściowo demontaż małej architektury.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD14 KEGW/O2.17/23 Budowa kanału ulgi na Sudole Dominikańskim (pot. Rozrywka)

Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).

Działanie obejmuje budowę kanału ulgi na Sudole Dominikańskim - potok Rozrywka.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Klimat - Energia - Gospodarka Wodna.

AD15 ZZM/O1.247/21 Rewitalizacja parku przy Dworze Czeczów

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

Zakres projektu obejmuje rewitalizację parku przy Dworze Czeczów na obszarze 2,49 ha.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD16 ZZM/O1.252/21 Park miejski przy Łokietka i Składowej

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje budowę parku na dz. nr 55, obręb K-45 jedn. ewid. Krowodrza. Powierzchnia objęta opracowaniem to 17 069,9 m². W ramach przedmiotowego zadania zostaną wykonane obiekty małej architektury, ścieżki pieszne, toaleta modułowa, nasadzenia zieleni. W ramach zadania zostaną wykonane ścieżki w nawierzchni mineralnej o powierzchni 1 349,5m².

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD17 KEGW/O2.4/22 Zagospodarowanie wód opadowych dla poprawy bezpieczeństwa powodziowego dla osiedli peryferyjnych - Dzielnica XVIII

Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).

Zadanie obejmuje budowę dwóch zbiorników retencyjnych w os. Wolica.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Klimat - Energia - Gospodarka Wodna.

AD18 ZZM/O1.283/23 Park Białe Morza

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje zagospodarowanie terenu Białych Mór: dz. ewid. nr 1/3, 1/4, 1/5, 1/6, 1/7, 1/8, 1/9, 1/10, 1/15, 1/17, 1/23, 1/24, 1/25, 1/26, 1/27, 1/28, 1/31, 1/43, 1/45, 1/55, 1/61, 1/62, 1/63 1/64, 1/65, 1/66, 1/69, 1/71, 1/72 obręb P-66, jedn. ewid. Podgórze.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD19 ZDMK/T1.336/23 Kraków zrywa z betonem - II edycja

Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.

Działanie obejmuje usunięcie płyt chodnikowych i asfaltu w wybranych lokalizacjach oraz nasadzenie w ich miejsce drzew, krzewów, wysianie nowych trawników.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Dróg Miasta Krakowa.

AD20 ZDMK/T1.339/23 Krowodrza zrywa z betonem

Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.

Działanie obejmuje usunięcie płyt chodnikowych i asfaltu w wybranych lokalizacjach oraz nasadzenie w ich miejsce drzew, krzewów, wysianie nowych trawników.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Dróg Miasta Krakowa.

AD21 KEGW/O2.29/23 Budowa zbiorników retencyjnych w rejonie ul. Burzowej

Cel: Zapewnienie ochrony terenów zurbanizowanych przed zalewaniem wodami opadowymi (zabudowania mieszkalne i infrastruktura techniczna).

W ramach działania przewidziana jest budowa zbiorników retencyjnych w rejonie ul. Burzowej.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Klimat - Energia - Gospodarka Wodna.

AD22 ZZM/O1.90/23 Park Kurczaba

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

W ramach przedsięwzięcia przewidziana jest budowa parku na dz. nr 354/59 obr. 55 j. ewid. Podgórze. Powierzchnia objęta opracowaniem to 1,8653 ha. Zaplanowano wykonanie obiektów małej architektury, ścieżek pieszych (o powierzchni 423 m²), nasadzeń zieleni oraz oświetlenia parkowego.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD23 ZZM/O1.92/23 Park kieszonkowy przy ul. Dekerta 15

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

Park kieszonkowy przy ul. Jana Dekerta 15 o powierzchni 6837 m² znajduje się na działkach ewidencyjnych nr 146/3, 146/10 obręb: P-14. Zakres prac obejmuje wykonanie nawierzchni Hanse Grand o powierzchni 195 m², nawierzchni z płyt betonowych o powierzchni 295 m², nawierzchni bezpiecznej ze zrębków drewnianych o powierzchni 145 m², nawierzchni drewnianej o powierzchni 255 m², nawierzchni bezpiecznej z piasku o powierzchni 16 m², zakup, dostawę i montaż obiektów małej architektury oraz urządzeń zabawowych oraz nasadzenia zieleni o powierzchni 352 m².

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD24 ZDMK/T1.13/24 Stare Miasto zrywa z betonem!

Cel: Poprawa infrastruktury drogowej Miasta.

Działanie obejmuje usunięcie płyt chodnikowych i asfaltu w wybranych lokalizacjach oraz nasadzenie w ich miejsce drzew, krzewów, wysianie nowych trawników.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Dróg Miasta Krakowa.

AD25 ZZM/O1.29/24 Plac Sikorskiego – zielone podwórko w sercu Krakowa!

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje modernizację placu w centrum miasta, odnowienie nawierzchni, placu zabaw, dosadzenie krzewów i drzew, montaż małej architektury (ławki, kosze, stół do ping ponga), odnowienie dwóch ujęć wody znajdujących się na placu.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD26 ZZM/O1.31/24 Tężnia solankowa w Parku Zaczarowanej Dorożki

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

W ramach działania przewidziana jest budowa tężni solankowej wraz z miejscem do wypoczynku.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD27 ZZM/O1.32/24 Budowa tężni solankowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

W ramach działania przewidziana jest budowa tężni solankowej wraz z miejscem do wypoczynku.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD28 ZZM/O1.45/24 Ostoja przyrody w zagajniku miejskim w pobliżu Ronda Chełm

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

Przedmiotowy obszar objęty opracowaniem zlokalizowany jest na terenie Dzielnicy VII Zwierzyniec w Krakowie i obejmuje niżej wymienione działki: 54/4, 54/8, 54/71, 54/72, 54/73, 54/74, 54/75, 54/76, 54/77, 54/78, 54/79, 228, obr. K-7, jedn. ewid. Krowodrza.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD29 ZZM/O1.48/24 Opatkowicki Park przy ul. Dębskiego - zalesienie skarpy.

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

Obszar objęty opracowaniem zlokalizowany jest na terenie Dzielnicy X Swoszowice w Krakowie i obejmuje działki: 17/17 i 17/8, obr. 87 jedn. ewid. Podgórze. Powierzchnia terenu objęta nasadzeniami to ok 17 tys.m².

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD30 ZZM/O1.49/24 Zielone miejsce spotkań sąsiedzkich na Klinach

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje wykonanie elementu małej architektury tj. pergoli (wolnostojącej konstrukcji ceglano-metalowej o wymiarach ok. 5x7m) osłaniającej od słońca istniejące stoły i ławki w Krakowskim Ogrodzie Społecznym Klinówka wraz z nasadzeniami m.in. pnączy.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD31 ZZM/O1.55/24 600 000 zł na Park Duchacki

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

Zakres realizacji obejmuje udostępnienie 18 miejsc parkingowych i około 300m² nasadzeń.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD32 ZZM/O1.61/24 Zielony Skwer „Ptasi Zagajnik” przy ul. Myśliwskiej – 2 etap

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

Zagospodarowanie działki P-18, 33/2 poprzez budowę ciągów pieszych, elementów małej architektury, oświetlenia oraz wykonanie nasadzeń.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD33 ZZM/O1.65/24 Czyste powietrze na Podgórzu - czas na mchofiltry!

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

W ramach działania przewidziane jest wykonanie instalacji mchofiltrów na działkach P-52, 196, 50/10; P-29 85/6.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD34 ZZM/O1.67/24 Zielony skwer przy ul. Galicyjskiej i Centralnej

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

Zadanie zakłada zagospodarowanie terenu zielonego przy ul. Centralnej i Galicyjskiej, działka nr 216/243, NH-54. Zadanie obejmuje wykonanie elementów małej architektury oraz nasadzeń zieleni.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD35 ZZM/O1.68/24 Zielony Zakątek na os. Piastów

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

Zadanie polega na wykonaniu ciągu pieszego, montażu małej architektury oraz nasadzeń zieleni.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD36 KEGW/O1.44/24 Tężnia solankowa dla Kurdwanowa, Piasków i Woli!

Cel: Poprawa infrastruktury rekreacyjnej Miasta.

W ramach działania przewidziana jest budowa tężni solankowej wraz z miejscem do wypoczynku.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Klimat - Energia - Gospodarka Wodna.

AD37 ZZM/O1.350/24 Park Stacja Wisła

Zakres przedsięwzięcia obejmuje wykonanie następujących robót budowlanych: prac rozbiórkowych i przygotowawczych, budowy obiektów małej architektury, instalacji oświetlenia parku, nawierzchni i ścieżek parkowych, montażu urządzeń zabawowych, urządzeń siłowych, nasadzeń zieleni wysokiej i niskiej na dz. nr 202/22, 21 oraz 202/20, 202/24, 202/21, 202/28, 272/1 OBR. 14 Podgórze o powierzchni 3 298,1 m². Powierzchnia terenu objęta nasadzeniami to 906,4 m².

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD38 Realizacja Powiatowego programu zwiększania lesistości miasta Krakowa na lata 2018-2040

Program wyznacza zasady i warunki zwiększenia powierzchni lasów na terenie Gminy Miejskiej Kraków, docelowo na poziomie nie mniejszym niż 8% powierzchni gminy.

Głównym celem realizacji Programu zwiększania lesistości jest ochrona istniejących oraz zwiększenie powierzchni zbiorowisk leśnych (lasów, parków leśnych), jak również ochrona istniejących zadrzewień. Uzupełnianie rodzimymi gatunkami drzew oraz wprowadzenie nowych nasadzeń realizowane jest z perspektywą pełnienia przez drzewostany funkcji ochronnych, zapewniających miejsce bytowania zwierząt, w tym gatunków związanych z martwym drewnem oraz funkcji społecznych.

Ponadto celem działania jest zmniejszenie zagrożenia powodziowego, wykorzystując zdolność lasu do gromadzenia wody w okresie, gdy jest jej nadmiar i oddawania jej środowisku w czasie niedoboru.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD39 Zwiększenie dostępności do wody na obszarze Miasta

Działanie polega na zwiększeniu dostępności do wody na obszarze Miasta (fontanny, sadzawki, poidła dla zwierząt oraz kurtyny wodne, pitniki, wodne place zabaw, stawy, zbiorniki wodne). Obejmuje także budowę kąpielisk wodnych oraz basenów otwartych.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Wodociągi Miasta Krakowa, Zarząd Infrastruktury Sportowej, Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD40 Zagwarantowanie zasobów oraz rozwój infrastruktury błękitno-zielonej

Działanie polega na zagwarantowaniu zasobów dla infrastruktury błękitno-zielonej (gromadzenie wód deszczowych) oraz rozwoju błękitnej infrastruktury, jako samodzielnych obiektów, a także w formie małej i mikroretencji oraz opóźniania odpływu (np. odpowiednie rozwiązania techniczne w ciągach komunikacyjnych). Woda deszczowa zgromadzona w zbiornikach retencyjnych czy przekazana do głębszych warstw gleby w procesie infiltracji nawadnia miejską roślinność.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Klimat-Energia-Gospodarka Wodna, Zarząd Dróg Miasta Krakowa, Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD41 Rozwój mniejszych form zielonej infrastruktury

Działanie polega na rozwoju mniejszych form zielonej infrastruktury - zielone dachy, ściany, przystanki i torowiska, pnącza na ekranach akustycznych, parki kieszonkowe i ogrody deszczowe. Także zazielenienie podwórek wewnętrznych w Starym Mieście i zwartej zabudowie śródmiejskiej oraz zwiększenie zacienienia placów zabaw, boisk itp.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Dróg Miasta Krakowa, Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD42 Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście lub ich rozszczelnienie

W związku z nasilającym się zjawiskiem miejskiej wyspy ciepła zalecane jest zachowywanie w mieście niezabudowanych przestrzeni, a tam, gdzie już jest przewidziana zabudowa zadbanie o obecność roślinności, w tym rozszczelnienie nieużytkowanych powierzchni.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Zarząd Dróg Miasta Krakowa, Zarząd Zieleni Miejskiej.

AD43 Zaprojektowanie i budowa Parku Rzecznego Przylasek Rusiecki

Przedsięwzięcie jest jednym z elementów zadania inwestycyjnego pn. Centrum Rekreacji i Wypoczynku „Przylasek Rusiecki” i polega na utworzeniu, na terenie o powierzchni ok. 103,6 ha (w większości zajęтым przez zbiorniki wodne w Przylasku Rusieckim, od nr 2 do nr 13), miejskiego parku rzecznoego poprzez stworzenie atrakcyjnego obszaru wypoczynku z poszanowaniem cennych zasobów przyrodniczych i ekologicznych. Planowane jest zorganizowanie miejskiej przestrzeni zielonej pełniacej funkcje wypoczynkowe. W parku

rzecznym przewidziano zorganizowanie ścieżek pieszych i dróg dla rowerów w tym ścieżek zdrowia, ścieżek edukacyjnych dostosowanych również dla osób z niepełnosprawnościami, jak również obiektów małej architektury, tj.: kosze na śmieci, ławki, ławostoly, stojaki rowerowe, tablice informacyjne i przyrodnicze. Ponadto, w ramach przedsięwzięcia przewiduje się prace w zakresie pielęgnacji istniejącej zieleni (drzewostanu), w tym zabezpieczenie przed działalnością zwierząt (bobry) oraz wykonanie dodatkowych nasadzeń zieleni wzbogacającej istniejący potencjał przyrodniczy terenu. Park stanie się miejscem wypoczynku w otoczeniu przyrody.

Zadanie monitorowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu.

Zadanie realizowane będzie przez Kraków Nowa Huta Przyszłości S.A.

GW01 Budowa instalacji fotowoltaicznej na terenie Centrum Ekologicznego Barycz

Przedsięwzięcie zakłada budowę instalacji fotowoltaicznej na terenie Centrum Ekologicznego Barycz przy ul. Krzemienieckiej 40 w Krakowie. Instalacja fotowoltaiczna o mocy 957 kWp.

Podmiotem realizującym inwestycję jest Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Spółka z o.o. w Krakowie. Szacowany koszt inwestycji to 12 000 000 zł.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Spółka z o.o. w Krakowie.

GW02 Budowa Centrum Recyklingu Odpadami Komunalnymi w Krakowie

„Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych w Krakowie” jest przedsięwzięciem kilkuzadaniowym, realizowanym etapowo, w ramach którego planowane jest wybudowanie:

- zakładu recyklingu tworzyw sztucznych,
- zakładu odzysku odpadów komunalnych,
- zakładu odzysku odpadów wielkogabarytowych,
- punktu selektywnego zbierania odpadów komunalnych przeznaczonego do zbierania odpadów komunalnych dowożonych przez właścicieli nieruchomości zlokalizowanych na terenie Gminy Miejskiej Kraków,
- hali magazynowej odpadów komunalnych przeznaczonej dla odpadów podawanych do przetwarzania, odpadów wytwarzanych i produktów uzyskiwanych w procesie recyklingu, wraz z założeniem instalacji fotowoltaicznej na dachach budynków, która wpisuje się w szeroko zakrojony program produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych i pozwoli na obniżenie kosztów eksploatacyjnych instalacji.

Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych w Krakowie” zlokalizowane będzie na działce o powierzchni 7 ha na terenach przemysłowych sąsiadujących z hutą ArcelorMittal Poland SA w Krakowie. Realizacja inwestycji zakłada odzysk 65% wskaźnik odzysku recyklingu w roku 2035. Podmiotem realizującym inwestycję jest Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o. o. Szacowany koszt inwestycji to 450 000 000 zł.

I etap Centrum realizacji zamierzenia – Budowa Zakładu Recyklingu Tworzyw Sztucznych obejmuje wybudowanie do końca II kwartału 2024:

- zakładu recyklingu tworzyw sztucznych obejmującego instalację przygotowania do recyklingu folii z tworzyw sztucznych (odzyskiwanych w procesach sortowania odpadów komunalnych) poprzez wysortowanie folii PE oraz instalację wytwarzania granulatu polietylenu poprzez rozdrabnianie folii, mycie i granulację,
- hali magazynowej odpadów komunalnych,
- budynków zaplecza socjalnego, administracyjno-biurowego i portierni,
- niezbędnej infrastruktury towarzyszącej w zakresie drogi dojazdowej od ulicy Igołomskiej wraz z drogami wewnętrznymi na terenie Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych, placów manewrowych i parkingów, zewnętrzne instalacje sanitarne; wody bytowej, wody do celów przeciwpożarowych, kanalizacji sanitarnej i opadowej, energii elektrycznej, ciepłowniczej,

Aktualnie przewidywany całkowity koszt realizacji Zakład Recyklingu Tworzyw Sztucznych (I etapu zamierzenia inwestycyjnego Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych w Krakowie) szacowany jest na łączną kwotę na poziomie 245 milionów złotych.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Spółka z o.o. w Krakowie

GW03 Budowa systemu recyklingu odpadów biodegradowalnych

Planuje się budowę instalacji do przetwarzania odpadów biodegradowalnych zapewniających proces recyklingu bioodpadów, zgodnie z zapisami Planu gospodarki odpadami dla Województwa Małopolskiego . Realizacja zadania planowana jest w latach 2025-2030.

Podmiotem realizującym inwestycję jest Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. . Szacowany koszt inwestycji to 160 000 000 zł.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Spółka z o.o. w Krakowie

GW04 Realizacja projektu MINEV (Waste MINimization in Large EVents)

Głównym założeniem zadania jest zbadanie możliwości miast oraz wdrożenie działań dotyczących minimalizacji powstawania odpadów podczas organizacji wydarzeń, dzięki czemu będą mogły być bardziej zrównoważone i ekologiczne. Identyfikacja dobrych praktyk będzie odbywać się dla różnych rodzajów eventów, m.in. zamkniętych/otwartych, sportowych, biznesowych, kulturalnych, naukowych, religijnych, itp.

Podmiotem realizującym projekt jest Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu Urzędu Miasta Krakowa. Szacowany budżet projektu wynosi 647 000 zł.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu Urzędu Miasta Krakowa.

EN01 Budowa nowych mocy wytwórczych EC Kraków – etap I

Etap realizowany będzie w do roku 2027. Cele długoterminowy działania to neutralność klimatyczna krakowskiego systemu ciepłowniczego w 2050 roku. Kierunkiem działania jest modernizacja i odbudowa źródeł zasilających krakowski system ciepłowniczy przy założeniu, że nie nastąpił wzrost wykorzystania paliw kopalnych innych niż gaz ziemny, a rozwiązania P2H wykorzystywać będą niskoemisyjną lub zieloną energię elektryczną.

Zakres zgłoszonego przedsięwzięcia obejmuje:

- pompy ciepła na Wiśle - 50 MWt
- wysokosprawna kogeneracja, silniki gazowe – 1x50 MWt/MWe +1x50 MWt/MWe opcja
- przepaliwowanie kotłów olejowych na gaz- 256 MWt
- kotły elektrodowe 70 MWt (do końca 2028 r.)

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez PGE EC S.A. Oddział nr 1 w Krakowie.

EN02 Budowa nowych mocy wytwórczych EC Kraków - etap II

Etap realizowany będzie w do roku 2030. Cele długoterminowy to neutralność klimatyczna krakowskiego systemu ciepłowniczego w 2050 roku. Kierunkiem działania jest modernizacja i odbudowa źródeł zasilających krakowski system ciepłowniczy przy założeniu, że nie nastąpił wzrost wykorzystania paliw kopalnych innych niż gaz ziemny, a rozwiązania P2H wykorzystywać będą niskoemisyjną lub zieloną energię elektryczną.

Zakres zgłoszonego przedsięwzięcia obejmuje:

- kolejne pompy ciepła na Wiśle/kocioł biomasowy – 70 MWt
- kotły gazowe – 415 MWt (wielkość wynikowa do łącznej mocy zainstalowanej 960 MWt, możliwa zmiana miksu technologii uzależniona od ostatecznych uzgodnień z UMK i MPEC, także w zakresie zapewnienia systemu efektywnego, z zastrzeżeniem rentowności danej inwestycji)

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez PGE EC S.A. Oddział nr 1 w Krakowie.

EN03 Budowa nowych mocy wytwórczych EC Skawina

Cel długoterminowy to neutralność klimatyczna krakowskiego systemu ciepłowniczego w 2050 roku. Kierunkiem działania jest modernizacja i odbudowa źródeł zasilających krakowski system ciepłowniczy przy założeniu, że nie nastąpił wzrost wykorzystania paliw kopalnych innych niż gaz ziemny, a rozwiązania P2H wykorzystywać będą niskoemisyjną lub zieloną energię elektryczną.

Zakres zgłoszonego przedsięwzięcia obejmuje:

- budowa bloku parowo-gazowego 270 MWe/190 MWt
- wysokosprawna kogeneracja gazowa 30 MWt/MWe
- kotły gazowe - 350 MWt.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez CEZ Skawina S.A.

EN04 Nowe źródło ciepła systemowego – pompy ciepła z dolnym źródłem w postaci ścieków oczyszczonych z Oczyszczalni Płaszów

Cel długoterminowy to neutralność klimatyczna krakowskiego systemu ciepłowniczego w 2050 roku. Kierunkiem działania jest rozwój źródeł ciepła odpadowego i OZE współpracujących z systemem ciepłowniczym w celu osiągnięcia niskiego wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego przy zachowaniu konkurencyjności systemu ciepłowniczego.

Zakres zgłoszonego przedsięwzięcia obejmuje budowę pompy ciepła 30 MW, dla której dolnym źródłem będą ścieki oczyszczone oczyszczalni Płaszów. Pompa ciepła będzie zasilala system ciepłowniczy miasta

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez MPEC S.A. oraz WMK S.A.

EN05 Nowe źródło ciepła systemowego – pompy ciepła z dolnym źródłem w postaci ścieków oczyszczonych z Oczyszczalni Kujawy

Cel długoterminowy to neutralność klimatyczna krakowskiego systemu ciepłowniczego w 2050 roku. Kierunkiem działania jest rozwój źródeł ciepła odpadowego i OZE współpracujących z systemem ciepłowniczym w celu osiągnięcia niskiego wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego przy zachowaniu konkurencyjności systemu ciepłowniczego.

Zakres zgłoszonego przedsięwzięcia obejmuje budowę pompy ciepła 10 MW, dla której dolnym źródłem będą ścieki oczyszczone oczyszczalni Kujawy. Pompa ciepła będzie zasilala system ciepłowniczy miasta.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez MPEC S.A. oraz WMK S.A.

EN06 Nowe źródło ciepła systemowego – jednostki kogeneracyjne oparte o silniki gazowe przy ul. Lindego w Krakowie

Celem długoterminowym jest neutralność klimatyczna krakowskiego systemu ciepłowniczego w 2050 roku. Kierunkiem działania jest modernizacja i odbudowa źródeł zasilających krakowski system ciepłowniczy przy założeniu, że nie nastąpił wzrost wykorzystania paliw kopalnych innych niż gaz ziemny, a rozwiązania P2H wykorzystywać będą niskoemisyjną lub zieloną energię elektryczną.

Zakres zgłoszonego przedsięwzięcia obejmuje budowę wysokosprawnych kogeneracyjnych silników gazowych w Krakowie przy ul. Lindego 18. Planowana inwestycja na 7 - 10 MW elektrycznych oraz 7 - 10 MW cieplnych mocy zainstalowanej. MPEC S.A. jest w końcowej fazie procesu uzyskania praw do działki od Gminy Kraków. Posiadamy warunki przyłączenia do sieci gazu ziemnego od Polskiej Spółki Gazownictwa. Po uzyskaniu tytułu własności działki

wystąpimy do Tauron Dystrybucja o wykonanie ekspertyzy określającej maksymalną możliwą moc elektryczną do wyprowadzenia (do sieci TAURON).

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez MPEC S.A. oraz WMK S.A.

EN07 Nowe źródło ciepła systemowego - odwiert geotermalny na terenie Nowej Huty Przyszłość

Cel długoterminowy to neutralność klimatyczna krakowskiego systemu ciepłowniczego w 2050 roku. Kierunkiem działania jest rozwój źródeł ciepła odpadowego i OZE współpracujących z systemem ciepłowniczym w celu osiągnięcia niskiego wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego przy zachowaniu konkurencyjności systemu ciepłowniczego.

Przedmiotem przedsięwzięcia jest rozpoznanie i ustalenie warunków hydrogeologicznych oraz udokumentowania złóż wód termalnych perspektywicznych poziomów dewonu w rejonie Krakowa dla potrzeb ciepłowniczych. Planowana inwestycja obejmuje odwiercenie otworu poszukiwawczo-rozpoznawczego „Kraków GT-1” do głębokości 1820 m ($\pm 10\%$), a także wykonanie niezbędnych badań hydrogeologicznych, geofizycznych, laboratoryjnych, poboru rdzenia oraz ocenę zasobów eksploatacyjnych złoża, zgodnie z przepisami prawa geologicznego i górniczego, prawa wodnego i innych obowiązujących uregulowań prawnych i formalnych, z poszanowaniem zasad dobrych praktyk. Zarówno wykształcenie litologiczne osadów dewońskich, jak i budowa geologiczna oraz własności fizykochemiczne wód dewonu przemawiają za udostępnieniem tej serii jako złożowej dla wykorzystania do celów ciepłowniczych. W sytuacji uzyskania pozytywnego wyniku projektowanego otworu geotermalnego Kraków GT-1 i wykorzystania go do celów energetycznych w przyszłym zakładzie geotermalnym, najbardziej racjonalnym sposobem wykorzystania wody termalnej będzie praca takiego zakładu na podstawie dubletu geotermalnego. Stąd po uzyskaniu pozytywnych wyników z przedmiotowego odwiertu tj. udostępnienia wód termalnych o zakładanych parametrach: wydajność ujęcia ok. $55 \text{ m}^3/\text{h}$, temperatura w złożu ok. 55 st. C , mineralizacja ogólna wody termalnej $90 - 100 \text{ g/dm}^3$ - zakłada się wykonanie drugiego otworu wiertniczego – chłonnego, do zatłoczenia wody geotermalnej po odebraniu części ciepła z powrotem do górotworu. Niniejsze przedsięwzięcie obejmuje wykonanie otworu o charakterze poszukiwawczo-rozpoznawczym. Zakres przedsięwzięcia obejmuje docelowo budowę instalacji geotermalnej.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

EN08 Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule prosumenta i/lub obywatelskich społeczności energetycznych na terenie miasta (instalacje do 50 kW) do 2030

Cele długoterminowy to znacząca redukcja wskaźnika emisyjności energii elektrycznej użytkowanej na terenie miasta w perspektywie roku 2040 poprzez rozwój lokalnej produkcji energii elektrycznej i zwiększenie jej konsumpcji na terenie miasta. Kierunkiem działania jest rozwój źródeł odnawialnych energii elektrycznej na terenie miasta w formule prosumenckiej i źródeł systemowych.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje dalszy rozwój instalacji fotowoltaicznych na terenie miasta w formule prosumenckiej z intensywnością 23 MW/rok jak w ostatnich latach w latach 2025 – 2030.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez przyszłych prosumentów z terenu miasta.

EN9 Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule prosumenta i/lub obywatelskich społeczności energetycznych na terenie miasta (instalacje do 50 kW) 2031 – 2040

Cele długoterminowy to znacząca redukcja wskaźnika emisyjności energii elektrycznej użytkowanej na terenie miasta w perspektywie roku 2040 poprzez rozwój lokalnej produkcji energii elektrycznej i zwiększenie jej konsumpcji na terenie miasta. Kierunkiem działania jest rozwój źródeł odnawialnych energii elektrycznej na terenie miasta w formule prosumenckiej i źródeł systemowych.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje dalszy rozwój instalacji fotowoltaicznych na terenie miasta w formule prosumenckiej z intensywnością 23 MW/rok jak w ostatnich latach w latach 2031 – 2040.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez przyszłych prosumentów z terenu miasta.

EN10 Instalacja farm fotowoltaicznych na terenie miasta przez: MPEC, KHK, PGE EC

Cel długoterminowy to znacząca redukcja wskaźnika emisyjności energii elektrycznej użytkowanej na terenie miasta w perspektywie roku 2040 poprzez rozwój lokalnej produkcji energii elektrycznej i zwiększenie jej konsumpcji na terenie miasta. Kierunkiem działania jest rozwój źródeł odnawialnych energii elektrycznej na terenie miasta w formule prosumenckiej i źródeł systemowych.

Zakres zgłoszonych przedsięwzięć obejmuje:

- Instalację PV 0,3 MW – zgłoszoną przez KHK S.A.
- Wielkoskalowy magazyn energii elektrycznej - 90 MWe z farmą PV 2,5 MWp – zgłoszone przez PGE EC S.A. na terenie EC Kraków.;
- Farmy PV zgłoszone przez MPEC: Farma 1 zlokalizowana będzie na terenie składowiska popiołów i żużli EC TAMEH w Kraków/Pleszów/Kujawy. GIG wykonał ekspertyzę podłoża i dał pozytywną rekomendację dla budowy farmy. Następnym krokiem jest wykonanie ekspertyzy przez Tauron i PSE dla określenia maksymalnej mocy przyłączeniowej do wpięcia farmy do stacji 220/110 kV Wanda. Planowane jest zlecenie TAURONowi wykonania ekspertyzy, co zajmie im 150 dni na przekazanie wyników. Ekspertyza pokaże, czy wnioskowana przez nas moc 30 MW będzie możliwa do przyłączenia. Farma 2 zlokalizowana będzie na południe od ul. Igołomskie. Opracowana została koncepcja budowy instalacji.
- instalacje/farmy PV o mocy 100kW/rok – realizowane dodatkowo przez ww. podmioty

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez MPEC S.A., PGE EC S.A., KHK S.A.

EN11 Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule farm na terenie miasta (instalacje od 50 kW) do 2030

Cel długoterminowy to znacząca redukcja wskaźnika emisyjności energii elektrycznej użytkowanej na terenie miasta w perspektywie roku 2040 poprzez rozwój lokalnej produkcji energii elektrycznej i zwiększenie jej konsumpcji na terenie miasta. Kierunkiem działania jest rozwój źródeł odnawialnych energii elektrycznej na terenie miasta w formule prosumenckiej i źródeł systemowych.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje dalszy rozwój instalacji fotowoltaicznych na terenie miasta w formule farm z intensywnością 1 MW/rok jak w ostatnich latach w latach 2025 – 2030.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez przedsiębiorców z terenu miasta

EN12 Rozwój instalacji fotowoltaicznych w formule farm na terenie miasta (instalacje od 50 kW) do 2040

Cel długoterminowy to znacząca redukcja wskaźnika emisyjności energii elektrycznej użytkowanej na terenie miasta w perspektywie roku 2040 poprzez rozwój lokalnej produkcji energii elektrycznej i zwiększenie jej konsumpcji na terenie miasta. Kierunkiem działania jest rozwój źródeł odnawialnych energii elektrycznej na terenie miasta w formule prosumenckiej i źródeł systemowych.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje dalszy rozwój instalacji fotowoltaicznych na terenie miasta w formule farm z intensywnością 1 MW/rok jak w ostatnich latach w latach 2031 – 2040.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez przedsiębiorców z terenu miasta

EN13 Produkcja energii elektrycznej w układach wysokosprawnej kogeneracji na terenie miasta zasilających system ciepłowniczy do 2030

Cel długoterminowy to znacząca redukcja wskaźnika emisyjności energii elektrycznej użytkowanej na terenie miasta w perspektywie roku 2040 poprzez rozwój lokalnej produkcji energii elektrycznej i zwiększenie jej konsumpcji na terenie miasta. Kierunkiem działania jest rozwój źródeł wysokosprawnej kogeneracji gazowej w oparciu o zapotrzebowanie ciepła z terenu miasta, w tym również z krakowskiego systemu ciepłowniczego.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje budowę instalacji wysokosprawnej kogeneracji na terenie EC Kraków o mocy elektrycznej 2x50 MWe przed 2030 rokiem (zakres tożsamy z EN01).

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez PGE EC S.A.

EN14 Produkcja energii elektrycznej w układach wysokosprawnej kogeneracji na terenie miasta zasilających system ciepłowniczy do 2040

Cel długoterminowy to znacząca redukcja wskaźnika emisyjności energii elektrycznej użytkowanej na terenie miasta w perspektywie roku 2040 poprzez rozwój lokalnej produkcji energii elektrycznej i zwiększenie jej konsumpcji na terenie miasta. Kierunkiem działania jest rozwój źródeł wysokosprawnej kogeneracji gazowej w oparciu o zapotrzebowanie ciepła z terenu miasta, w tym również z krakowskiego systemu ciepłowniczego.

Zakres przedsięwzięcia obejmuje budowę układu kogeneracyjnego o mocy 10 MWe przez MPEC S.A w lokalizacji ul. Lindego do roku 2040 (zakres tożsamy z EN06).

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez PGE EC S.A. oraz MPEC S.A.

EN15 Zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta 2025 – 2030

Cel długoterminowy to znacząca redukcja wskaźnika emisyjności energii elektrycznej użytkowanej na terenie miasta w perspektywie roku 2040 poprzez zwiększenie jej konsumpcji na terenie miasta. Kierunkiem działania jest zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta. w pierwszej kolejności w ramach istniejącej grupy zakupowej, przyczyn preferowany powinien być zakup bezpośrednio u producentów z rejonu miasta.

Zakres projektu obejmuje zakup zielonej energii elektrycznej w formule zakupu grupowego miasta w latach 2025 – 2030 wolumenu 100 GWh/rocznie.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa i/lub KHK S.A. (Miejski Operator Sieci Dystrybucyjnej)

EN16 Zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta 2031 – 2040

Cel długoterminowy to znacząca redukcja wskaźnika emisyjności energii elektrycznej użytkowanej na terenie miasta w perspektywie roku 2040 poprzez zwiększenie jej konsumpcji na terenie miasta. Kierunkiem działania jest zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta w pierwszej kolejności w ramach istniejącej grupy zakupowej, przyczyn preferowany powinien być zakup bezpośrednio u producentów z rejonu miasta.

Zakres projektu obejmuje zakup zielonej energii elektrycznej w formule zakupu grupowego miasta w latach 2031 – 2040 wolumenu 300 GWh/rocznie.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa i/lub KHK S.A. (Miejski Operator Sieci Dystrybucyjnej)

EN17 Budowa gazociągu wysokiego ciśnienia DN 700 Wężerów-Przewóz wraz z linią światłowodową oraz gazociągu DN300 dla zasilania PGE CE S.A.

Cel długoterminowy to dalszy rozwój na terenie miasta systemu gazowniczego jako „pomostu” do neutralności klimatycznej. Kierunek działania to rozwój układu zasilania i dystrybucji gazu sieciowego na terenie Krakowa w aspekcie transformacji energetycznej źródeł systemowych.

Zakres zgłoszonego projektu obejmuje: Sieć gazowa w/c DN 700 i DN 300.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez Gaz-System S.A.

EN18 Rozwój innowacyjnych projektów związanych z produkcją i przesyłem gazów zdekarbonizowanych i niskoemisyjnych, takich jak wodór, biometan na potrzeby systemów energetycznych miasta

Cel długoterminowy to dalszy rozwój na terenie miasta systemu gazowniczego jako „pomostu” do neutralności klimatycznej. Kierunek działania to rozwój innowacyjnych projektów związanych z infrastrukturą gazu ziemnego, w tym z wykorzystaniem gazów zdekarbonizowanych.

Zakres projektu obejmuje budowę instalacji produkcji gazów zdekarbonizowanych (biogazownie, zgazowanie bioodpadów, elektrolizery) oraz budowę źródeł ciepła i energii elektrycznej wykorzystujących te gazy.

Zadanie monitorowane będzie przez Urząd Miasta Krakowa.

Zadanie realizowane będzie przez zainteresowanych przedsiębiorców branżowych.

Załącznik 4 – Powiązanie dokumentu SECAP z innymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi

1. Wykaz dokumentów

Dokumenty międzynarodowe:

1. Europejski Zielony Ład,
2. Pakiet „Fit for 55”,
3. REPowerEU,
4. Plan wdrożenia Misji UE „Neutralne klimatycznie i inteligentne miasta - EU Mission Climate-Neutral and Smart Cities,
5. VIII Program działań w zakresie środowiska – Wspólnie odwracamy tendencję
6. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2016/2284 z 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych – tzw. dyrektywa NEC,
7. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/959 z dnia 10 maja 2023 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych w Unii oraz decyzję (UE) 2015/1814 w sprawie ustanowienia i funkcjonowania rezerwy stabilności rynkowej dla unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych,
8. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE,
9. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013,
10. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Dokumenty krajowe:

1. Polityka Ekologiczna Państwa 2030 (PEP2030),
2. Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040),
3. Krajowa polityka miejska 2030,
4. Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku,
5. Polska Strategia Wodorowa do 2030 r. z perspektywą do 2040 r. (PSW),
6. Długoterminowa strategia renowacji budynków,
7. Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza,
8. Program Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032,
9. Krajowy plan gospodarki odpadami 2028,
10. Aktualizacja krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych 2022,

11. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030,
12. Aktualizacja Krajowego programu ochrony powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 oraz do 2024 r.),
13. Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii,
14. Krajowy program zapobiegania powstawaniu odpadów,
15. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021 – 2030,
16. Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2032.

Dokumenty regionalne:

1. Strategia rozwoju województwa „Małopolska 2030”,
2. Regionalny Plan Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego,
3. Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego.

Dokumenty lokalne:

1. Uchwała antysmogowa dla Krakowa,
2. Rekomendacje Krakowskiego Panelu Klimatycznego,
3. Strategia Rozwoju Krakowa „Tu chcę żyć. Kraków 2030.”,
4. Plan Adaptacji Miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030,
5. Ekspertyza Miejskiej Wyspy Ciepła w Krakowie
6. Program Ochrony Środowiska dla Miasta Krakowa na lata 2020 – 2030,
7. Mapa Ciepła dla Krakowa,
8. Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Gminy Miejskiej Kraków,
9. Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023 – 2038,
10. Plan gospodarki niskoemisyjnej (aktualizacja wykonana w 2018 r.).

Inne istotne dla SECAP uchwały:

1. Uchwała nr CII/2657/18 Rady Miasta Krakowa z dnia 23 maja 2018 r. w sprawie przyjęcia Programu termomodernizacji budynków jednorodzinnych dla Miasta Krakowa (z późn. zm.)
2. Uchwała nr XXXVI/915/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 26 lutego 2020 r. w sprawie przyjęcia Programu rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarze Gminy Miejskiej Kraków (z późn. zm.)
3. Uchwała nr LXXVIII/2186/22 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 lutego 2022 r. w sprawie przyjęcia regulaminu realizacji przedsięwzięć niskoemisyjnych w ramach programu STOP SMOG na obszarze Gminy Miejskiej Kraków
4. Uchwała nr CVIII/2934/23 Rady Miasta Krakowa z dnia 5 kwietnia 2023 r. w sprawie zasad udzielania i rozliczania dotacji celowej na zadania służące ochronie zasobów wodnych w ramach krakowskiej mikroretencji wód opadowych i roztopowych (z późn. zm.)

5. Uchwała nr V/87/24 Rady Miasta Krakowa z dnia 19 czerwca 2024 r. w sprawie przyjęcia Regulaminu udzielania dotacji celowych w ramach Programu Priorytetowego Ciepłe Mieszkanie na obszarze Gminy Miejskiej Kraków.

2. Analiza dokumentów międzynarodowych

2.1 Europejski Zielony Ład

Czas obowiązywania (lata): od 2020 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Europa jako kontynent neutralny klimatycznie do roku 2050. Europa ma być kontynentem:

- który w 2050 r. osiągnie zerowy poziom emisji gazów cieplarnianych netto,
- w którym nastąpi oddzielenie wzrostu gospodarczego od zużywania zasobów,
- w którym żadna osoba ani żaden region nie pozostaną w tyle.

Cel redukcji emisji CO₂ o 55% do roku 2030.

Sposób realizacji:

Pakiet nowych i zaktualizowanych przepisów pod nazwą „Gotowi na 55” (Fit for 55), składający się z 13 połączonych ze sobą i zaktualizowanych przepisów oraz 6 proponowanych przepisów dotyczących klimatu i energii.

Instytucja odpowiedzialna: państwa członkowskie UE

2.2 Pakiet „Fit for 55”

Czas obowiązywania (lata): od 2021 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Fit for 55 to pakiet wniosków z polityki klimatycznej, który ma pomóc w osiągnięciu redukcji emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 55% do 2030 r. w porównaniu z poziomami z 1990 r. Postulaty pakietu dotyczą m.in. rozszerzenia systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych o nowe sektory. Wykorzystanie instrumentów do ustalania opłat za emisje ma przynieść dochody, które zostaną przeznaczone na stworzenie funduszu społecznego na rzecz działań w dziedzinie klimatu. Środki finansowe zostaną przekazane krajom członkowskim na wsparcie inwestycji na rzecz nowych systemów ogrzewania i chłodzenia czy upowszechnienie niskoemisyjnych środków transportu. W pakiecie przewidziano zwiększenie poziomu docelowego udziału OZE w energetyce na poziomie krajowym, który w 2030 r. ma wynieść 40%. Z kolei dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej ma określić bardziej wiążący, roczny cel dotyczący ograniczenia zużycia energii, co ma wpłynąć na sposób ustalania wkładów

krajowych i prawie dwukrotnie zwiększyć roczne zobowiązanie państw członkowskich w zakresie oszczędności energii. Sektor publiczny zostanie zobowiązany do corocznej renowacji 3% swoich budynków, aby stymulować tzw. falę renowacji. Wprowadzone zostaną także bardziej rygorystyczne normy emisji CO₂ dla samochodów osobowych i dostawczych, w tym wymóg zmniejszenia emisji z nowych samochodów o 55% od 2030 r. i o 100% od 2035 r. w porównaniu z poziomami z roku 2021. W rezultacie wszystkie nowe samochody rejestrowane od 2035 r. powinny być bezemisyjne.

Sposób realizacji:

Narzędziem do realizacji założeń Fit for 55 jest aktualizacja dotychczasowego prawa, a także nowe propozycje legislacyjne i szereg mechanizmów.

Założenia pakietu Fit for 55 spisano na ponad 4 tysiącach stron i w ramach 13 aktów legislacyjnych. Regulacje obejmują m.in. cały sektor energetyczny, gospodarkę leśną i użytkowanie gruntów, transport drogowy oraz opodatkowanie energii.

- Reforma handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS).
- Dyrektywa w sprawie odnawialnych źródeł energii.
- Dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej.
- Zmiany norm emisji CO₂ dla samochodów osobowych i dostawczych.
- Rozporządzenie w sprawie użytkowania gruntów, rolnictwa i leśnictwa.
- Mechanizm dostosowywania cen na granicach.

Dodatkowe informacje:

Najważniejsze założenia:

- do 2050 roku Unia będzie neutralna klimatycznie,
- do 2030 roku emisja gazów cieplarnianych zostanie zredukowana o 55% (w porównaniu z poziomem z roku 1990),
- powstanie Europejska Rada Naukowa ds. Zmian Klimatycznych w celu monitorowania postępów w osiągnięciu ustanowionych celów.

Instytucja odpowiedzialna: państwa członkowskie UE

2.3 REPowerEU

Czas obowiązywania (lata): od 2023 r.

Sektor oddziaływania: energetyka

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

REPowerEU to projekt zaproponowany przez Komisję Europejską. Ma on na celu uniezależnienie od rosyjskich paliw kopalnych przed 2030 r. Ponadto ma wspomóc rozwiązanie problemów, które pojawiły się na światowym rynku energetycznym w związku z rosyjską inwazją na Ukrainę.

Głównym elementem planu REPowerEU jest Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności, z którego finansowane są krajowe plany odbudowy i zwiększania odporności

państw UE. Środki te będą wspierały skoordynowane planowanie i finansowanie infrastruktury transgranicznej oraz krajowej, a także reformy i projekty w sektorze energii.

W Planie przewidziano następujące działania:

- oszczędność energii, w tym zwiększenie (z 9 do 13 proc.) wiążącego celu w zakresie efektywności energetycznej, który określono w pakiecie „Gotowi na 55” stanowiącym część Europejskiego Zielonego Ładu,
- dywersyfikacja dostaw energii, poprzez współpracę z międzynarodowymi partnerami, w celu zróżnicowania źródeł importu paliw (w tym rekordowych ilości LNG), a także rozważenie mechanizmu wspólnych zakupów,
- przyspieszone wprowadzanie energii ze źródeł odnawialnych w celu zastąpienia paliw kopalnych w domach, przemyśle i produkcji energii – Komisja Europejska proponuje, aby w ramach pakietu „Gotowi na 55” zwiększyć cel na 2030 r. dotyczący odnawialnych źródeł energii z 40 do 45 proc.,
- zmniejszenie zużycia paliw kopalnych w przemyśle i transporcie poprzez zastąpienie węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego w procesach przemysłowych, co zmniejszy emisje gazów cieplarnianych oraz zwiększy bezpieczeństwo energetyczne i konkurencyjność przedsiębiorstw,
- inteligentne inwestycje realizowane w ramach Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności przez sektor prywatny i publiczny oraz na szczeblu krajowym, transgranicznym i unijnym.

Instytucja odpowiedzialna: państwa członkowskie UE

2.4 Plan wdrożenia Misji UE „Neutralne klimatycznie i inteligentne miasta – *EU Mission Climate-Neutral and Smart Cities*”

Czas obowiązywania (lata): od 2022 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

1. Wsparcie 100 miast w osiągnięciu neutralności klimatycznej do 2030 r., a tym samym wspieranie miast dających przykład wdrażania progresywnych zmian w Europie.
2. Zagwarantowanie, że miasta te będą działać jako ośrodki testowania różnych rozwiązań i innowacji, aby umożliwić wszystkim europejskim miastom pójście w ich ślady do 2050 r.

Sposób realizacji:

Osiągnięcie zerowej emisji gazów cieplarnianych netto, czyli osiągnięcie równowagi między emisjami a pochłanianiem gazów cieplarnianych z atmosfery.

Dążenie do neutralności klimatycznej obejmie szereg działań, w tym opracowywanie dostosowanych do indywidualnych potrzeb planów inwestycyjnych, innowacyjnych modeli zarządzania miastem i aktywne zaangażowanie obywateli, a także wypracowanie ram monitorowania, raportowania i weryfikacji zrealizowanych zadań.

Podczas realizacji Misji miasta będą mieć dostęp do dedykowanych programów finansowania z UE.

Samorządy lokalne, środowisko akademickie, sektor prywatny i organizacje społeczeństwa obywatelskiego powinny tworzyć spójne partnerstwa, ponieważ żaden pojedynczy podmiot, nie jest w stanie samodzielnie dokonać wszystkich zmian transformacyjnych. W tym kontekście badania naukowe i innowacje są przekrojowym czynnikiem społecznym i technicznym umożliwiającym głęboką transformację.

Dzięki Misji jako całości miasta będą mogły uczestniczyć w pilotażowych badaniach naukowych i innowacjach.

Przykłady planowanych działań badawczo-innowacyjnych obejmują m.in:

- Wielkoskalowe projekty demonstracyjne mające na celu wykazanie w rzeczywistym środowisku wykonalności i opłacalności tworzenia energooszczędnych i elastycznych energetycznie obszarów miejskich lub grup połączonych budynków w pełni zintegrowanych z kontekstem miasta na wszystkich poziomach – tzw. Dzielnice Pozytywne Energetycznie (PED) – które wytwarzają zerową emisję gazów cieplarnianych netto i aktywnie zarządzają roczną lokalną lub regionalną nadwyżką produkcji energii odnawialnej;
- Działania innowacyjne mające na celu rozwój najnowocześniejszej wiedzy, narzędzi, praktyk i systemów wspomagania decyzji na potrzeby planowania i projektowania obszarów miejskich skoncentrowanych na człowieku, które równoważą rozwiązania zaawansowane technologicznie, inteligentne, tradycyjne i oparte na przyrodzie oraz wspierają koordynację między różnymi sektorami (np. infrastruktura, transport, energia, woda, obszary zabudowane i środowisko);
- „Żywe laboratoria” mające na celu uwolnienie potencjału innowacyjnego i lepsze wykorzystanie transportu publicznego jako podstawy zrównoważonej mobilności – pomoc w opracowaniu realnych alternatyw dla pojazdów prywatnych, łagodzenia ubóstwa transportowego, zmniejszania zatorów komunikacyjnych i przyczyniania się do dekarbonizacji transportu miejskiego i mobilności (w tym poprzez wykorzystanie cyfrowych i inteligentnych narzędzi, np. do zarządzania ruchem).

Dodatkowe informacje:

Projekty w zakresie badań naukowych i innowacji będą dotyczyć czystej mobilności, efektywności energetycznej i ekologicznego planowania przestrzeni miejskiej.

Wśród korzyści dla miast związanych z udziałem w Misji należy wymienić dedykowane doradztwo i pomoc ze strony specjalnej platformy prowadzonej przez *NetZeroCities* (projekt, którego celem jest pomoc miastom w osiągnięciu neutralności klimatycznej do 2030 r.), dodatkowe możliwości korzystania z funduszy i finansowania oraz możliwość przyłączenia się do szeroko zakrojonych działań innowacyjnych i projektów pilotażowych. Misja zapewnia również możliwości nawiązywania kontaktów, wymianę najlepszych praktyk między miastami oraz wsparcie w angażowaniu obywateli.

Instytucja odpowiedzialna: państwa członkowskie UE

2.5 VIII Program działań w zakresie środowiska – Wspólnie odwracamy tendencję

Czas obowiązywania (lata): od 2022 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Program ten wyznaczy ramy polityki i działań środowiskowych do 2030 r. Przyjęcie programu jest wynikiem wstępnego porozumienia z Parlamentem Europejskim z grudnia 2021 r. i ostatnim etapem procedury przyjmowania aktu.

8. program działań w zakresie środowiska ma przyspieszyć ekologiczną transformację w sposób sprawiedliwy i inkluzyjny, a jego długofalowy cel na 2050 r. to „dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety”.

Program wskazuje sześć priorytetowych celów tematycznych: ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, adaptacja do zmiany klimatu, model regeneracyjnego wzrostu, zerowy poziom emisji zanieczyszczeń, ochrona i przywrócenie bioróżnorodności oraz ograniczenie głównych skutków środowiskowo-klimatycznych związanych z produkcją i konsumpcją.

Sposób realizacji:

Rada i Parlament uzgodniły szereg warunków umożliwiających osiągnięcie tych celów, w tym:

- zmniejszenie śladu materiałowego i konsumpcyjnego UE
- wzmocnienie zachęt korzystnych dla środowiska
- stopniowe wycofywanie dotacji szkodliwych dla środowiska, zwłaszcza dopłat do paliw kopalnych.

Współprawodawcy postanowili również włączyć do 8. programu obowiązek przeprowadzenia w 2024 r. śródkresowego przeglądu postępów w osiąganiu celów programu. Na podstawie tego przeglądu Komisja powinna w stosownym przypadku przedstawić wniosek ustawodawczy, by dodać do 8. programu załącznik z wykazem i harmonogramem działań na okres po 2025 r.

Instytucja odpowiedzialna: państwa członkowskie UE

2.6 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2016/2284 z 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych – tzw. dyrektywa NEC

Czas obowiązywania (lata): 2017 r. - 2030 r.

Sektor oddziaływania: przemysł, handel, usługi, przedsiębiorstwa, gospodarka komunalna

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Określono cele redukcyjne substancji na każdy rok w stosunku do 2005 r.:

- dwutlenek siarki (SO₂): do 2029 r. – 59%, od 2030 r. – 70%,
- tlenki azotu (NO_x): do 2029 r. – 30%, od 2030 r. – 39%,
- niemetanowe lotne związki organiczne (NMLZO): do 2029 r. – 25%, od 2030 r. – 26%,
- amoniak (NH₃): do 2029 r. – 1%, od 2030 r. – 17%,
- drobny pył zawieszony (PM_{2,5}): do 2029 r. – 16%, od 2030 r. – 58%.

Sposób realizacji:

Sporządzanie, przyjmowanie oraz wdrażanie krajowych programów ograniczania zanieczyszczenia powietrza oraz monitorowania emisji zanieczyszczeń, sporządzanie krajowych bilansów i prognoz emisji, raportów metodycznych IIR, powołanie Europejskiego Forum Czystego Powietrza.

Dodatkowe informacje:

Inne cele dyrektywy: osiągnięcie celów dotyczących jakości powietrza zawartych w ustawodawstwie Unii oraz postępów w dążeniu do realizacji unijnego długoterminowego celu polegającego na osiągnięciu poziomów jakości powietrza zgodnych z wytycznymi w zakresie jakości powietrza opublikowanymi przez Światową Organizację Zdrowia; osiągnięcie unijnych celów w dziedzinie różnorodności biologicznej i ekosystemów zgodnych z siódmym programem działań w zakresie środowiska; zwiększenie synergii między unijną polityką w zakresie jakości powietrza a innymi odpowiednimi politykami unijnymi, w szczególności polityką klimatyczno-energetyczną.

Instytucja odpowiedzialna: państwa członkowskie UE

[2.7 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady \(UE\) 2023/959 z dnia 10 maja 2023 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych w Unii oraz decyzję \(UE\) 2015/1814 w sprawie ustanowienia i funkcjonowania rezerwy stabilności rynkowej dla unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych](#)

Czas obowiązywania (lata): 2023 - 2050

Sektor oddziaływania: przemysł, transport (w tym również transport morski i lotnictwo), budownictwo, rolnictwo, odpady, ogrzewanie i chłodzenie, gospodarstwa domowe

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

- cel nie wiążący w całej gospodarce UE: osiągnięcie neutralności klimatycznej w całej gospodarce najpóźniej do 2050 r. oraz cel polegający na osiągnięciu następnie ujemnych emisji,
- cel wiążący w całej gospodarce UE w zakresie ograniczenia emisji netto gazów cieplarnianych w Unii o co najmniej 55 % do roku 2030 w porównaniu z poziomami z 1990 r.

Sposób realizacji:

Wprowadzenie w życie przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych niezbędnych do wykonania niniejszej dyrektywy do dnia 31 grudnia 2003 r. Państwa Członkowskie i niezwłocznie powiadomią o tym Komisję. Komisja powiadamia pozostałe Państwa Członkowskie o tych przepisach ustawowych, wykonawczych i administracyjnych.

Instytucja odpowiedzialna: państwa członkowskie UE

2.8 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/944 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie wspólnych zasad rynku wewnętrznego energii elektrycznej oraz zmieniająca dyrektywę 2012/27/UE

Czas obowiązywania (lata): od 2019

Sektor oddziaływania: energetyka

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Niniejsza dyrektywa ustanawia wspólne zasady dotyczące wytwarzania, przesyłu, dystrybucji, magazynowania energii i dostaw energii elektrycznej, wraz z przepisami dotyczącymi ochrony konsumentów, w celu stworzenia prawdziwie zintegrowanych, konkurencyjnych, ukierunkowanych na potrzeby konsumenta, elastycznych, uczciwych i przejrzystych rynków energii elektrycznej w Unii.

Opierając się na korzyściach płynących ze zintegrowanego rynku, w niniejszej dyrektywie dąży się do zapewnienia konsumentom przystępnych, przejrzystych cen i kosztów energii, wysokiego stopnia bezpieczeństwa dostaw i sprawnego przejścia na zrównoważony, niskoemisyjny system energetyczny. Ustanawia ona kluczowe zasady dotyczące organizacji i funkcjonowania unijnego sektora elektroenergetycznego, w szczególności zasady dotyczące wzmocnienia pozycji i ochrony konsumentów, otwartego dostępu do zintegrowanego rynku, dostępu stron trzecich do infrastruktury przesyłowej i dystrybucyjnej, wymogi dotyczące rozdziału, a także zasady dotyczące niezależności organów regulacyjnych w państwach członkowskich.

Niniejsza dyrektywa określa również tryb współpracy między państwami członkowskimi, organami regulacyjnymi i operatorami systemów przesyłowych służącej stworzeniu w pełni wzajemnie połączonego rynku wewnętrznego energii elektrycznej, zwiększającego integrację energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych, wolną konkurencję oraz bezpieczeństwo dostaw.

Dyrektywa 2019/944 definiuje m.in. takie pojęcia jak magazynowanie energii elektrycznej, odbiorca aktywny czy obywatelska społeczność energetyczna. W rozumieniu Dyrektywy 2019/944 odbiorcy aktywni, będący w posiadaniu instalacji magazynującej energię są uprawnieni do przyłączenia do sieci w tzw. rozsądnym czasie po uprzednim złożeniu wniosku i spełnieniu wszelkich wytycznych. Nie są oni objęci zbyt istotnymi wymaganiami w zakresie koncesji i opłat oraz nie podlegają podwójnym opłatom, w tym za magazynowaną energię. Prawo energetyczne przewiduje jednak pobieranie podwójnych opłat za EE wykorzystaną do magazynu energii elektrycznej i zużycia końcowego.

Sposób realizacji:

Uwzględniając założenia Dyrektywy 2019/944 oraz regulacje proponowane do wdrożenia poprzez projekt UC74, priorytetem jest umożliwienie funkcjonowania na rynku nowego rodzaju

podmiotu, który zapewni wszystkim grupom odbiorców, tj. przemysłowym, komercyjnym oraz gospodarstwom domowym możliwość bezpośredniego udziału w rynku poprzez oferowanie swoich usług. Prosumenci będący jednocześnie wytwórcami i konsumentami, którzy generują nadwyżkę z produkcji energii w źródłach własnych i posiadają własne magazyny energii elektrycznej, będą mogli sprzedać energię elektryczną lub świadczyć usługę magazynowania. Zyski i korzyści zostaną uzgodnione przez agregatora i odbiorcę na drodze umowy. Obecność omawianego podmiotu na rynku ma na celu zwiększenie konkurencyjności.

Zgodnie z Dyrektywą 2019/944 każdy odbiorca powinien mieć możliwość rozliczania energii elektrycznej uwzględniając podział na energię wprowadzoną oraz zużywaną z sieci.

Instytucja odpowiedzialna: państwa członkowskie UE

2.9 Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013

Czas obowiązywania (lata): od 2018

Sektor oddziaływania: energetyka

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu, zmiany rozporządzeń Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 663/2009 i (WE) nr 715/2009, dyrektyw Parlamentu Europejskiego i Rady 94/22/WE, 98/70/WE, 2009/31/WE, 2009/73/WE, 2010/31/UE, 2012/27/UE i 2013/30/UE, dyrektyw Rady 2009/119/WE i (EU) 2015/652 oraz uchylenia rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 525/2013 określa podstawy prawne zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu.

Unia energetyczna ma realizować szereg celów. Po pierwsze, unia energetyczna ma za zadanie pobudzić unijną gospodarkę oraz zwiększyć bezpieczeństwo UE i jej zaangażowanie w działania klimatyczne. Unia energetyczna będzie bazować na zintegrowanych krajowych planach w dziedzinie energii i klimatu. Plany te w założeniu UE mają się opierać o spójne i ambitne działania Unii i jej państw członkowskich. Unia energetyczna ma zapewnić osiągnięcie unijnych założeń i celów energetyczno-klimatycznych na 2030 r. oraz w perspektywie długoterminowej realizację celów wynikających z Porozumienia paryskiego.

Unia ma obejmować pięć wymiarów: bezpieczeństwo energetyczne, wewnętrzny rynek energii, efektywność energetyczną, obniżenie emisyjności oraz badania naukowe, innowacje i konkurencyjność.

Najważniejszym obszarem, regulowanym przez przepisy rozporządzenia jest proces planowania, monitorowania i raportowania dotyczący implementacji celów unii energetycznej

oraz Konwencji klimatycznej i Porozumienia paryskiego. Przedmiotowe rozporządzenie przewiduje w tym zakresie nowe wymagania dla państw członkowskich oraz nowe zadania i kompetencje dla Komisji Europejskiej.

Sposób realizacji:

Przede wszystkim rozporządzenie wprowadza nowy i jednocześnie kluczowy element sprawozdawczości – Zintegrowane Krajowe Plany w zakresie Energii i Klimatu (KPEiK) (art. 3 RGov). Opracowanie przedmiotowych planów wymaga uprzednich kompleksowych analiz i konsultacji. KPEiK mają stanowić podstawę do oceny postępu implementacji unii energetycznej we wszystkich jej pięciu wymiarach, w tym realizacji celów redukcji emisji gazów cieplarnianych, rozwoju odnawialnych źródeł energii i poprawy efektywności energetycznej. Horyzont czasowy tych dokumentów wynosi 10 kolejnych lat i ma uwzględniać także dłuższą perspektywę czasową. Pierwszy KPEiK będzie obejmować okres 2021-2030.

Ponadto rozporządzenie przewiduje obowiązek opracowywania przez państwa członkowskie i przedkładania Komisji strategii długoterminowych obejmujących perspektywę co najmniej 30 lat.

Dodatkowo państwa członkowskie zobowiązane zostały do przedkładania Komisji informacji dotyczących krajowych polityk i środków oraz prognoz dotyczących gazów cieplarnianych jak również informacji na temat krajowych planów i strategii przystosowania się do zmian klimatu, w których przedstawione zostaną wdrożone i planowane działania mające ułatwiać przystosowanie się do zmian klimatu.

Przepisy rozporządzenia określają także obowiązki Komisji w zakresie oceny postępów państw członkowskich z realizacji założeń unii energetycznej oraz procedurę wydawania państwom członkowskim zaleceń.

Instytucja odpowiedzialna: państwa członkowskie UE

2.10 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

Czas obowiązywania (lata): od 2018

Sektor oddziaływania: energetyka

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

W dyrektywie tej określono cele zużycia odnawialnych źródeł energii w latach 2021-2030 i bardzo mocno promuje się produkcję biopaliw z odpadów, na przykład przez podwójne naliczanie masy paliwa wytworzonego z odpadów (na przykład opadów popiekarniczych) względem masy paliwa powstałego z surowców naturalnych (na przykład rzepaku, pszenicy, kukurydzy). Dyrektywa RED II mocno odnosi się również do produkcji pełnowartościowych produktów z odpadów z tworzyw. Tym samym przywiązuje dużą wagę do certyfikacji według standardów *Blue Engel*, *EuCertPlast*, *ISCC+*, które są oparte na gospodarce obiegu zamkniętego i bilansie masy. Na podstawie, których wykazuje się, że albo dany surowiec w dalszej produkcji gotowego wyrobu, albo gotowy wyrób, pochodzi z odpadów.

Sposób realizacji:

Dyrektywa RED II przekształca i uchyla poprzednie przepisy (dyrektywę 2009/28/WE, dyrektywę (UE) 2015/1513 oraz dyrektywę Rady 2013/18/UE) ustanawiając dla wszystkich krajów Unii Europejskiej wspólny system mający na celu promowanie energii ze źródeł odnawialnych w różnych sektorach gospodarki. Oznacza to zwiększenie do 2030 roku udziału energii ze źródeł odnawialnych w miksie energetycznym w takich sektorach jak energia elektryczna, ogrzewanie i chłodzenie oraz transport.

Udział energii ze źródeł odnawialnych ma stanowić co najmniej 32,5 proc. całego miksu energetycznego. W sektorze ogrzewania i chłodzenia roczny wzrost udziału energii odnawialnej powinien nastąpić o 1,3 punktu procentowego, w sektorze transportu wiążący cel ustalony jest na poziomie 14 proc., natomiast w odniesieniu do zaawansowanych biopaliw na poziomie 3,5 proc. Ponadto w przypadku transportu dyrektywa podkreśla ograniczenia dotyczące konwencjonalnych biopaliw i wysokiego ryzyka pośredniej zmiany użytkowania gruntów spowodowanej zwiększeniem ilości upraw z przeznaczeniem na produkcję etanolu lub biodiesla w odpowiedzi na zwiększony popyt na biopaliwa na świecie. Może to prowadzić do niezamierzonych następstw, w tym zwiększenia emisji dwutlenku węgla.

Instytucja odpowiedzialna: państwa członkowskie UE

3. Analiza dokumentów krajowych

3.1 Polityka Ekologiczna Państwa 2030 (PEP2030)

Czas obowiązywania (lata): od 2019 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Celem głównym Polityki Ekologicznej Państwa 2030 jest rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców, który odpowiada wprost celowi z obszaru „Środowisko” w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR). PEP2030 doprecyzowuje zapisy SOR i przedstawia praktyczne rozwiązania dla poszczególnych kierunków interwencji.

Ujęto je w trzech celach środowiskowych, dodatkowo wspieranych przez dwa cele horyzontalne:

- Cel szczegółowy I: Środowisko i zdrowie. Poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego;
- Cel szczegółowy II: Środowisko i gospodarka. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska;
- Cel szczegółowy III: Środowisko i klimat. Łagodzenie zmian klimatu i adaptacja do nich oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych;

2 cele horyzontalne:

- Środowisko i edukacja. Rozwijanie kompetencji (wiedzy, umiejętności i postaw) ekologicznych społeczeństwa,
- Środowisko i administracja. Poprawa efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska.

Sposób realizacji:

Realizacja celów i zobowiązań Polski na szczeblu międzynarodowym, w tym na poziomie unijnym oraz ONZ, szczególnie w kontekście celów polityki klimatyczno-energetycznej UE do 2030 oraz celów zrównoważonego rozwoju ujętych w Agendzie 2030.

Kierunki interwencji:

- Zrównoważone gospodarowanie wodami, w tym zapewnienie dostępu do czystej wody dla społeczeństwa i gospodarki oraz osiągnięcie dobrego stanu wód.
- Likwidacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza lub istotne zmniejszenie ich oddziaływania.
- Ochrona powierzchni ziemi, w tym gleby.
- Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska oraz zapewnienie bezpieczeństwa biologicznego, jądrowego i ochrony radiologicznej.
- Zarządzanie zasobami dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, w tym ochrona i poprawa stanu różnorodności biologicznej i krajobrazu.
- Wspieranie wielofunkcyjnej i trwale zrównoważonej gospodarki leśnej.
- Gospodarka odpadami w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym.
- Zarządzanie zasobami geologicznymi poprzez opracowanie i wdrożenie polityki surowcowej państwa.

- Wspieranie wdrażania eko-innowacji oraz upowszechnianie najlepszych dostępnych technik BAT.
- Przeciwdziałanie zmianom klimatu
- Adaptacja do zmian klimatu i zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych.
- Edukacja ekologiczna, w tym kształtowanie wzorców zrównoważonej konsumpcji.
- Usprawnienie systemu kontroli i zarządzania ochroną środowiska oraz doskonalenie systemu finansowania.

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Klimatu i Środowiska

3.2 Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040)

Czas obowiązywania (lata): od 2021 r.

Sektor oddziaływania: energetyka.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Celem Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. jest bezpieczeństwo energetyczne – przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko - biorąc pod uwagę optymalne wykorzystanie własnych zasobów energetycznych. Cel główny doprecyzowuje osiem kierunków polityki podzielonych na obszary i dodatkowo uszczegółowionych przez dwanaście projektów strategicznych. Stanowią one rozszerzenie listy projektów Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju z obszaru „Energia”:

- Kierunek 1: Optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych;
- Kierunek 2: Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej;
- Kierunek 3: Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy naftowej oraz paliw ciekłych;
- Kierunek 4: Rozwój rynków energii;
- Kierunek 5: Wdrożenie energetyki jądrowej;
- Kierunek 6: Rozwój odnawialnych źródeł energii;
- Kierunek 7: Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji;
- Kierunek 8: Poprawa efektywności energetycznej gospodarki.

Wskaźniki monitoringu realizacji PEP2040:

- nie więcej niż 56% węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.,
- co najmniej 23% OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r.,
- wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.,
- ograniczenie emisji GHG o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.),
- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz zużycia z 2007 r.)

Sposób realizacji:

W ramach celów szczegółowych określono działania mające na celu realizację postanowień PEP2040. Wśród działań strategicznych znalazły się następujące przedsięwzięcia:

- Zapewnienie wsparcia transformacji regionów węglowych, w tym opracowanie w 2021 r. planu restrukturyzacji górnictwa oraz Krajowego Planu Sprawiedliwej Transformacji z wykorzystaniem środków unijnych,
- Zapewnienie odpowiedniej ilości stabilnych dostaw energii elektrycznej przez: rynek mocy (od 2021), podjęcie decyzji o kontynuacji funkcjonowania rynku mocy na dwa lata przed ostatnią aukcją (2023) z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z regulacji UE,
- Budowa inteligentnych sieci elektroenergetycznych: utworzenie operatora informacji rynku energii;
- Stworzenie warunków funkcjonowania Internetu rzeczy, wyposażenie 80% gospodarstw domowych w liczniki zdalnego odczytu do 2028 r.,
- Zapewnienie możliwości importu gazu ziemnego poprzez budowę Baltic Pipe – połączeń Norwegia-Dania oraz Dania-Polska wraz z rozbudową systemów przesyłowych w Danii i w Polsce,
- Rozbudowa infrastruktury przesyłowej ropy naftowej – budowa drugiej nitki naftowego rurociągu Pomorskiego,
- Wdrażanie Planu działania w zakresie realizacji celu udostępniania 70% transgranicznych zdolności przesyłowych do końca 2025 r.,
- Zapewnienie warunków regulacyjnych i transakcyjnych dla realizacji i regionalnego centrum przesyłu i handlu gazem ziemnym,
- Zapewnienie warunków funkcjonowania i instrumentarium wsparcia rynku paliw alternatywnych, w szczególności: elektromobilności, CNG i LNG, paliw syntetycznych w transporcie, wodoru,
- Wdrażanie Programu polskiej energetyki jądrowej,
- Zapewnienie warunków wdrożenia morskiej energetyki wiatrowej, w tym określenie ram prawnych ich funkcjonowania oraz rozbudowa sieci przesyłowej,
- Zapewnienie warunków rozwoju ekologicznych i efektywnych systemów ciepłowniczych przez wsparcie finansowe, organizacyjne i prawne: zwiększenia wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji (system wsparcia), zwiększenia wykorzystania OZE i odpadów w ciepłownictwie systemowym, ucieplnianie elektrowni, modernizacji i rozbudowy systemów ciepłowniczych i rozwoju technologii wytwarzania chłodu z ciepła sieciowego, popularyzacji magazynów ciepła i inteligentnych sieci,
- Promowanie poprawy efektywności energetycznej.

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Klimatu i Środowiska

3.3 Krajowa polityka miejska 2030

Czas obowiązywania (lata): od 2022 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

14 czerwca 2022 roku Rada Ministrów podjęła uchwałę w sprawie przyjęcia Krajowej Polityki Miejskiej 2030 (KPM 2030). Dokument diagnozuje najważniejsze wyzwania rozwojowe miast i ich obszarów funkcjonalnych. Zakres tematyczny wyzwań wpisuje się jednocześnie w debatę europejską i megatrendy rozwoju obszarów zurbanizowanych, których bieżąca analiza pozwala lepiej planować przyszłe działania.

KPM 2030 formułuje rozwiązania i określa planowane działania administracji rządowej w zakresie prawnym, finansowym oraz organizacyjnym na rzecz zrównoważonego rozwoju miast i miejskich obszarów funkcjonalnych. Dokument jest jednocześnie służebny wobec władz samorządowych i społeczności lokalnych – wyposaża je w narzędzia i możliwości do sprawczego działania.

Sposób realizacji:

Wśród wyzwań Krajowej Polityki Miejskiej 2030 znalazły się m.in.:

- problemy suburbanizacji i ładu przestrzennego,
- współpraca w miejskich obszarach funkcjonalnych oraz wzmocnienie zdolności rozwojowych miast,
- jakość środowiska przyrodniczego i działania adaptacyjne wobec zmian klimatu,
- mobilność i bezpieczeństwo ruchu drogowego,
- promocja działań społecznych, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb mieszkaniowych.

Partnerami w realizacji celów Krajowej Polityki Miejskiej 2030 powiązanych z zasadami rozwoju miejskiego będą przede wszystkim jednostki samorządu terytorialnego, organizacje zrzeszające mieszkańców, przedsiębiorców i innych interesariuszy rozwoju miejskiego, a także podmioty ze sfery pozarządowej, biznesu, nauki i kultury.

Dodatkowe informacje:

W celu zapewnienia realizacji postanowień dokumentu przewidziano system monitorowania polityki miejskiej stanowiący część systemu monitorowania polityki przestrzennej i polityki rozwoju regionalnego zaproponowanego w Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego. Docelowo założono powstanie systemu monitorowania polityki miejskiej o charakterze sieciowym, scalającego działania podmiotów szczebla krajowego i regionalnego [KPM... 2015].

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej

3.4 Strategia zrównoważonego rozwoju transportu do 2030 roku

Czas obowiązywania (lata): od 2019 r.

Sektor oddziaływania: transport w tym publiczny, oświetlenie uliczne, odpowiedzialność społeczna.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Głównym celem krajowej polityki transportowej przedstawionej w strategii jest zwiększenie dostępności transportowej kraju oraz poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego przez utworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego na poziomie krajowym, europejskim i globalnym. Osiągnięcie tego celu pozwoli na rozwijanie dogodnych warunków, sprzyjających stabilnemu rozwojowi gospodarczemu kraju.

Sposób realizacji:

Kierunki interwencji:

- Budowa zintegrowanej i wzajemnie powiązanej sieci transportowej służącej konkurencyjnej gospodarce.
- Poprawa sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym.
- Zmiana w indywidualnej i zbiorowej mobilności (m.in. promocja transportu zbiorowego).
- Poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu oraz przewożonych towarów.
- Ograniczanie negatywnego wpływu transportu na środowisko.
- Poprawa efektywności wykorzystania publicznych środków na przedsięwzięcia transportowe.

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Infrastruktury

3.5 Polska Strategia Wodorowa do 2030 r. z perspektywą do 2040 r. (PSW)

Czas obowiązywania (lata): od 2021 r.

Sektor oddziaływania: energetyka, transport.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do roku 2040 r. (PSW) jest dokumentem strategicznym, który określa główne cele rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce i kierunki działań niezbędnych do ich osiągnięcia. Dokument wpisuje się w globalne, europejskie i krajowe działania mające na celu budowę gospodarki niskoemisyjnej.

Wizją i nadrzędnym celem PSW jest stworzenie polskiej gałęzi gospodarki wodorowej oraz jej rozwój na rzecz osiągnięcia neutralności klimatycznej i utrzymania konkurencyjności polskiej gospodarki.

W dokumencie wskazano 6 celów szczegółowych:

- Cel 1 - wdrożenie technologii wodorowych w energetyce i ciepłownictwie;
- Cel 2 - wykorzystanie wodoru jako paliwa alternatywnego w transporcie;
- Cel 3 - wsparcie dekarbonizacji przemysłu;
- Cel 4 - produkcja wodoru w nowych instalacjach;
- Cel 5 - sprawny i bezpieczny przesył, dystrybucja i magazynowanie wodoru;
- Cel 6 - stworzenie stabilnego otoczenia regulacyjnego.

Sposób realizacji:

Wskaźnikami osiągnięcia celów PSW do 2030 r. będą:

- Zainstalowana moc instalacji do produkcji niskoemisyjnego wodoru: 50 MW do 2025 r. i 2GW do 2030 r.;
- Liczba dolin wodorowych: co najmniej 5;
- Liczba będących w użyciu autobusów wodorowych: 100-250 do 2025 r. i 800-1000 do 2030 r.;
- Liczba stacji wodoru: min. 32 do 2025 r.;

- Zawarcie Porozumienia na rzecz budowy gospodarki wodorowej (zawarte 14.10.2021 r.);
- Stworzenie Ekosystemu Innowacji Dolin Wodorowych;
- Utworzenie Centrum Technologii Wodorowych.

W PSW określono łącznie 44 działania, które umożliwią realizację jej celów. Skutki działań określonych w PSW wesprą osiągnięcie celów klimatycznych i energetycznych, obniżenie emisyjności produkcji wodoru, minimalizowanie negatywnych skutków społeczno-gospodarczych odejścia od energetyki opartej na węglu, zwiększenie udziału OZE w polskim miksie energetycznym i usunięcie barier regulacyjnych rozwoju rynku wodoru.

Wdrażanie działań sprecyzowanych w PSW wesprze rozwój poszczególnych regionów Polski poprzez m.in. tworzenie w nich dolin wodorowych, które pozwolą zbudować łańcuch wartości związanych z gospodarką wodorową takich jak produkcja, transport, magazynowanie i końcowe zastosowanie wodoru w przemyśle. W dolinach będą prowadzone m.in. projekty B+R+I oraz projekty inwestycyjne, które przyczynią się do współpracy pomiędzy lokalnymi, krajowymi i zagranicznymi interesariuszami.

PSW określa również działania horyzontalne dotyczące wykorzystania polskiego potencjału badawczo-rozwojowego w zakresie technologii wodorowych oraz rozwoju zakładów produkcji pojazdów napędzanych wodorem oraz komponentów niezbędnych dla gospodarki wodorowej.

PSW wspiera wszelkie metody produkcji wodoru nisko- i zeroemisyjnego ze wskazaniem na: proces elektrolizy wody, technologię zgazowania, fermentacji lub pirolizy biomasy, reforming parowy biogazu, reforming parowy biometanu, zgazowanie, termiczne przetwarzanie lub pirolizę odpadów, gazy odpadowe, reforming parowy węglowodorowych z wykorzystaniem technologii wychwytywania i magazynowania CO₂ (CCS/CCU), zgazowanie węgla z wykorzystaniem technologii CCS/CCU, technologii IGCC oraz IGFC.

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Klimatu i Środowiska

3.6 Długoterminowa strategia renowacji budynków

Czas obowiązywania (lata): od 2022 r.

Sektor oddziaływania: budownictwo w tym komunalne, użyteczność publiczna.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Długoterminowa strategia renowacji budynków określa działania, które są niezbędne do zapewnienia w perspektywie 2050 r. wysokiej efektywności energetycznej i niskoemisyjności budynków prywatnych i publicznych w Polsce. Przedstawiony w strategii rekomendowany scenariusz renowacji oraz wytyczne w zakresie wsparcia renowacji budynków w Polsce będą służyć efektywnemu kosztowo przekształceniu krajowego zasobu budowlanego w budynki o niemal zerowym zużyciu energii.

Renowacja zasobów budowlanych jest jednym z największych wyzwań infrastrukturalnych Polski do 2050 r. Polskie budynki w długim okresie powinny zostać zmodernizowane w sposób spójny z transformacją w kierunku gospodarki neutralnej klimatycznie. Jednocześnie krajowa polityka publiczna musi odpowiedzieć na pilną potrzebę wymiany najbardziej emisyjnych źródeł ciepła, w celu poprawy jakości powietrza, zapewniając przy tym efektywność ekonomiczną

renowacji oraz sprawiedliwe rozłożenie kosztów inwestycji w modernizację budynków. Kluczowym aspektem renowacji budynków rozważanym w niniejszej strategii jest obniżenie zużycia energii i emisji CO₂, jednak musi temu towarzyszyć staranie o poprawę standardu budynków, a zwłaszcza zdrowia i bezpieczeństwa osób mieszkających i pracujących w budynkach. Strategia zawiera kompleksową diagnozę tego wyzwania oraz przedstawia rekomendowany scenariusz wielkoskalowej i głębokiej termomodernizacji zasobów budowlanych w Polsce do 2050 r. W dokumencie zawarte są także wytyczne dotyczące dalszego kształtowania polityki publicznej w obszarze wsparcia renowacji budynków służące realizacji rekomendowanego scenariusza oraz zestaw wskaźników służących monitorowaniu wdrażania Strategii.

Sposób realizacji:

1. Rezygnacja z wykorzystania węgla w celach grzewczych we wszystkich budynkach mieszkalnych do 2040 r.
2. Głęboka termomodernizacja - szereg prac mających wpływ na bilans energetyczny budynku. Celem jest jak największe obniżenie strat ciepła poprzez ocieplenie budynku, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej na bardziej szczelną, ocieplenie dachu itp.

W latach 2020-2030 zaplanowano termomodernizację 236 tys. budynków rocznie, w kolejnych latach 2030-2040 – 271 tys. budynków rocznie i w latach 2040-2050 – 244 tys. budynków na rok.

Zgodnie ze strategią do 2050 roku szacowane jest przeprowadzenie około 7,5 mln inwestycji termomodernizacyjnych, z czego 4,7 mln głębokich termomodernizacji, w tym w ramach rozłożonej w czasie termomodernizacji etapowej.

Strategia zakłada średnie roczne tempo termomodernizacji na poziomie ok. 3,8% przy założeniu, że do 2050 roku 65% budynków osiągnie wskaźnik EP nie większy niż 50 kWh/m²·rok.

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Rozwoju i Technologii

3.7 Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza

Czas obowiązywania (lata): od 2019 r.

Sektor oddziaływania: przemysł, energetyka systemowa w tym elektroenergetyka ciepłownictwo i gazownictwo.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

KPOZP ma na celu określenie kierunków i działań dążących do realizacji krajowych zobowiązań w zakresie redukcji emisji w 2030 r. w stosunku do 2005 r. ditlenku siarki (SO₂), tlenków azotu (NO_x), niemetanowych lotnych związków (NMLZO), amoniaku (NH₃) oraz pyłu PM_{2,5}.

Sposób realizacji:

KPOZP jest dokumentem, który stanowi narzędzie koordynowania i zarządzania działaniami i środkami realizowanymi zgodnie z innymi dokumentami, a także tworzy podstawy do dalszego kreowania polityk i strategii zakładających wzmożone wysiłki do osiągnięcia celów redukcyjnych.

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

3.8 Program Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009 – 2032

Czas obowiązywania (lata): od 2010 r.

Sektor oddziaływania: gospodarka komunalna.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Główne cele Programu Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2009-2032 to:

- usunięcie i unieszkodliwienie wyrobów zawierających azbest;
- minimalizacja negatywnych skutków zdrowotnych spowodowanych obecnością azbestu na terytorium kraju;
- likwidacja szkodliwego oddziaływania azbestu na środowisko.

Sposób realizacji:

- zadania legislacyjne,
- działania edukacyjno-informacyjne obejmujące: działania skierowane do dzieci i młodzieży, szkolenia pracowników administracji rządowej i samorządowej, opracowywanie materiałów informacyjnych i edukacyjnych, ocenę i promocję technologii unicestwiania włókien azbestu w odpadach azbestowych, organizację krajowych i międzynarodowych szkoleń, seminariów, konferencji, kongresów i udział w nich,
- zadania w zakresie usuwania wyrobów zawierających azbest obejmujące: usuwanie wyrobów zawierających azbest z obiektów budowlanych, oczyszczanie terenów nieruchomości, oczyszczanie obiektów użyteczności publicznej, miejsc publicznych, terenów byłych zakładów produkujących wyroby zawierające azbest, budowę składowisk odpadów azbestowych oraz budowę instalacji i urządzeń do unicestwiania włókien azbestu w odpadach azbestowych, zadania wspierające, w tym wsparcie finansowe opracowywania programów usuwania wyrobów zawierających azbest oraz oczyszczania terenów z azbestu na wszystkich szczeblach,
- monitoring realizacji Programu w postaci elektronicznego Systemu Informacji Przestrzennej monitoringu procesu usuwania wyrobów zawierających azbest,
- działania w zakresie oceny narażenia i ochrony zdrowia, w tym działalność Ośrodka Referencyjnego Badań i Oceny Ryzyka Zdrowotnego Związanych z Azbestem.

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Rozwoju i Technologii

3.9 Krajowy plan gospodarki odpadami 2028

Czas obowiązywania (lata): od 2023 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie sektory.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Główne cele KPGO:

Cele KPGO 2028:

- Dążenie do poziomu recyklingu i przygotowania do ponownego użycia papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła pochodzących ze strumieni odpadów komunalnych w wys. 55 proc. dla 2025 roku i 65 proc. dla 2035 roku.
- Minimalizacja składowanych odpadów do poziomu 30 proc. w 2025 roku i 10 proc. w 2035 roku.
- Wspieranie działań w zakresie ponownego użycia produktu, szeroko pojęte ZPO (zapobieganie powstawaniu odpadów), ze szczególnym uwzględnieniem ZPO żywności.
- Zapewnienie utrzymania poziomów wydajności recyklingu zużytych baterii i akumulatorów.
- Osiągnięcie odpowiedniego poziomu odzysku i recyklingu odpadów powstających z produktów, m.in. odpadów opakowaniowych, zużytych opon, olejów odpadowych.

Sposób realizacji:

Kierunki interwencji:

- Działania edukacyjno-informacyjne dotyczące zapobiegania powstawaniu odpadów (ZPO) i dotyczące przeciwdziałaniu zaśmiecaniu.
- Wspieranie rozwoju infrastruktury do ZPO i recyklingu odpadów.
- Ocenę potrzeby stworzenia dodatkowej infrastruktury dotyczącej ZPO oraz recyklingu.
- Wspieranie badań w zakresie nowych technologii z zakresu ZPO oraz gospodarowania odpadami.
- Rekomendowane działania dotyczące surowców krytycznych oraz służące przeciwdziałaniu zaśmiecaniu środowiska morskiego i lądowego.

Instytucja odpowiedzialna: Rada Ministrów

3.10 Aktualizacja krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych 2022

Czas obowiązywania (lata): od 2023 r.

Sektor oddziaływania: gospodarka ściekowa.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

W dokumencie ujęte zostały 1 524 aglomeracje oraz wykaz planowanych przez nie inwestycji, które mają przyczynić się do ograniczenia zrzutów niedostatecznie oczyszczanych ścieków i ich niekorzystnego wpływu na stan środowiska wodnego.

W VI AKPOŚK oszacowano potrzeby i określono działania na rzecz wyposażenia aglomeracji w systemy kanalizacyjne i oczyszczalnie ścieków komunalnych. Jednostki samorządu terytorialnego wchodzące w skład aglomeracji mają czas do końca 2027 r. na zrealizowanie zaplanowanych inwestycji.

Z planów inwestycyjnych przedstawionych przez aglomeracje wynika, że w ramach VI AKPOŚK zaplanowane zostało wybudowanie 8 022 km sieci kanalizacyjnej oraz zmodernizowanie 3 173 km sieci. Ponadto planowane jest wybudowanie 60 nowych oczyszczalni ścieków oraz przeprowadzenie 978 innych inwestycji na istniejących oczyszczalniach.

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Infrastruktury

3.11 Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030

Czas obowiązywania (lata): do roku 2020 z perspektywą do roku 2030

Sektor oddziaływania: sektory i obszary wrażliwe na zmiany klimatu (gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, zdrowie, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża).

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Plan określa cele i kierunki działań adaptacyjnych dla sektorów najbardziej podatnych na zmiany klimatu, w tym rolnictwa. Działania, które przewidziano w tym dokumencie to m.in.:

- wsparcie inwestycyjne gospodarstw oraz szkolenia i doradztwo technologiczne uwzględniające aspekty dostosowania produkcji rolnej do zwiększonego ryzyka klimatycznego i przeciwdziałania zmianom klimatu,
- rozwój systemów monitoringu i wczesnego ostrzegania o możliwych skutkach zmian klimatycznych dla produkcji roślinnej i zwierzęcej.

Sposób realizacji:

Wdrożenie działań o charakterze horyzontalnym:

- działania legislacyjne,
- działania organizacyjne,
- działania informacyjne,
- badania naukowe i tworzenie programów badawczych.

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Klimatu i Środowiska

3.12 Aktualizacja Krajowego programu ochrony powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 oraz do 2040 r.)

Czas obowiązywania (lata): od 2022 r.

Sektor oddziaływania: transport, energetyka, gospodarka komunalna.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Celem głównym aKPOP jest pilna poprawa stanu powietrza w strefach, w których w wyniku oceny jakości powietrza, przeprowadzanej corocznie przez GIOŚ, stwierdzone są w dalszym ciągu przekroczenia poziomów dopuszczalnych i docelowych wybranych substancji w powietrzu oraz ochrona zdrowia i komfortu życia mieszkańców oraz środowiska naturalnego jako całość.

Ze względu na nieosiągnięcie celów KPOP do 2020 r. na obszarze wszystkich stref w kraju, celami szczegółowymi aKPOP będzie ich kontynuacja:

- osiągnięcie w możliwie krótkim czasie poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych substancji, określonych w dyrektywie 2008/50/WE i 2004/107/WE, tam, gdzie są one przekraczane oraz utrzymanie ich na tych obszarach, na których są

dotrzymywane, a w przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5} także pułapu stężenia ekspozycji oraz Krajowego Celu Redukcji Narażenia,

- dążenie do osiągnięcia w perspektywie do roku 2030 stężeń niektórych substancji w powietrzu na poziomach wskazanych przez WHO oraz nowych wymagań wynikających z regulacji prawnych projektowanych przepisami prawa unijnego.

Sposób realizacji:

Kierunkami interwencji prowadzącymi do osiągnięcia celów szczegółowych, tj. osiągnięcia i dotrzymania co najmniej standardów jakości powietrza określonych w prawodawstwie unijnym oraz krajowym, są:

- utrzymanie priorytetu poprawy jakości powietrza oraz rozwój systemu oceny jakości powietrza poprzez zwiększenie liczby stacji pomiarowych uwzględnionych w pomiarach jakości powietrza w ramach PMS,
- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora bytowo-komunalnego,
- ograniczenie wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora transportu drogowego,
- ograniczenie poziomu zanieczyszczeń powietrza w miastach, polityka miejska,
- zwiększenie udziału czystej energii, ciepła, rozwój OZE,
- edukacja ekologiczna,
- zapewnienie finansowania przedsięwzięć ukierunkowanych na poprawę jakości powietrza,
- ograniczanie emisji zanieczyszczeń powietrza z pozostałych sektorów mających wpływ na stan powietrza, z uwzględnieniem działań w obszarze sektora bytowo-komunalnego na obszarach wiejskich.

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Klimatu i Środowiska

3.13 Krajowy plan mający na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii

Czas obowiązywania (lata): od 2022 r.

Sektor oddziaływania: budownictwo.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Podstawą do opracowania Krajowego planu mającego na celu zwiększenie liczby budynków o niskim zużyciu energii jest art. 39 ust. 3 ustawy z 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków. Ustawa transponuje do krajowego porządku prawnego część postanowień dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków. Dane zamieszczone w Krajowym planie mają pełnić rolę informacyjną oraz realizować upoważnienie ustawowe do jego opracowania.

Krajowy plan zawiera definicję budynku o niskim zużyciu energii odzwierciedlającą istniejące warunki i możliwe do osiągnięcia, uzasadnione ekonomicznie środki poprawy charakterystyki energetycznej budynków. Ponadto przedstawia działania administracji rządowej podejmowane w celu promowania budynków o niskim zużyciu energii, w tym w zakresie projektowania, budowy i przebudowy budynków w sposób zapewniający ich energooszczędność oraz

zwiększenia pozyskania energii ze źródeł odnawialnych w nowych oraz istniejących budynkach, a także określa harmonogram osiągnięcia założonych celów.

Cele pośrednie dokumentu zakładają stopniową zmianę przepisów techniczno-budowlanych związanych z oszczędnością energii.

Za cel pośredni na rok 2015 należy uznać wymagania stawiane nowym budynkom obowiązujące od 1 stycznia 2014 r. zawarte w rozporządzeniu z dnia 12 kwietnia 2002 r., które określają zarówno poziom izolacyjności termicznej przegród budowlanych, jak i kształtowanie odpowiednio niskiej wartości wskaźnika EP [kWh/m²/rok]. Celem pośrednim jest też dążenie do poziomu wymagań, który zacznie obowiązywać od 1 stycznia 2017 r. Stopniowa zmiana poziomu wymagań przyczyni się do płynnego dostosowania rynku budowlanego do zmieniających się przepisów. Jednocześnie w związku z ww. zmianami należy spodziewać się rozwoju innowacyjnych rozwiązań oraz stosowania nowych technologii z dziedziny budownictwa efektywnego energetycznie. Sfera budownictwa jest dobrym przykładem obszaru, w którym racje środowiskowe idą w parze z racjami ekonomicznymi. Działania służące poprawie efektywności w budynkach nie tylko przyczyniają się do obniżenia emisji w gospodarce, ale przede wszystkim prowadzą do obniżenia kosztów eksploatacji budynków.

Sposób realizacji:

Promocja oraz tworzenie odpowiednich regulacji dotyczących oszczędności energii oraz ochrony środowiska, prowadzenie działań informacyjnych i edukacyjnych związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii oraz efektywnością energetyczną, wdrażanie projektów demonstracyjnych i pilotażowych, prowadzenie projektów badawczych, promowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, kształtowanie standardów energetycznych budynków poprzez prawodawstwo (np. rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie), poprawa efektywności energetycznej budynków istniejących.

Instytucja odpowiedzialna: Rada Ministrów

3.14 Krajowy program zapobiegania powstawaniu odpadów

Czas obowiązywania (lata): od 2023 r.

Sektor oddziaływania: handel, usługi, przedsiębiorstwa, gospodarka komunalna.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Cele dotyczące zapobiegania powstawaniu odpadów wskazane w dokumencie:

1. Oddzielenie wzrostu gospodarczego od wzrostu całkowitej masy wytwarzanych odpadów,
2. Ograniczenie masy wytworzonych odpadów wydobywczych w stosunku do wielkości wydobycia kopalin,
3. Ograniczenie masy wytworzonych odpadów z energetyki w stosunku do ilości wyprodukowanej energii,
4. Ograniczanie uciążliwości dla środowiska odpadów przez wzrost liczby wytwarzanych w Polsce produktów objętych ekoznakowaniem,
5. Utrzymanie wzrostu gospodarczego przy niskim wskaźniku wytwarzania odpadów komunalnych,
6. Zmniejszenie masy odpadów opakowaniowych w stosunku do masy produktów,

7. Rozwój ponownego użycia,
8. Wzrost masy sprzętu odzyskanego do ponownego użycia,
9. Wzrost przeznaczonych do ponownego użycia przedmiotów wyposażenia i części z pojazdów wycofanych z eksploatacji,
10. Rozwój PSZOK-ów przyjmujących produkty do ponownego użycia oraz punktów napraw.

Sposób realizacji:

Rekomendowane działania w zakresie zapobiegania powstawaniu odpadów:

1. Przeprowadzenie ogólnopolskiej kampanii informacyjno-edukacyjnej na temat ZPO (zapobieganie powstawaniu odpadów) i przeciwdziałaniu zaśmiecaniu,
2. Realizacja corocznego badania dotyczącego świadomości społeczeństwa w zakresie ZPO, w tym w szczególności dotyczącego rodzaju i ilości ponownego użycia produktów,
3. Podjęcie współpracy w celu określenia możliwości rozszerzenia badań statystycznych statystyki publicznej o uwzględnienie w badaniach danych o wymianie, sprzedaży ilości i rodzajach używanych produktów, m.in. mebli, tekstyliów, sprzętu elektrycznego i elektronicznego, materiałów i produktów budowlanych,
4. Koordynacja i wsparcie realizacji prac naukowo-badawczych w zakresie gospodarki odpadami oraz projektów badawczych i demonstracyjnych w dziedzinie technologii ZPO, w tym kampania informacyjna na temat ubiegania się o środki unijne na projekty badawcze i wdrożeniowe oraz upowszechnianie wyników badań,
5. Uwzględnienie w priorytetach NFOŚiGW/WFOŚiGW w perspektywie finansowej na lata 2022 – 2028 możliwości wsparcia dla przedsiębiorstw przeznaczonego na działania dotyczące zmiany technologii na technologie małoodpadowe, innowacyjne (analogiczne do programów efektywności energetycznej); tworzenie nowych form zajmujących się działalnością związaną z ZPO,
6. Zainicjowanie wymiany informacji i współpracy ze stowarzyszeniami branżowymi w zakresie podejmowania możliwych dodatkowych działań przez przedsiębiorstwa lub sektory przemysłu, wyznaczania własnych planów lub celów ZPO lub udoskonalania nieoszczędnych produktów lub opakowań,
7. Kampanie promujące hierarchię sposobów postępowania z odpadami, w tym mniej konsumpcyjny styl życia,
8. Promowanie inicjatyw i konkursów dla „małoodpadowych” gmin,
9. Promowanie ekoprojektowania, w tym wydłużaniu cyklu życia produktów, w szczególności do których wytworzenia są niezbędne surowce krytyczne i promowanie naprawy tych produktów, a także zastępowania surowców krytycznych łatwiej dostępnymi materiałami,
10. Gromadzenie i udostępnianie materiałów edukacyjnych na temat ZPO oraz prawidłowego postępowania z odpadami dla szkół,
11. Wprowadzenie zagadnień związanych z ZPO oraz prawidłowym postępowaniem z odpadami do podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego,
12. Promowanie i wspieranie badań i rozwoju technologii pozwalających poddawać recyklingowi odpady zawierające znaczne ilości surowców krytycznych, które dotychczas takiemu recyklingowi nie były poddawane,
13. Analiza w zakresie możliwości wprowadzenia obowiązku i określenia zasad umieszczania informacji dla konsumentów na temat właściwości i cech środowiskowych produktów, w tym na temat obecności surowców krytycznych generujących odpady,

14. Akcje edukacyjne w zakresie ZPO dla instytucji publicznych, skutkujące wprowadzaniem w nich konkretnych działań w zakresie ZPO (w tym ZPO żywności) oraz włączaniem kryteriów związanych z ochroną środowiska, w tym ZPO (także ZPO żywności) do zamówień publicznych,
15. Analiza efektywności podjętych działań dotyczących przeciwdziałania zaśmiecaniu w zakresie wprowadzanych opłat za produkty jednorazowego użytku,
16. Promowanie i wspieranie działań służących zastępowaniu materiałów stosowanych w działalności rolniczej materiałami przyjaznymi środowisku w celu wyeliminowania odpadów problematycznych np. folii rolniczych z tworzyw sztucznych,
17. Działania informacyjno-edukacyjne skierowane do konsumentów na temat negatywnych efektów nadmiernego kupowania oraz promowanie serwisowania i naprawy produktów,
18. Wspieranie badań i rozwoju technologii pozwalających poddawać recyklingowi odpady zawierające znaczne ilości surowców krytycznych, które dotychczas takiemu recyklingowi nie były poddawane. W szczególności dotyczy to surowców takich jak: metale ziem rzadkich, gal, ind, które są wykorzystywane do produkcji energii ze źródeł odnawialnych lub do innowacyjnych zastosowań technologicznych, a ich recykling wymaga dość dużych zasobów technicznych i ekonomicznych,
19. Promowanie dobrych praktyk w zakresie ZPO ze wskazaniem konkretnych działań przedsiębiorców, np. w formie katalogów ekorozwiązań.

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Klimatu i Środowiska

3.15 Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021 – 2030

Czas obowiązywania (lata): od 2019 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie sektory.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030, jako dokument odnoszący się do polityki klimatyczno-energetycznej, odwołuje się w swojej treści również do konieczności podejmowania działań i inicjatyw mających na celu dostosowanie do zmian klimatu. W znacznym zakresie wzmianki dotyczące adaptacji zawarte w dokumencie stanowią powtórzenie założeń krajowych dokumentów strategicznych przyjętych na poziomie rządowym, które stanowiły bazę dla jego przygotowania. Pośród założeń i celów związanych z obniżeniem emisyjności wskazano „adaptację do zmian klimatu poprzez zapewnienie zrównoważonego gospodarowania zasobami środowiska oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu, poprzez wdrożenie Polityki ekologicznej Państwa 2030 (...)” [Krajowy plan na rzecz energii... 2019]. W ramach proponowanych polityk i działań odnotowano także szereg działań adaptacyjnych mających zastosowanie w takich sektorach jak gospodarka wodna, transport czy energia, a także służących ochronie różnorodności biologicznej i gospodarki leśnej oraz zapewnieniu zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego. Na uwagę zasługuje zaproponowanie działań na rzecz stymulowania innowacji oraz kształtowania postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu [Krajowy plan na rzecz energii... 2019]. Takie inicjatywy w zakresie wspierania technologii adaptacyjnych oraz edukacji i zwiększania świadomości są równie ważne dla zapewnienia realizacji celów związanych z dostosowywaniem się do skutków zmian klimatu. KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej:

1. Bezpieczeństwa energetycznego,
2. Wewnętrznego rynku energii,
3. Efektywności energetycznej,
4. Obniżenia emisyjności,
5. Badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Aktualnie dokument jest w trakcie realizacji - Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 r. (aktualizacja KPEiK z 2019 r.) – projekt z 29.02.2024 r. Polska przygotowała wstępną wersję aktualizacji KPEiK, którą przekazano do Komisji Europejskiej w dn. 1 marca 2024 r. Przekazany KE dokument stanowi projekt aktualizacji Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030 (aKPEiK) z 2019 r. (w przygotowywanej aktualizacji zastosowano tyt. „Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 r.”). W dokumencie przedstawiono pierwszy z dwóch wymaganych scenariuszy analitycznych tj. scenariusz bazowy (WEM, ang. *with existing measures*). Ten scenariusz odwzorowuje aktualną ocenę możliwego wkładu Polski w realizację unijnych celów klimatyczno-energetycznych na 2030 r. Trajektoria umożliwiająca osiągnięcie w Polsce celu redukcji emisji GHG na poziomie zbliżonym do unijnego (tj. 55%) będzie przedstawiona w bardziej ambitnym scenariuszu transformacji (WAM, ang. *with additional measures*), nad którym trwają zaawansowane prace w Ministerstwie Klimatu i Środowiska. Docelowy dokument zawierający dwa scenariusze: bazowy (WEM) i ambitny (WAM), zostanie przedstawiony do pełnych konsultacji publicznych oraz uzgodnień sektorowych i następnie sfinalizowany na przełomie II i III kwartału 2024 r.

Sposób realizacji:

Wyznacza następujące docelowe wskaźniki klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- 7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
 - 14% udziału OZE w transporcie,
 - roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie,
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007,
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

Instytucja odpowiedzialna: Ministerstwo Klimatu i Środowiska

3.16 Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2032

Czas obowiązywania (lata): od 2023 r. do 2032 r.

Sektor oddziaływania: system elektroenergetyczny.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Analiza możliwych przedsięwzięć, które będą wносиły wkład w bezpieczeństwo zasilania odbiorców w każdych warunkach.

Sposób realizacji:

- budowa linii HVDC łączącej 2 wyraźnie zarysowujące się obszary Polski – północ i południe,
- budowa przez operatora systemu przesyłowego zasobów wytwórczych.

Instytucja odpowiedzialna: Polskie Sieci Elektroenergetyczne

4. Analiza dokumentów regionalnych

4.1 Strategia rozwoju województwa „Małopolska 2030”

Czas obowiązywania (lata): od 2020 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Cele szczegółowe:

1. Rozwój społecznie wrażliwy, sprzyjający rodzinie,
2. Innowacyjna i konkurencyjna gospodarka,
3. Wysoka jakość środowiska i dążenie do neutralności klimatycznej,
4. System zarządzania strategicznego rozwojem dostosowany do wyzwań dekady 2020–2030,
5. Zrównoważony i trwały rozwój oparty na endogenicznych potencjałach.

Sposób realizacji:

Realizacja przedsięwzięć strategicznych wskazanych w dokumencie:

1. Obszar GOSPODARKA:
 - a) Małopolski Most Innowacji;
 - b) SPIN – Małopolskie Centra Transferu Wiedzy;
 - c) Centrum Business in Małopolska;
 - d) Małopolska przedsiębiorcza;
 - e) Małopolska Giełda Rolna;
 - f) Budowa zintegrowanej sieci tras rowerowych w województwie małopolskim;
 - g) Małopolska Arena Czasu Wolnego;
 - h) Małopolska – Centrum Turystyki Zrównoważonej;
 - i) Drogi wojewódzkie dostosowane do wymogów UE;
 - j) Budowa spójnej sieci połączeń kolejowych – aglomeracyjnych i regionalnych „SKA i MKR”;
 - k) Inwestycje drogowe przyjazne środowisku;
 - l) Rozwój małopolskiego systemu e-zdrowia;

- m) Cyfryzacja w administracji;
- n) GOZ dla Przedsiębiorcy.

2. Obszar KLIMAT i ŚRODOWISKO:

- a) Szkoły neutralne klimatycznie w województwie małopolskim;
- b) Przyjazne klimatycznie budynki użyteczności publicznej;
- c) EKOCENTRA – sieć centrów edukacji ekologicznej;
- d) LIFE EKOMAŁOPOLSKA – działania na rzecz klimatu;
- e) Ekodoradca w każdej gminie;
- f) Małopolska deszczówka

Instytucja odpowiedzialna: Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

4.2 Regionalny Plan Działań dla Klimatu i Energii dla województwa małopolskiego

Czas obowiązywania (lata): od 2020 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Plan wspiera realizację działań określonych w Krajowym Planie na rzecz Energii i Klimatu na lata 2021-2030 oraz nowej strategii UE tj. Europejskim Zielonym Ładzie.

Działania mające na celu walkę ze zmianami klimatu w obrębie województwa małopolskiego podjęte zostaną w dwóch głównych obszarach:

- przeciwdziałania i łagodzenia zmian klimatu poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych
- działań i środków adaptacyjnych łagodzących skutki zmian klimatu.

Sposób realizacji:

Główne kierunki działań długoterminowych w zakresie energii i klimatu to:

- a) redukcja emisji gazów cieplarnianych oraz zwiększenie efektywności wykorzystania dostępnych zasobów,
- b) dywersyfikacja działań w kierunku popularyzacji niskoemisyjnych źródeł wytwarzania energii przy jednoczesnym wzroście wykorzystania lokalnego potencjału OZE i budowie opartego na ich użyciu – zintegrowanego i nowoczesnego sektora energii,
- c) zwiększenie dynamiki rozwoju instalacji OZE w latach 2020-2030 w zakresie produkcji ciepła i chłodu oraz energii elektrycznej,
- d) transformacja niskoemisyjna regionu,
- e) wykorzystanie efektu synergii z istniejącymi programami modernizacji, ze szczególnym uwzględnieniem działań mających wpływ na zmniejszenie zużycia energii i emisji

zanieczyszczeń powietrza w sektorze komunalnym oraz budynków użyteczności publicznej,

- f) poprawa efektywności energetycznej budynków istniejących oraz stworzenie zintegrowanego i nowoczesnego sektora budowlanego, łączącego nowoczesne technologie z instalacjami OZE,
- g) rozwój ekologicznych rozwiązań transportowych poprzez upowszechnienie dostępu do komunikacji pieszo-rowerowej, hulajnóg elektrycznych oraz elektromobilności,
- h) transformacja sektora transportu poprzez budowę zintegrowanego i nowoczesnego systemu transportowego,
- i) ograniczenie ilości produkcji odpadów oraz ich deponowania w środowisku, a także zapewnienie ich wykorzystania do celów energetycznych,
- j) zmniejszenie zapotrzebowania na zasoby i energię w produkcji oraz wzmocnienie gospodarki o obiegu zamkniętym,
- k) oszczędna gospodarka wodna, zwiększenie małej retencji wód oraz inne czynności zapobiegające powodziom oraz ograniczające skutki susz,
- l) transformacja technologiczna w rolnictwie (zrównoważona produkcja rolna, adaptacja do zmian klimatu),
- m) dostosowanie lasów do zmian klimatu poprzez zalesianie gruntów, a co za tym idzie, wzrost pochłaniania CO₂ przez lasy i inne tereny zielone wraz z ochroną trwałych użytków zielonych.

Instytucja odpowiedzialna: Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

4.3 Program Ochrony Powietrza dla województwa małopolskiego

Czas obowiązywania (lata): od 2023 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Aktualizacja Programu ochrony powietrza dla stref województwa małopolskiego jest kontynuacją poprzedniego Programu, uwzględniającą zmieniającą się sytuację społeczno-gospodarczą, zmienność na rynkach energii i paliw, geopolityki oraz ostatecznie, będącej skutkiem tych wszystkich czynników, jakości powietrza. Aktualizacja uwzględnia również pewne zmiany w zakresie działań naprawczych, które były skutkiem praktycznej realizacji poprzedniego Programu.

Sposób realizacji:

Obecnie proponowane działania naprawcze skupiają się na kontynuacji w zakresie edukacji ekologicznej oraz wsparciu gmin w zakresie realizacji postanowień uchwał antysmogowych. Zakłada się, że realizacja uchwał antysmogowych oraz ograniczenie powstawania nowych źródeł spalania paliw węglowych pozwoli na osiągnięcie poziomów dopuszczalnych i docelowych w 2026 roku. W niniejszym Programie ochrony powietrza uaktualniono

i doprecyzowano Plan działań krótkoterminowych, w ramach którego obowiązują w dalszym ciągu trzy stopnie zagrożenia determinowane wysokością stężeń substancji w powietrzu. Pierwszy poziom uruchamia informacje o jakości powietrza, natomiast działania operacyjne są rekomendowane od drugiego stopnia. Szacuje się, że poprawa jakości powietrza w województwie pozwoli na uniknięcie kosztów pośrednich ponoszonych z powodu nadmiernej emisji pyłów drobnych takich jak PM_{2,5} na poziomie niemalże 3,6 mld zł rocznie (sumarycznie od 2023 do 2026 – 14,4 mld zł). Koszt wdrożenia i realizacji działań naprawczych wyznaczonych w Aktualizacji Programu opiewa na blisko 11,2 mld zł w latach obowiązywania Programu, tj. do 2026 roku.

Instytucja odpowiedzialna: Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego

5. Analiza dokumentów lokalnych

5.1 Strategia Rozwoju Krakowa „Tu chcę żyć. Kraków 2030.”

Czas obowiązywania (lata): od 2018 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Wizja:

Kraków – nowoczesna metropolia tętniąca kulturą, otwarta, bogata, bezpieczna i przyjazna, dumna z historycznego dziedzictwa, współtworzona przez mieszkańców.

Misja:

Misją Krakowa jest tworzenie inteligentnej metropolii, zapewniającej wysoką jakość życia, budowanie kreatywnej gospodarki, kształtowanie środowiska przestrzennego, poszanowanie środowiska przyrodniczego oraz rozwój potencjału kulturowego, poprzez współpracę podmiotów różnych sektorów oraz partnerskie współdziałanie mieszkańców.

Aktualnie dokument jest w trakcie aktualizacji.

Sposób realizacji:

Realizacja celów operacyjnych wskazanych w dokumencie poprzez projekty strategiczne:

1. CEL OPERACYJNY I.1: Kraków – węzłem w sieci metropolii Polski, Europy i świata:
 - a) Ukończenie IV obwodnicy drogowej Krakowa,
 - b) Modernizacja linii kolejowych, szczególnie E-30 Kraków – Katowice oraz budowa dróg krajowych przebiegających przez miasto i Krakowski Obszar Metropolitalny, w tym S-7 Kraków – Warszawa oraz Beskidzka Droga Integracyjna,

- c) Rozbudowa Międzynarodowego Portu Lotniczego Kraków-Balice, w tym budowa nowej drogi startowej,
 - d) Działania na rzecz przygotowania do realizacji systemu szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego o parametrach metra,
 - e) Zorganizowanie ośrodka badań o mieście i metropolii.
2. CEL OPERACYJNY I.2: Skoordynowane wykorzystywanie potencjałów Krakowskiego Obszaru Metropolitalnego (KOM):
- a) Ukończenie Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej (SKA),
 - b) Rozbudowa Krakowskiego Szybkiego Tramwaju,
 - c) Budowa parkingów w systemie Parkuj i Jedź (P+R),
 - d) Budowa węzłów przesiadkowych integrujących wszystkie rodzaje komunikacji zbiorowej,
 - e) Budowa brakujących fragmentów III obwodnicy Krakowa, w tym: Trasy Łagiewnickiej, Trasy Pychowickiej i Trasy Zwierzynieckiej,
 - f) Budowa dróg dla rowerów łączących Kraków z Krakowskim Obszarem Metropolitalnym,
 - g) Integracja biletów dla wszystkich środków transportu w KOM,
 - h) Realizacja przedsięwzięć w ramach Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych.
3. CEL OPERACYJNY IV.1: Powszechnie dostępna, wysokiej jakości przestrzeń publiczna:
- a) Utworzenie parków kulturowych: Nowa Huta, Stare Podgórze z Krzemionkami, Kazimierz - Stradom z Bulwarami Wisły,
 - b) Utworzenie parków rzecznych, w tym w pierwszej kolejności na odcinkach rzek: Wisły, Drwinki, Dłubni, Wilgi, Sudół Dominikański, Białuchy,
 - c) Realizacji koncepcji „ulic - ogrodów”, w tym w pierwszej kolejności ulic: Krupnicza, Mostowa, Bożego Ciała, Meiselsa, Lipowa, Trynitarzka, Plac Słowiański, Plac Biskupi,
4. CEL OPERACYJNY IV.2: Zrewitalizowane obszary miejskie:
- a) Park Zabłocie – „Stacja Wisła”,
 - b) Klaster Innowacji Społeczno-Gospodarczych Zabłocie 20-22,
 - c) Rewitalizacja terenów przy moście Kotlarskim – Bulwar Podolski,
 - d) Budowa „Mariny Krakowskiej”,
 - e) Rewitalizacja placów: Wolnica, Nowego i św. Ducha,
 - f) Przebudowa przestrzeni ul. Sławkowskiej,
 - g) Przywrócenie funkcji publicznych zdegradowanym terenom wokół Nowohuckiego Centrum Kultury,
 - h) Rewitalizacja wnętrza kwartałów zabudowy w Nowej Hucie – projekt „Spotkajmy się na podwórku”,
 - i) Budowa kładki pieszo-rowerowej Kazimierz – Ludwinów,
 - j) Realizacja koncepcji „ulic - ogrodów”, w tym w pierwszej kolejności ulic: Krupnicza, Mostowa, Bożego Ciała, Meiselsa, Lipowa, Trynitarzka, Plac Słowiański, Plac Biskupi
 - k) Organizacja lokalnych biur rewitalizacji,
 - l) Rewitalizacja tradycyjnych ulic handlowych w tym: Długa, Karmelicka, Zwierzyniecka, Kalwaryjska, Krakowska i Starowiślna (zintegrowane spojrzenie na funkcje, jakość przestrzeni, parkowanie, dostawy oraz mobilność).
5. CEL OPERACYJNY IV.3: Zrównoważone środowisko:

- a) Systemowa zmiana systemu ogrzewania opartego na paliwie stałym,
 - b) Rozbudowa sieci ciepłowniczej w centrum miasta, w tym doprowadzenie ciepła do Starego Miasta i Kazimierza,
 - c) Poprawa efektywności energetycznej gminnych budynków użyteczności publicznej (termomodernizacja, zarządzanie energią, wykorzystanie energii odnawialnej),
 - d) Rozbudowa i modernizacja systemu odwodnienia Miasta.
6. CEL OPERACYJNY IV.4: Przyjazny mieszkańcom, efektywny i ekologiczny system transportowy:
- a) Budowa nowych linii tramwajowych, w tym budowa kolejnych etapów Krakowskiego Szybkiego Tramwaju,
 - b) Ukończenie Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej (SKA),
 - c) Budowa i rozbudowa głównych węzłów przesiadkowych, w tym: Krakowskie Centrum Komunikacyjne, Grzegórzki, Bronowice, Swoszowice/Borek Fałęcki, Bonarka, os. Piastów,
 - d) Budowa przystanków kolejowych, w tym: Żabiniec, Prądnicka, Prądnik Czerwony, os. Piastów, Prądnik Biały, Lubocza, Złocień, Grębałów, Jagiełły, Kliny, Opatkowice, Swoszowice,
 - e) Budowa brakujących fragmentów III obwodnicy, w tym: Trasy Łagiewnickiej, Trasy Pychowickiej, Trasy Zwierzynieckiej oraz brakujących elementów łączących III i IV obwodnicę Krakowa, w tym: ul. Okulickiego, ul. Kocmyrzowska, ul. Igołomska, al. 29 Listopada, ul. Wolbromska, ul. gen. Wittek, ul. Humboldta, ul. Bunscha,
 - f) Budowa parkingów w systemie Parkuj i Jedź (P&R),
 - g) Inwestycje realizujące koncepcję miasta przyjaznego pieszym, w tym m.in. Plac Nowy, ul. Krupnicza, ul. Lipowa, al. Róż,
 - h) Działania na rzecz przygotowania realizacji systemu szybkiego, bezkolizyjnego transportu szynowego o parametrach metra.

Instytucja odpowiedzialna: Urząd Miasta Krakowa

5.2 Rekomendacje Krakowskiego Panelu Klimatycznego

Czas obowiązywania (lata): od 2022 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Pierwszy Krakowski Panel Klimatyczny odbył się w roku 2021 i był poświęcony zmianom klimatu oraz neutralności klimatycznej miasta. Jego uczestnicy pracowali nad odpowiedzią na pytanie: Jak władze i mieszkańcy mogą ograniczyć zużycie energii i zwiększyć wykorzystanie energii odnawialnej?

Celem KPK2021 było:

- Zwiększenie zainteresowania społecznego kryzysem klimatycznym i wywołanie dyskusji

- Zbudowanie społeczności wspierającej transformację klimatyczną, złożonej z: mieszkańców, ekspertów, organizacji społecznych i przedsiębiorców
- Zebranie puli pomysłów, dotyczących efektywności energetycznej oraz wykorzystania energii odnawialnej
- Uzyskanie rekomendacji dla wspólnych działań miasta i mieszkańców
- Uzyskanie szerokiej akceptacji dla działań miasta w kierunku transformacji

Sposób realizacji:

Lista rekomendacji wskazanych przez Krakowski Panel Klimatyczny:

1. Ambicją Krakowa jest jak najszybsze osiągnięcie neutralności klimatycznej. Mając na uwadze wyzwania związane ze sprawiedliwą transformacją i przeciwdziałaniem wykluczeniu energetycznemu oraz aktualne możliwości ekonomiczne, technologiczne i prawne, proces ten będzie rozłożony w czasie. Do końca 2022 roku zostanie przygotowana Strategia Klimatyczna Krakowa, przedstawiająca plan dojścia do neutralności klimatycznej, zakładająca co najmniej 30 proc. redukcję emisji gazów cieplarnianych do 2030 roku względem 2018 roku, co najmniej 80% redukcję emisji do roku 2040 oraz osiągnięcie neutralności klimatycznej nie później niż do 2050 roku. Strategia zostanie wypracowana w sposób partycypacyjny, a prace nad jej stworzeniem i wdrażaniem powinny być koordynowane przez specjalnie powołany przez Prezydenta zespół lub jednostkę. Postępy prac będą corocznie raportowane, a Strategia regularnie ewaluowana, aby dostosować opisane w niej cele i przyjęte ścieżki działania do aktualnej wiedzy naukowej i możliwości technologicznych, z zastrzeżeniem nieobniżania przyjętych celów.
2. Opracowanie i wdrożenie kompleksowego programu edukacyjno-informacyjnego w zakresie wyzwań klimatycznych i środowiskowych, skierowanego do mieszkańców i mieszkanki Krakowa. Program powinien uwzględniać potrzeby różnych grup odbiorców (m.in. dzieci, młodzież, dorośli, seniorzy, właściciele i zarządcy budynków, przedsiębiorcy, inwestorzy) oraz wykorzystywać różnorodne narzędzia edukacji i komunikacji takie jak: cykliczne wydarzenia edukacyjne w dzielnicach, spotkania ze ekspertami, materiały edukacyjne dla nauczycieli i placówek oświatowych; media lokalne, informacje w komunikacji miejskiej, informacje w przestrzeni publicznej, ekrany informacyjne itp.
3. Utworzenie kompleksowego punktu doradztwa energetycznego rozszerzającego dotychczasową ofertą doradczą UMK oraz utworzenie grupy doradców energetycznych wspierających mieszkańców i mieszkanki Krakowa w realizacji inwestycji związanych z termomodernizacją i instalacją OZE. Centrum powinno odpowiadać na potrzeby różnych grup odbiorców (od właścicieli domów jednorodzinnych do zarządców budynków wielorodzinnych), wspierać mieszkańców na każdym etapie inwestycji (wybór rozwiązań, informacja o możliwych źródłach finansowania, wsparcie w załatwianiu kwestii formalnych) oraz działać możliwie sprawnie (reguła „jednego okienka”).
4. Utworzenie Centrum Edukacji i Doradztwa Klimatycznego w formie „zeroemisyjnego” budynku demonstracyjnego, które działałoby w formule parku doświadczeń umożliwiając zapoznanie się na żywo z dostępnymi technologiami i rozwiązaniami

z zakresu termomodernizacji, oszczędzania energii oraz wykorzystania energii z OZE. Centrum powinno dysponować również mobilnym punktem edukacji i doradztwa, tak aby możliwa była realizacja zadań edukacyjnych i doradczych m.in. na wydarzeniach organizowanych w mieście

5. Zapewnienie efektywnej edukacji, informacji i doradztwa klimatycznego na poziomie dzielnic m.in. poprzez organizowanie cyklicznych spotkań z mieszkańcami dotyczących wyzwań klimatycznych i środowiskowych, organizację spotkań z doradcami na terenie dzielnicy, organizację wydarzeń informacyjnych i promocyjnych w dzielnicach.
6. Szeroka promocja inwestycji i projektów realizowanych w ramach transformacji klimatycznej miasta, w tym promocja Kwartału Klimatycznego, projektów termomodernizacyjnych, instalacji OZE zainstalowanych na budynkach miejskich itp. Promocja może być realizowana za pomocą m.in. tablic i ekranów ustawionych przy inwestycjach, informujących mieszkańców o zastosowanych technologiach i oszczędnościach w zużyciu energii uzyskanych za pomocą tych technologii.
7. Rozszerzenie organizacji cyklicznych (co najmniej raz na kwartał) dni otwartych w obszarze klimatu, energii i środowiska przez Urząd Miasta Krakowa oraz spółki miejskie dla mieszkańców i mieszkanki Krakowa oraz wycieczek edukacyjnych dla przedszkoli i szkół.
8. Stworzenie przestrzeni współpracy i dialogu w zakresie transformacji klimatycznej Krakowa z uwzględnieniem zróżnicowanych interesariuszy i zachowaniem transparentności działania.
9. Przeprowadzenie, z wykorzystaniem zewnętrznych źródeł finansowania, przeglądu budynków Gminy Miejskiej Kraków pod względem zużycia energii, potrzeb termomodernizacyjnych, możliwości zastosowania pomp ciepła i instalacji fotowoltaicznych czy wykonania audytów energetycznych, przyjęcie standardów głębokiej termomodernizacji oraz opracowanie długofalowego programu głębokiej termomodernizacji gminnych budynków użyteczności publicznej, uwzględniającego dostępne źródła finansowania wraz z celami pośrednimi, planami wdrożenia oraz corocznym raportowaniem postępów.
10. Wykorzystanie, tam, gdzie to możliwe i zasadne, instalacji fotowoltaicznych w gminnych budynkach użyteczności publicznej oraz miejskich obiektach takich jak parkingi, garaże, przystanki, zajezdnie MPK wraz z podjęciem starań na rzecz zwiększenia finansowania inwestycji ze środków własnych oraz pozyskania finansowania ze źródeł zewnętrznych.
11. Stworzenie programu dofinansowań do zakupu i montażu instalacji odnawialnych źródeł energii dla budynków wielorodzinnych.
12. Przygotowanie do końca 2022 roku analizy w zakresie dostępnych terenów w Krakowie pod względem ich wykorzystania do budowy farm fotowoltaicznych.
13. Przygotowanie i wdrożenie, po wprowadzeniu odpowiednich przepisów prawa, pilotażowego projektu społeczności energetycznej w Krakowie wraz zaproponowaniem terenów do jej założenia, analizą korzyści, kosztów i ograniczeń oraz przeprowadzeniem kampanii informacyjnej.
14. Podejmowanie działań na rzecz zmiany przepisów prawa w zakresie wprowadzenia prosumenta zbiorowego oraz ułatwienia korzystania z instalacji fotowoltaicznych w budynkach wielorodzinnych.

15. Montaż lekkich paneli fotowoltaicznych (lub innych rozwiązań OZE) na hybrydowych autobusach i tramwajach jako forma ich promocji oraz oszczędności, wraz z informowaniem o korzyściach, kosztach i ograniczeniach.
16. Wzmocnienie współpracy GMK z krakowskimi uczelniami i jednostkami naukowo-badawczymi w obszarze klimatu i energii, w tym w zakresie magazynowania energii i ciepła oraz wykorzystania wodoru jako paliwa.
17. Rozwój oferty Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Krakowie na dostarczanie ciepła ekologicznego poza ekonomicznym zasięgiem tradycyjnej sieci ciepłowniczej wraz z analizą możliwości wykorzystania ciepła odpadowego i chłodu z ciepła sieciowego.
18. Stworzenie projektu demonstracyjnego obrazującego różne sposoby zapobiegania przegrzewaniu się budynków: metody pasywne (zacienienie drzewami lub markizami), chłodzenie pompami ciepła czy produkcja chłodu z ciepła. Rozważyć realizację w ramach Centrum Edukacji i Doradztwa klimatycznego.
19. Przeanalizowanie liczby punktów zasilania miejskich autobusów energią odnawialną z paneli słonecznych pod kątem ich zwiększenia.
20. Organizowanie przez Urząd Miasta Krakowa grup zakupowych dedykowanych ograniczeniu zużycia energii i kosztów mediów energetycznych, np. urządzeń do kompensacji energii biernej, ultralekkich i elastycznych paneli fotowoltaicznych.
21. Stworzenie systemu zachęt dla przedsiębiorców stosujących rozwiązania w obszarze zmniejszenia zużycia energii i zwiększenia wykorzystania energii odnawialnej.
22. Przygotowanie programu wymiany oświetlenia ulic i przestrzeni publicznych w Krakowie z wykorzystaniem nowoczesnych rozwiązań, jego systematyczna realizacja wraz z rozbudową inteligentnego systemu zarządzania oświetleniem miejskim, z uwzględnieniem konieczności zmniejszenia zanieczyszczenia światłem, w tym poprzez odpowiednie zarządzanie oświetleniem miejskim, przygotowanie wniosku o zmianę odnośnej uchwały Rady Miasta Krakowa oraz promocję dobrych praktyk w tym zakresie wśród podmiotów prywatnych.
23. Opracowanie łatwego proceduralnie programu wsparcia dla termomodernizacji budynków wielorodzinnych, z budżetem adekwatnym wobec skali potrzeb, połączonego z szerokimi działaniami informacyjno-edukacyjnymi i doradczymi skierowanymi do właścicieli, zarządców i administratorów.
24. Stworzenie, w celu wspierania osiągnięcia neutralności klimatycznej, programu rozwoju i ochrony zielonych przestrzeni miasta zakładającego m.in. powiększanie obszarów terenów zielonych i rewitalizację terenów należących do GMK oraz aktywizację prywatnych właścicieli i innych podmiotów do tworzenia różnorodnych zielonych przestrzeni w Krakowie.
25. Przygotowanie i promocja standardów energetyczno-klimatycznych budynków nowych i termomodernizowanych, z uwzględnieniem kosztów eksploatacji, realizacja nowych budynków GMK jako zero lub niskoemisyjnych oraz wykorzystanie budynków gminnych realizowanych zgodnie ze standardami energetyczno-klimatycznymi do promocji i edukacji w zakresie stosowanych rozwiązań.
26. Promowanie standardów energetyczno-klimatycznych budynków i inwestycji wśród deweloperów i inwestorów komercyjnych oraz stworzenie systemu zachęt motywujących do ich stosowania.

27. Opracowanie i wdrożenie kryteriów klimatycznych dla poszczególnych typów zamówień publicznych Gminy Miejskiej Kraków. Uwzględnianie w kryteriach kosztów środowiskowych, w tym nabycia i eksploatacji zamawianych produktów i usług.
28. Opracowanie, wdrożenie i promocja standardów klimatycznych dotyczących organizacji imprez masowych współfinansowanych przez Gminę Miejską Kraków, w tym w zakresie wyliczania i kompensacji śladu węglowego
29. Wykonanie analizy potrzeb w zakresie zwiększenia możliwości załatwienia spraw administracyjnych w Gminie Miejskiej Kraków w sposób stacjonarny i zdalny.
30. Uwzględnienie kwestii klimatycznych w aktualizacji Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa. Zmiany te powinny być przygotowane w partycypacyjny sposób, z uwzględnieniem najlepszych praktyk krajowych i zagranicznych.
31. Działania na rzecz zmiany w przepisach prawa w zakresie obowiązków inwestorów w procesie inwestycyjnym uwzględniających wykorzystanie odnawialnych źródeł energii oraz właściwe zagospodarowanie terenu, w tym wód opadowych i przestrzeni biologicznie czynnych.
32. Przekazanie Prezydentowi Miasta Krakowa rekomendacji wypracowanych poza tematem Krakowskiego Panelu Klimatycznego w celu rozważenia ich wdrożenia,
33. Realizacja krakowskiej mikroretencji wód opadowych i roztopowych.

Instytucja odpowiedzialna: Urząd Miasta Krakowa

5.3 Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Gminy Miejskiej Kraków

Czas obowiązywania (lata): od 2021 r.

Sektor oddziaływania: transport.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

W celu uporządkowania zasad rozwoju elektromobilności na terenie Krakowa opracowana została Strategia rozwoju elektromobilności dla Gminy Miejskiej Kraków. Główne cele, jakie wyznaczone zostały w ramach opracowanej Strategii to:

- dalsza wymiana floty pojazdów Gminy Miejskiej Kraków, w tym pojazdów komunikacji zbiorowej,
- rozbudowa sieci stacji ładowania pojazdów elektrycznych,
- stworzenie i rozwój sieci wypożyczalni pojazdów elektrycznych,
- wprowadzanie Stref Czystego Transportu oraz udogodnień dla posiadaczy pojazdów elektrycznych.

Sposób realizacji:

W dokumencie określono działania kierunkowe dla realizacji celów określonych w Strategii:

- 1) Wymiana 30% floty pojazdów Gminy Miejskiej Kraków wykorzystywanych w celu wykonywania zadań publicznych (nie dotyczy transportu zbiorowego),
- 2) Wymiana 30% floty pojazdów Urzędu Miasta Krakowa,
- 3) Zakup i montaż infrastruktury do ładowania lub tankowania floty pojazdów Gminy Miejskiej Kraków,
- 4) Rozwój sieci ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych,
- 5) Wprowadzenie Stref Czystego Transportu,
- 6) Wprowadzenie udogodnień dla posiadaczy pojazdów elektrycznych,
- 7) Wymiana 30% taboru autobusowego na tabor zeroemisyjny,
- 8) Zakup i montaż infrastruktury do ładowania autobusów elektrycznych,
- 9) Stworzenie i rozwój sieci wypożyczalni pojazdów ekologicznych,
- 10) Zastosowanie nowych technologii w przestrzeni publicznej oraz środkach transportu publicznego oraz dostosowanie ich do potrzeb osób niepełnosprawnych,
- 11) Promowanie zeroemisyjnego transportu.

Instytucja odpowiedzialna: Urząd Miasta Krakowa

5.4 Program Ochrony Środowiska dla Miasta Krakowa na lata 2020 – 2030

Czas obowiązywania (lata): od 2021 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Celem niniejszego Programu jest określenie, na podstawie aktualnego stanu środowiska, niezbędnych działań dla poprawy środowiska, do stanu określonego odpowiednimi przepisami i akceptowalnego przez społeczeństwo. Opracowanie określa także cele nadrzędne i priorytety działań, które uwzględniają najważniejsze potrzeby oraz efektywne wykorzystanie środków finansowych możliwych do uzyskania. Przyczyni się to do możliwości wykorzystania walorów środowiska Miasta Krakowa do jego rozwoju. Niniejszy Program precyzuje więc priorytety ochrony środowiska w Mieście właściwe dla poszczególnych elementów środowiska (cele krótkoterminowe na lata 2020 – 2025 i długoterminowe na lata 2026 – 2030), a także określa odpowiednie kierunki działań. Tam, gdzie to zasadne, wskazuje realne do podjęcia konkretne zadania dla których istnieje możliwość zaplanowania określonych środków finansowych.

Sposób realizacji:

Dokument określa cele nadrzędne i priorytety działań z zakresu ochrony środowiska właściwe dla poszczególnych elementów środowiska. Do celów strategicznych (długoterminowych) zaliczono m.in. dla:

- 1) zasobów przyrodniczych i krajobrazu → ochrona wartości przyrodniczych i krajobrazowych,
- 2) zieleni i zasobów leśnych → racjonalne użytkowanie i odnawianie zasobów zieleni i lasów,

- 3) zagospodarowania przestrzennego w aspekcie ochrony środowiska, w tym rozwoju terenów zieleni → wzrost udziału terenów zielonych na obszarach zagospodarowanych oraz opracowywanie planów zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem aspektów ochrony środowiska,
- 4) ochrony wód i gospodarowania wodami → osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód powierzchniowych, utrzymanie dobrego stanu wód podziemnych,
- 5) gospodarki wodno-ściekowej → prowadzenie racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej,
- 6) ochrony kopalin → racjonalne gospodarowanie i ochrona złóż kopalin,
- 7) ochrony powierzchni ziemi → zachowanie jak najlepszego stanu gleby, zapobieganie zanieczyszczeniu substancjami powodującymi ryzyko oraz remediacji, a także zapobieganie ruchom masowym ziemi i ich skutkom,
- 8) zachowania statusu uzdrowiska przez Osiedle Uzdrowisko Swoszowice → poprawa i utrzymanie wymaganej jakości powietrza oraz osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód na terenie Osiedla Uzdrowisko Swoszowice,
- 9) edukacji ekologicznej i kształtowania wizerunku w zakresie ochrony środowiska → poprawa świadomości ekologicznej mieszkańców Krakowa,
- 10) ochrony powietrza atmosferycznego → poprawa i utrzymanie wymaganej jakości powietrza, a także ograniczanie zużycia energii i wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych oraz redukcja emisji gazów cieplarnianych,
- 11) ochrony przed hałasem → dostosowanie poziomu hałasu do dopuszczalnego, na terenach, na których nastąpiły przekroczenia obowiązujących norm oraz utrzymanie lub poprawa klimatu akustycznego na pozostałych terenach Miasta Krakowa,
- 12) ochrony przed polami elektromagnetycznymi → utrzymanie dotychczasowego stanu braku zagrożeń ponadnormatywnym promieniowaniem elektromagnetycznym,
- 13) ochrony przeciwpowodziowej → zmniejszenie ryzyka wystąpienia powodzi,
- 14) gospodarki odpadami → ograniczenie ilości powstających odpadów, usunięcie wyrobów zawierających azbest z terenu Miasta Krakowa do 2032 roku.

Instytucja odpowiedzialna: Urząd Miasta Krakowa

5.5 Plan Adaptacji Miasta Krakowa do zmian klimatu do roku 2030

Czas obowiązywania (lata): od 2020 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Podniesienie i wykorzystanie potencjału adaptacyjnego Miasta Krakowa dla zapewnienia ochrony jakości życia mieszkańców oraz dalszego zrównoważonego rozwoju Miasta w warunkach zmian klimatu.

Cele szczegółowe:

1. Zwiększenie odporności Miasta na występowanie wyższych temperatur maksymalnych oraz fal upałów, potęgowanych przez zjawisko miejskiej wyspy ciepła
2. Zwiększenie odporności Miasta na występowanie fal zimna

3. Zwiększenie odporności Miasta na występowanie temperatur przejściowych
4. Zwiększenie odporności Miasta na występowanie deszczy nawalnych oraz powodzi nagłych/miejskich
5. Zwiększenie odporności Miasta na występowanie powodzi od strony rzek
6. Ograniczenie występowania przekroczeń norm stężeń zanieczyszczeń powietrza, w tym epizodów smogowych

Sposób realizacji:

Głównym celem Planu Adaptacji jest zwiększenie odporności Miasta na przewidywane w perspektywie 2030 roku zmiany intensywności i częstości występowania zjawisk klimatycznych i ich pochodnych, poprzez podjęcie wielu działań adaptacyjnych dających efekt synergii. Działania adaptacyjne pomogą Miastu przystosować się do zmian klimatu, redukując podatność sektorów Miasta: zdrowia publicznego/grup wrażliwych, gospodarki wodnej, transportu oraz terenów zabudowy o wysokiej intensywności z uwzględnieniem terenów zieleni.

- 1) Opracowanie wytycznych, analiz, koncepcji uwzględniających potrzeby adaptacji Miasta do zmian klimatu,
- 2) Edukacja mieszkańców Krakowa z zakresu adaptacji do zmian,
- 3) Realizacja programów polityki zdrowotnej dla mieszkańców miasta Krakowa,
- 4) Rozbudowa i modernizacja systemu odwodnienia Miasta,
- 5) Zarządzanie wodami opadowymi w Gminie Miejskiej Kraków,
- 6) Techniczne zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury w strefie zagrożenia powodzią,
- 7) Modernizacja wałów przeciwpowodziowych na terenie Krakowa, budowa pompowni i stanowisk pompowych, budowa polderów powyżej Miasta (przygotowanie dokumentacji),
- 8) Zadania związane z ograniczeniem niskiej emisji w Krakowie,
- 9) Współpraca z gminami ościennymi na rzecz rozszerzenia zakazu spalania paliw stałych na cały obszar metropolitalny,
- 10) Modyfikacja systemu organizacji ruchu pojazdów spalinowych w mieście,
- 11) Promocja elektromobilności w mieście Krakowie,
- 12) Budowa, przebudowa i modernizacja systemu wodociągowego w Krakowie,
- 13) Zarządzanie siecią wodociagową i kanalizacyjną,
- 14) Zabezpieczenie prawne terenów poprzez wykup i pozostawienie w zasobach Gminy gruntów pod zieleń miejską i cennych przyrodniczo,
- 15) Opracowanie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju i konieczności adaptacji Miasta do zmian klimatu,
- 16) Zapewnienie komfortu termicznego oraz poprawa jakości usług zdrowotnych mieszkańców,
- 17) Budowa systemu rozwiązań dla zapewnienia komfortu termicznego użytkownikom budynków oświatowych,
- 18) Zapewnienie komfortu termicznego mieszkańców poprzez termomodernizację oraz stosowanie jasnych elewacji budynków,

- 19) Rozwój sieci jadłodajni, noclegowni i ogrzewalni dla osób bezdomnych i potrzebujących,
- 20) Rozbudowa dróg rowerowych i ciągów pieszych,
- 21) Budowa ciągów pieszych o nawierzchniach szorstkich,
- 22) Stosowanie przepuszczalnych nawierzchni w ciągach pieszo-rowerowych, boiskach i placach zabaw oraz na terenie parków rzecznych,
- 23) Budowa i rozwój parków jako systemu błękitno-zielonej infrastruktury,
- 24) Realizacja Powiatowego programu zwiększania lesistości miasta Krakowa na lata 2018 – 2040,
- 25) Zwiększenie dostępności do wody na obszarze Miasta,
- 26) Zagwarantowanie zasobów oraz rozwój infrastruktury błękitno-zielonej,
- 27) Rozwój mniejszych form zielonej infrastruktury,
- 28) Dostosowanie systemu komunikacji publicznej do skutków zmian klimatu,
- 29) Szybka Kolej Aglomeracyjna,
- 30) Zwiększenie udziału powierzchni biologicznie czynnych poprzez ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych w mieście lub ich rozszczelnienie.

Instytucja odpowiedzialna: Urząd Miasta Krakowa

5.6 Plan gospodarki niskoemisyjnej (aktualizacja wykonana w 2018 r.)

Czas obowiązywania (lata): od 2015 r. (aktualizacja od 2018 r.)

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej to strategiczny dokument, który wyznacza kierunki dla rozwoju gospodarki Gminy Miejskiej Kraków na lata 2014 – 2020, w zakresie działań inwestycyjnych i nieinwestycyjnych w obszarach związanych z użytkowaniem energii: budownictwo publiczne i prywatne, transport publiczny i prywatny, gospodarka przestrzenna, zaopatrzenie w ciepło i energię, gospodarka wodno-ściekowa, gospodarka odpadami. PGN wyznacza cele i działania w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych, oraz poprawy jakości powietrza.

Plan gospodarki niskoemisyjnej ma przyczynić się do osiągnięcia celów w zakresie zmian klimatu i zrównoważonego wykorzystania energii określonych w Strategii „Europa 2020”, to jest:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej z źródeł odnawialnych lub wysokosprawnej kogeneracji,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej.

Plan ma również przyczyniać się do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych

(PDK). Działania zawarte w PGN mają w efekcie doprowadzić do redukcji emisji zanieczyszczeń do powietrza.

Plan gospodarki niskoemisyjnej ma przyczyniać się do wdrażania strategii Krakowa w zakresie inteligentnego rozwoju – realizacji koncepcji Smart City.

Sposób realizacji:

W dokumencie określono działania dla osiągnięcia założonych celów. Podzielono je ze względu na cel:

1. Cel strategiczny 1: Redukcja emisji gazów cieplarnianych przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju miasta,
 - a) Cel szczegółowy 1.1: Podniesienie efektywności energetycznej,
 - b) Cel szczegółowy 1.2: Zwiększenie udziału energii z wysokosprawnej kogeneracji oraz ze źródeł odnawialnych,
2. Cel strategiczny 2: Poprawa jakości powietrza:
 - a) Cel szczegółowy 2.1: Ograniczenie emisji powierzchniowej i punktowej,
 - b) Cel szczegółowy 2.2: Ograniczenie emisji z transportu,
 - c) Cel szczegółowy 2.3: Niskoemisyjne zarządzanie miastem.

Instytucja odpowiedzialna: Urząd Miasta Krakowa

5.7 Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023 – 2038

Czas obowiązywania (lata): od 2023 r.

Sektor oddziaływania: energetyka.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Podstawę prawną opracowania stanowi ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 roku (Dz. U. z 2022 r. poz. 1385 z późn. zm.), przypisujące gminie zadanie własne, w zakresie planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. Projekt założeń sporządzany jest dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizowany co najmniej raz na 3 lata.

Celem dokumentu jest ocena stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe w gminie, a także wskazanie przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie energii z uwzględnieniem możliwych i wymaganych prawem oszczędności, wykorzystaniem energii odpadowej, kogeneracji i odnawialnych źródeł energii.

Sposób realizacji:

Efektywne gospodarowanie energią, rozumiane jako oszczędne korzystanie z posiadanych zasobów, stanowi jeden z filarów koncepcji budowy i rozwoju zrównoważonego miasta.

Jest ono również głównym elementem wszystkich działań mających na celu ochronę klimatu. Racjonalne użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych winno być traktowane jako obowiązek na każdym etapie procesu: wytwarzania, dystrybucji, magazynowania, przetwarzania i użytkowania oraz dotyczy wszystkich interesariuszy, w tym przedsiębiorstw energetycznych, użytkowników końcowych i władzy na wszystkich szczeblach.

Ponadto Gmina jest zobowiązana do planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na swoim terenie. W związku z powyższym również Gminie spoczywa obowiązek inicjowania działań proefektywnościowych przez wszystkich uczestników rynku energii a plany rozwoju przedsiębiorstw energetycznych winny być również skorelowane ze strategią rozwoju Gminy. Miasto powinno dążyć do udziału w źródłach wytwórczych, co zwiększy pewność dostaw energii elektrycznej i ciepła dla mieszkańców Gminy.

Czynniki inspirujące do działania mogą być bardzo zróżnicowane, w zależności od podmiotów działających w mieście i na rynku. Ekologia, energochłonność, estetyka, ergonomia, komfort osobisty czy też bezpieczeństwo stają naprzeciw efektowi ekonomicznemu, z kolei doraźne cele konkurują z korzyściami oddalonymi w czasie.

Znaczna część wyszczególnionych działań przyczyni się również do znacznego ograniczenia emisji dwutlenku węgla, a tym samym do spełnienia zobowiązania wypracowanego podczas Krakowskiego Panelu Klimatycznego.

W Krakowie podejmuje się wiele działań mających na celu racjonalizację wytwarzania energii i wykorzystanie źródeł odnawialnych. W mieście działa wiele inicjatyw, które mają na celu zwiększenie efektywności energetycznej, zmniejszenie zużycia energii i ograniczenie emisji gazów cieplarnianych poprzez m.in. termomodernizację zasobów budowlanych, modernizację systemu przesyłowego energii elektrycznej czy gazowej, zwiększenie się liczby instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii, planowanie transformacji systemu ciepłowniczego etc. Część z wymienionych wyżej działań zostały bądź będą w niedalekiej przyszłości wprowadzone. Część działań racjonalizujących nie wdrożonych dotychczas należałoby sukcesywnie wdrażać w życie po uprzednim przygotowaniu szczegółowego opracowania na temat potencjalnych możliwości oraz korzyści.

Instytucja odpowiedzialna: Prezydent Miasta Krakowa

5.8 Uchwała antysmogowa dla Krakowa

Czas obowiązywania (lata): od 2019 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie.

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Od 1 września 2019 roku na obszarze Krakowa w instalacjach spalania paliw dopuszczone jest stosowanie wyłącznie paliw gazowych lub lekkiego oleju opałowego.

Rodzaje instalacji objętych uchwałą:

- instalacje, które dostarczają ciepło do systemu centralnego ogrzewania (kotły),
- instalacje wydzielające ciepło poprzez bezpośrednie przenoszenie ciepła lub w połączeniu z przenoszeniem ciepła do cieczy lub systemu dystrybucji gorącego powietrza (ogrzewacze pomieszczeń, piece, kominki i inne)

Paliwa dopuszczone do spalania:

- paliwa gazowe tj. gaz ziemny wysokometanowy lub zaazotowany (w tym skroplony gaz ziemny), propan–butan, biogaz rolniczy lub inne rodzaje gazu palnego,
- lekki olej opałowy.

Uchwała antysmogowa jest aktem prawa miejscowego i obowiązuje wszystkich na obszarze Krakowa. Dotyczy zarówno prywatnych budynków, jak również budynków gospodarczych, szklarni i tuneli foliowych, lokali usługowych, zakładów przemysłowych.

Wprowadzone ograniczenia obejmują instalacje, w których spalane są paliwa stałe. Dotyczą instalacji, które bezpośrednio wydzielają ciepło, przekazują ciepło do cieczy, do systemu dystrybucji gorącego powietrza lub do systemu centralnego ogrzewania.

Sposób realizacji:

Wsparcie mieszkańców Krakowa odbywało się poprzez dotacje do wymiany ogrzewania na paliwa stałe na ogrzewanie proekologiczne w ramach Programu Ograniczania Niskiej Emisji. Dla osób, które ponoszą zwiększone koszty ogrzewania lokalu po wymianie ogrzewania węglowego oferowany jest Lokalny Program Osłonowy Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej w Krakowie.

Aktualnie mieszkańcy mogą montować instalacje oze w ramach Programu rozwoju odnawialnych źródeł energii na obszarze Gminy Miejskiej Kraków oraz uzyskać dofinansowanie do termomodernizacji w ramach Programu Termomodernizacji Budynków Jednorodzinnych dla Miasta Krakowa, Ciepłe Mieszkanie, STOP SMOG.

Instytucja odpowiedzialna: Urząd Miasta Krakowa

5.9 Mapa Ciepła dla Krakowa

Czas obowiązywania (lata): od 2022 r.

Sektor oddziaływania: energetyka.

Mapa Ciepła dla Krakowa to dokument opracowany przez zespół pracowników Wydziału Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Krakowa, Miejskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej S.A. w Krakowie i PGE Energia Ciepła S.A.. Dokument, poza graficznym zilustrowaniem

zasięgu sieci i planowanych obszarów jej rozbudowy, zawiera przede wszystkim zbiór zmiennych danych mówiących o potencjale rozwojowym i zapotrzebowaniu na ekologiczną energię ciepłą w Krakowie.

Głównymi ustaleniami analiz cząstkowych są:

- w obszarze obsługiwanym przez sieć ciepłowniczą jest możliwość podłączenia budynków mieszkalnych wielorodzinnych o łącznym zapotrzebowaniu na ciepło 406 MW (wielkość o dość wysokim poziomie pewności),
- w obszarze obsługiwanym przez sieć ciepłowniczą, w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych już podłączonych do miejskiej sieci ciepłowniczej, jest możliwość zwiększenia dostawy ciepła do przygotowania ciepłej wody o 106 MW (wielkość o wysokim poziomie pewności),
- poza obszarem obsługiwanym przez sieć ciepłowniczą zlokalizowane są budynki mieszkalne wielorodzinne o łącznym zapotrzebowaniu na ciepło 204 MW (wielkość o dość wysokim poziomie pewności),
- w obszarach objętych ustaleniami Miejsowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego możliwa jest lokalizacja nowej zabudowy o łącznym zapotrzebowaniu na ciepło 510 MW (wielkość o umiarkowanym poziomie pewności),
- w obszarach nieobjętych ustaleniami Miejsowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego możliwa jest lokalizacja nowej zabudowy o łącznym zapotrzebowaniu na ciepło 279 MW (wielkość o umiarkowanym poziomie pewności).

Wskazane powyżej wielkości prognozowanego zapotrzebowania na ciepło należy traktować jako maksymalne, wymagające dalszej weryfikacji. Rzeczywisty przyrost zapotrzebowania na ciepło zależeć będzie od tempa rozwoju gospodarczego i wymagań co do ochrony cieplnej budynków. W wyniku termomodernizacji i poprawy efektywności energetycznej można spodziewać się zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w budynkach istniejących o około 20 – 40%, co wymaga dalszej weryfikacji.

Instytucja odpowiedzialna: Urząd Miasta Krakowa, MPEC Kraków

5.10 Ekspertyza Miejskiej Wyspy Ciepła w Krakowie

Czas obowiązywania (lata): od 2023 r.

Sektor oddziaływania: wszystkie

Cele dla sektora/obszaru oddziaływania:

Analiza występującego problemu Miejskiej Wyspy Ciepła (MWC) jako wpływającego na jakość życia w mieście. W dokumencie dokonano analizy zjawiska, wskazano przyczyny powstawania, a także przedstawiono proponowane działania, mogące łagodzić skutki występowania.

Sposób realizacji:

Realizacja działań w procesie planowania przestrzennego miasta:

- 1) Poszukiwanie sposobów zwiększenia albedo miasta i zmniejszenia ilości energii słonecznej pochłanianej przez sztuczne powierzchnie czynne, np. poprzez różne sposoby ich zacięcia,
- 2) Kontynuowanie działań zwiększających izolacyjność budynków miasta,
- 3) Stosowanie jasnych kolorów przy odnawianiu czy wykonywaniu ścian zewnętrznych budynków,
- 4) Wykorzystywanie dostępnych danych i narzędzi analitycznych w celu polepszenia np. planowania nowej zabudowy,
- 5) Przykładanie większej uwagi do lokalnych badań klimatu miasta i wspieranie ich organizacyjnie i finansowo.

Instytucja odpowiedzialna: Urząd Miasta Krakowa

Załącznik 5 – Charakterystyka działań i środki łagodzące wpływ na środowisko oraz zmiany klimatu energetyki systemowej

Kluczowym zagadnieniem odnośnie ograniczenia oddziaływania na środowisko i klimat systemów energetycznych jest transformacja układów ich zasilania (źródeł produkcji energii) - dotyczy to systemu ciepłowniczego i elektroenergetycznego. Transformacja układu zasilania systemu gazowniczego jest możliwa z wykorzystaniem stale rozwijających się technologii produkcji gazów zdekarbonizowanych, które miejmy nadzieję, w przyszłości zastąpią gaz ziemny.

1.1 Charakterystyka wymaganych działań w systemie ciepłowniczym

Miejski system ciepłowniczy jest jednym z tych obszarów, które w perspektywie do 2050 r. czeka największa transformacja. Uwarunkowane jest to wieloma czynnikami, wśród których należy wyróżnić m.in.: prawodawstwo i strategie krajowe oraz unijne, jak również uwarunkowania finansowe, technologiczne oraz stan techniczny i wiek podstawowych urządzeń wytwórczych.

Wymagania stawiane przez przepisy UE i krajowe w zakresie emisyjności i efektywności energetycznej systemów ciepłowniczych

Głównymi aktami prawa krajowego, odnoszącymi się bezpośrednio (bądź pośrednio) do systemów ciepłowniczych są: ustawa Prawo energetyczne, ustawa o efektywności energetycznej oraz ustawa o odnawialnych źródłach energii. Celem wymienionych ustaw jest narzucenie prawnych wymogów funkcjonowania i modernizacji systemów ciepłowniczych, w tym również opracowania strategii rozwojowych pozostających w zgodzie i implementujących zmiany prawodawstwa UE. Kluczową rolę w tym zakresie pełni Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040), która wskazuje m.in. na transformację energetyczną z uwzględnieniem samowystarczalności elektroenergetycznej, wzrost do 2030 roku udziału OZE w sektorze ciepłownictwa o 1,1% r/r, wzrost efektywności energetycznej do 2030 r., a także - zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 23%. PEP2040 wskazuje, iż do 2040 r. potrzeby ciepłownicze wszystkich gospodarstw domowych winny być pokrywane przez ciepło systemowe oraz przez zero- lub niskoemisyjne źródła indywidualne.

Kluczowe zmiany dla przyszłego funkcjonowania systemów ciepłowniczych w Polsce (w tym krakowskiego systemu ciepłowniczego) wprowadza pakiet „Fit for 55”. W ramach ww. pakietu przygotowano szereg zmian w przepisach dotyczących ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza, w perspektywie zarówno krótkoterminowej do 2030 r., jak i długoterminowej do 2050 r., których celem jest osiągnięcie neutralności klimatycznej. Zmiany te w najbliższych latach będą silnie oddziaływać na rozwój systemów ciepłowniczych, przede wszystkim poprzez konieczność przeprowadzenia głębokiej redukcji emisji dwutlenku węgla. Poniżej opisano najważniejsze zmiany w dyrektywach unijnych które bezpośrednio wpływają na wymaganą transformację systemu ciepłowniczego Krakowa. Do najistotniejszych zaliczyć należy zmiany w: dyrektywie ustanawiającej system handlu przydziałami uprawnień do emisji gazów cieplarnianych (ETS), dyrektywie w sprawie efektywności energetycznej (EED), dyrektywie w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych (RED). Kwestie zmian jw. zostały szeroko przeanalizowane w dokumencie „Plany neutralności klimatycznej oraz inne

istotne aspekty polityki energetycznej UE sektor ciepłownictwa”, IGCP z października 2023 roku.

ETS - dyrektywa o handlu emisjami, wprowadza zasady przydziału bezpłatnych uprawnień do emisji CO₂ dla ciepłownictwa między innymi w oparciu o opracowane przez przedsiębiorstwa plany neutralności klimatycznej systemów ciepłowniczych; od roku 2027 ETS 2, który obejmie ciepło wytwarzane z paliw kopalnych niezależnie od mocy instalacji, zasady sumowania mocy instalacji w aspekcie kwalifikacji do ETS. Zmiany opublikowano w dokumencie pn.: Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/959 z dnia 10 maja 2023 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE (ETS) ustanawiającą system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych w Unii oraz decyzję (UE) 2015/1814 w sprawie ustanowienia i funkcjonowania rezerwy stabilności rynkowej dla unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych. Dokument ten wszedł w życie 6.06.2023 r., a poszczególne jego przepisy obowiązują od dnia 1.01.2024 r. lub będą obowiązywać od dnia 1.01.2026 r.

EED - dyrektywa o efektywności energetycznej, wprowadza dynamiczną definicję efektywnego systemu ciepłowniczego i chłodniczego oraz obowiązek opracowania planów efektywności dla systemów ciepłowniczych nie efektywnych. Zmiany wprowadzono dokumentem pn.: Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2023/1791 z dnia 13 września 2023 r. w sprawie efektywności energetycznej oraz zmieniająca rozporządzenie (UE) 2023/955.

RED - dyrektywa o odnawialnych źródłach energii, wprowadza między innymi: wzrost udziału zielonego ciepła w latach 2020-2030 o ok. 15%, rok do roku 1,6% oraz reguluje kwestię biomasy, wprowadzając definicję zrównoważonego wykorzystania biomasy drzewnej.

Plan neutralności klimatycznej (PNK) jest opracowywany przez prowadzącego instalację (przedsiębiorstwo ciepłownicze) w celu uzyskania dodatkowych darmowych uprawnień do emisji na okres 2026-2030. PNK musi być spójny z celem neutralności klimatycznej zapisanym w art. 2 ust. 1 Rozporządzenia (UE) 2021/1119 i określać:

- środki i inwestycje mające na celu osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r. na poziomie instalacji lub przedsiębiorstwa;
- cele pośrednie i główne etapy (kamienie milowe) do dnia 31 grudnia 2025 r. i do dnia 31 grudnia każdego kolejnego piątego roku;
- oszacowanie wpływu każdego ze środków i inwestycji, o których mowa wyżej, w odniesieniu do redukcji emisji gazów cieplarnianych dla systemu.

Plan przekazywany jest do KOBiZE wraz z wnioskiem o przydział bezpłatnych uprawnień do emisji, o którym mowa w art. 4 Rozporządzenia (UE) 2019/331, do dnia 30 maja 2024 r., zgodnie z art. 26a - 26e Ustawy z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. U.2023 poz. 589 ze zm.). Przy czym przedmiotowy Plan dotyczy tylko istniejących instalacji objętych ETS.

Kierunki zmian technologicznych, wg rozporządzenia dotyczącego zakresu Planu, zakładają: przejście na technologie nisko- lub bezemisyjne (np. pompy ciepła); poprawę efektywności energetycznej i oszczędność energii; przejście z paliw kopalnych na: wodór, energię elektryczną, biomasę spełniającą kryteria zrównoważonego rozwoju, paliwa alternatywne pochodzące z odpadów, inne źródła energii odnawialnej / odpadowej; zasobooszczędność, w tym mniejsze zużycie materiałów i recykling; wychwytywanie, składowanie i utylizację dwutlenku węgla.

Istotną dla systemów ciepłowniczych kwestią jest planowane włączenie do systemu ETS instalacji spalania odpadów komunalnych oraz instalacji spalania paliw o mocy poniżej 20 MWt. Ciepło wytwarzane z paliw kopalnych i przekazywane na potrzeby ogrzewania budynków mieszkalnych, użyteczności publicznej itd. bezpośrednio lub pośrednio poprzez sieć ciepłowniczą, niezależnie od mocy instalacji będzie objęte nowym systemem ETS 2, który będzie bezpośrednio obejmował sprzedawców paliw, a pośrednio ciepłownię, poprzez wliczanie kosztów uczestnictwa systemu w ceny tych paliw.

Kryterium „efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego” zdefiniowane zostało w art. 2 pkt 41 ww. dyrektywy 2012/27/UE i transponowane do prawa polskiego przez ustawę ‘o efektywności energetycznej’, która z kolei w ustawie Prawo energetyczne Art. 7b wprowadziła definicję „efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego lub chłodniczego” jako systemu, w którym do produkcji ciepła lub chłodu wykorzystuje się co najmniej:

1. w 50% energię ze źródeł odnawialnych (OZE), lub
2. w 50% ciepło odpadowe (ODP), lub
3. w 75% ciepło pochodzące z kogeneracji (CHP), lub
4. w 50% wykorzystuje się połączenie energii i ciepła, o których mowa w pkt-ach od 1 do 3.

Zmiany w EED zakładają, że aktualna definicja efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego, obowiązywać będzie do 2027 roku. Następnie ewoluować będzie wg założeń jak w tabeli Z5-1.

Tabela Z5 - 1 Nowe wymagania dla systemów efektywnych energetycznie wg zmiany dyrektywy EED

Data obowiązywania	Warunek tylko OZE lub/i ciepło odpadowe	Warunek tylko kogeneracja	Warunek miksu (kogeneracja+ciepło odpadowe+OZE)
do 31 grudnia 2027	50%	75% (bez wysokosprawnej)	50% (bez wysokosprawnej kogeneracji)
od 1 stycznia 2028	50%	80% wysokosprawnej	50% (min 5% OZE)
od 1 stycznia 2035	50%	brak	80% (min. 35% OZE lub ciepło odpadowe)
od 1 stycznia 2040	75%	brak	95% (min. 35% OZE lub ciepło odpadowe)
od 1 stycznia 2045	75%	brak	brak
od 1 stycznia 2050	100%	brak	brak

Źródło: wg dyrektywy EED

O kwalifikacji systemu ciepłowniczego jako efektywnego, alternatywnie może stanowić wskaźnik emisji GHG na jednostkę ciepła lub chłodu, dostarczonego odbiorcy z tego systemu. Przedmiotowy wskaźnik winien wynosić: do 2025 r.: 56 kg/GJ; od 2026 r.: 42 kg/GJ; od 2035 r.: 28 kg/GJ; od 2045 r.: 14 kg/GJ; od 2050 r.: 0 kg/GJ.

Państwa członkowskie UE zapewniają, aby od dnia 1 stycznia 2025 r., a następnie co pięć lat, operatorzy wszystkich istniejących systemów ciepłowniczych i chłodniczych o całkowitej mocy przekraczającej 5 MW, które to systemy nie spełniają kryteriów (efektywnego systemu), przygotowywali plan zapewniający bardziej efektywne zużycie energii pierwotnej, ograniczania strat w dystrybucji oraz zwiększania udziału energii z OZE w zaopatrzeniu w ciepło i chłód. System ciepłowniczy lub chłodniczy ma być efektywny w przypadku budowy takiego systemu lub po znacznej modernizacji jednostek zasilających ten system. Państwo członkowskie UE zapewnia, aby w przypadku budowy systemu ciepłowniczego i chłodniczego lub znacznej modernizacji jednostek zasilających ten system, nie nastąpił wzrost wykorzystania paliw kopalnych innych niż gaz ziemny w istniejących źródłach ciepła, w porównaniu z rocznym zużyciem uśrednionym dla poprzednich trzech lat kalendarzowych pełnej eksploatacji przed modernizacją; oraz aby żadne nowe źródła ciepła w tym systemie nie wykorzystywały paliw kopalnych z wyjątkiem gazu ziemnego, w przypadku budowy takiego źródła lub znacznej jego modernizacji do 2030 r.

Wg RED zgodnie z zasadą zrównoważonego wykorzystania, biomasa drzewna powinna być wykorzystywana stosownie do jej najwyższej ekonomicznej i środowiskowej wartości wg następującej hierarchii: do produkcji produktów drzewnych i drewnopochodnych; wydłużenie cyklu życia; ponowne użycie; recykling; bioenergia (odzysk energii - spalanie), trwałe składowanie. Zastosowanie biomasy drzewnej jako paliwa jest możliwe w przypadku, gdy żadne inne zastosowanie biomasy drzewnej nie jest opłacalne lub właściwe pod względem środowiskowym i odzysk energii pomaga ograniczyć produkcję energii z paliw kopalnych.

Dla wykorzystania energii odnawialnej w sektorze ciepłownictwa i chłodnictwa, państwa członkowskie mają zwiększać udział energii odnawialnej w ciepłownictwie:

- w latach 2021-2025 przynajmniej o 0,8 % /rok;
- w latach 2026-2030 przynajmniej o 1,1% /rok.

Powyższe procentowe przyrosty udziału energii odnawialnej w sektorze ciepłownictwa i chłodnictwa stanowią wartości średnioroczne odniesione do 2020 r., który przyjęto jako rok bazowy. Oprócz minimalnego rocznego wzrostu jw., każde państwo UE dąży do zwiększenia udziału energii odnawialnej w sektorze o dodatkowe punkty procentowe. Uwzględniając ww. wymagania – wzrost udziału „zielonego” ciepła dla Polski w latach 2020 – 2030 wynosi 1,6% średniorocznie, a to oznacza w perspektywie 2030 roku wzrost o ok. 15%.

Wg IGCP w przypadku przeważających w Polsce technologii węglowych, duża wartość jednostkowej emisji dwutlenku węgla (100-120 kgCO₂/GJ) i konieczność jej redukcji do roku 2030 o 37 % oraz racjonalna potrzeba osiągnięcia jednocześnie statusu systemu efektywnego, sprowadzają wartość emisyjności do poziomu około 65-75 kgCO₂/GJ. Konieczna redukcja jest znacząca, a czas realizacji inwestycji bardzo krótki szczególnie w wypadku dużych systemów ciepłowniczych. Ponadto, wymagany (dla uzyskania darmowych przydziałów emisji) Plan neutralności klimatycznej obliguje do zaplanowania działań do 2050 roku, przy uwzględnieniu uzyskania do tego czasu, neutralności klimatycznej systemu ciepłowniczego.

Rodzaje interwencji dla neutralności klimatycznej do podjęcia w systemie ciepłowniczym

Jednymi z głównych czynników, które kształtują kierunki rozwoju i transformacji systemów ciepłowniczych są (obok uwarunkowań prawnych, o których mowa była wyżej) aspekty technologiczne oraz finansowe. Pamiętać należy, że systemy ciepłownicze w Polsce z uwagi na swoją historię mają specyficzny kształt, który zawdzięczać czasom wpływów sowieckich. Ze tego względu oraz mając na uwadze ciągły rozwój technologii ciepłowniczych prognozuje się, że charakterystyka krakowskiej sieci ciepłowniczej na przestrzeni kolejnych lat ulegać będzie zmianie.

Kolejnym aspektem, który będzie miał kluczowe znaczenie przy rozwoju oraz ustalaniu nowego kształtu systemu ciepłowniczego jest aspekt ekonomiczny. Istotny z punktu widzenia przedsiębiorstw ciepłowniczych jest system ETS oraz koszty z tym związane. Szacunkowo koszty aktualne CO₂ w krakowskim systemie ciepłowniczym to ok. 320 mln PLN rocznie (przy założeniu: 1200 tys. MgCO₂ x 60 EURO/MgCO₂ x 4,5 PLN/EURO). Na opłacalność funkcjonowania przedsiębiorstwa ciepłowniczego w znacznym stopniu wpłynie również koszt zakupu surowców energetycznych, warunkowany pośrednio prawnie przez uniezależnianie się od surowców z Rosji i węgla kamiennego.

Planowanie działań w zakresie zrównoważonej energii i klimatu, powinno być ukierunkowane na kompleksową redukcję wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego, na który wpływ mają: rodzaj paliwa wykorzystywanego w źródłach systemowych, kształt systemu zasilania, straty przesyłowe w systemie, formuła użytkowania ciepła oraz jakość instalacji odbiorczych. Poniżej sformułowano kilka wskazówek, jak szukać rozwiązań modernizacji systemu dla uzyskania jego niskoemisyjności i efektywności:

- oprzeć się na potencjale lokalnym z terenu i regionu miasta;
- uwzględnić „hierarchizację” źródeł ciepła od najniżej emisyjnych;
- układ zasilania systemu powinien być wieloźródłowy;
- układ powinien być zróżnicowanym technologicznie i paliwowo;
- należy uwzględnić współpracę z potencjalnymi dostawcami zewnętrznymi ciepła wysoko i niskotemperaturowego (odpadowego);
- wykorzystać maksymalnie synergię gospodarki komunalnej (ciepłna, wod-kan i odpadowa);
- rozwijać rozwiązania magazynowania ciepła w aspekcie stabilizacji pracy systemu;
- uwzględnić odzysk ciepła niskotemperaturowego z lokalnych źródeł i przemysłu;
- nowi odbiorcy mogą być zasilani z rozwiązań wyspowych (półwyspowych – prosument ciepłowniczy).

1.2 Kierunki działań mitygacyjnych w perspektywie krótko, średnio i długoterminowej w zakresie systemu ciepłowniczego

Kluczowymi partnerami na drodze do osiągnięcia niskoemisyjności i efektywności energetycznej systemu ciepłowniczego Krakowa w perspektywie roku 2030 i 2040 są: MPEC S.A., PGE EC S.A., KHK S.A., CEZ Skawina S.A. Dynamiczny rozwój sieci ciepłowniczych na terenie miasta w ostatnich latach w sposób szczególny każe patrzeć na przyspieszenie procesu jego dekarbonizacji i osiągnięcia neutralności klimatycznej.

Jako cel długo terminowy dla systemu ciepłowniczego Krakowa przyjęto osiągnięcie neutralności klimatycznej w perspektywie roku 2050 ciepła sieciowego rozumiane jako bliski zeru wskaźnik emisyjności dostarczanego ciepła odbiorcom końcowym. Na podstawie analizy potrzeb systemu ciepłowniczego miasta oraz działań zgłoszonych przez interesariuszy, przyjęto następujące kierunki działań krótko, średnio i długoterminowych:

1. Modernizacja i odbudowa źródeł zasilających krakowski system ciepłowniczy przy założeniu, że nie nastąpił wzrost wykorzystania paliw kopalnych innych niż gaz ziemny, a rozwiązania P2H wykorzystywać będą niskoemisyjną lub zieloną energię elektryczną.
2. Rozwój źródeł ciepła odpadowego i OZE współpracujących z systemem ciepłowniczym w celu osiągnięcia niskiego wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego przy zachowaniu konkurencyjności systemu ciepłowniczego.
3. Rozbudowa systemu ciepłowniczego miasta jako rozwiązania zaopatrzenia w ciepło, którego emisyjność jest kontrolowana i systematycznie redukowana.
4. Przyłączanie nowych i istniejących obiektów do systemu ciepłowniczego miasta jako rozwiązania zaopatrzenia w ciepło, którego emisyjność jest kontrolowana i systematycznie redukowana.
5. Systematyczne ograniczanie przesyłowych strat ciepła w systemie ciepłowniczym i połączonych z nim instalacjach odbiorczych, zarządzanie systemem i stroną popytową (np. DSM, RSM).
6. Rozwój innowacyjnych projektów wspomagających i przyspieszających dekarbonizację krakowskiego systemu ciepłowniczego.
7. Pełnienie przez Miasto roli strategicznego partnera dla wytwórców i dystrybutorów ciepła na terenie miasta.

Przyjmuję się w ramach uszczegółowienia zakresu technologii produkcji ciepła dla systemu ciepłowniczego miasta, następujące rozwiązania technologiczne:

- sprężarkowe pompy ciepła (w tym między innymi woda-woda, powietrze-woda);
- silnikowe układy kogeneracyjne (z wykorzystaniem paliwa gazu ziemnego i docelowo gazów zdekarbonizowanych);
- kolektory słoneczne;
- panele fotowoltaiczne;
- kotły biomasowe i biogazownie (wykorzystujące zrównoważoną biomasę);
- magazyny ciepła krótkookresowe i sezonowe;
- wykorzystanie szeroko rozumianej energii odpadowej.

Powyższe zestawienie nie wyklucza zastosowania innych nisko- i zeroemisyjnych technologii dla współpracy z system ciepłowniczym miasta.

1.3 Charakterystyka działań w systemie elektroenergetycznym

Wg opracowania „Mapa drogowa osiągnięcia wspólnotowych celów polityki klimatycznej dla Polski, CAKE 2021 dążenie do neutralności klimatycznej w perspektywie 2050 r.” niezbędne są drastyczne redukcje emisji CO₂ w sektorze energetycznym. Energetyka jest obszarem, w którym są one możliwe z punktu widzenia technicznego, jednak wiążą się z dużymi nakładami

finansowymi. Elektroenergetyka będzie musiała ponieść znaczną część ciężaru redukcji, ponieważ w pozostałych sektorach, takich jak budownictwo, przemysł, transport czy rolnictwo występują ograniczenia technologiczne.

Planowane na poziomie krajowym działania dla obniżenia emisyjności energii elektrycznej

Redukcja emisji CO₂ w energetyce przyspieszy po 2030 r., kiedy to znaczna część obecnie eksploatowanych bloków energetycznych zakończy swoją pracę ze względu na wiek. W tym okresie prawdopodobnie wzrośnie również tempo rozwoju OZE, ponieważ spadek ich kosztów (przy wzroście kosztów z technologii emisyjnych) zwiększy ich konkurencyjność. Niskoemisyjność energii elektrycznej dostarczanej mieszkańcom dużych miast, takich jak Kraków, ma szczególne znaczenie z uwagi na jej znaczą konsumpcję wynikająca z gęstości i koncentracji zabudowy mieszkaniowej oraz usługowo-biurowej.

Zaproponowana aktualizacja KPEiK zakłada, że w kolejnych latach utrzymane zostaną dotychczasowe systemy bezpośredniego wsparcia rozwoju OZE w elektroenergetyce. Jednocześnie zakładany jest znaczący wzrost liczby instalacji budowanych poza systemami wsparcia, w tym przyłączanych bezpośrednio do odbiorcy. Dodatkowo, podobnie jak w innych państwach UE, zakłada się wzrost udziału instalacji OZE, których finansowanie zapewnią umowy na dostawy energii elektrycznej między dwiema stronami, tzw. umowy typu PPA. Rozwój OZE jest zależny nie tylko od inwestycji w nowe moce wytwórcze, ale w coraz większym stopniu od działań pośrednich, umożliwiających funkcjonowanie OZE w KSE. Wsparcie będzie intensywniej adresowane dla technologii zapewniających integrację i bezpieczny przyrost najtańszych OZE (tj. innych niż te, które osiągają dojrzałość ekonomiczną). Priorytetem jest wsparcie modernizacji i rozbudowy sieci dystrybucyjnych i przesyłowych (w tym inteligentnych rozwiązań), różnych sposobów magazynowania energii, mechanizmów zarządzania popytem oraz zapewnienie wystarczalności mocy i elastyczności systemu, m.in. poprzez rozwój dyspozycyjnych elektrowni opartych o gazy zeroemisyjne tj. wodór, biogaz, biometan, amoniak. Ze względu na niedostateczny rozwój tych rozwiązań, w przejściowym okresie transformacji ważną rolę w uzupełnianiu bilansu elektroenergetycznego będą mieć jednostki oparte o gaz ziemny.

Rodzaje interwencji dla obniżenia lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej do podjęcia na terenie Krakowa

Krajowy system elektroenergetyczny to obszar, który w perspektywie do 2030 i 2050 r. czekają duże ewolucyjne zmiany. W kolejnych latach w Polsce sukcesywnie odstawiane będą bloki oparte o węgiel kamienny i brunatny. Tempo i kolejność zależne będą zarówno od wystarczalności mocy w systemie elektroenergetycznym, jak i zapewnienia stabilnych dostaw energii elektrycznej do odbiorców końcowych.

Wg projektu aktualizacji Krajowego Planu w dziedzinie Energii i Klimatu z lutego 2024 r., w przejściowym okresie emisyjność sektora elektroenergetycznego będzie również obniżana przez częściowe zastępowanie jednostek węglowych przez jednostki gazowe, cechujące się niższą emisyjnością.

Takie plany wdraża również Grupa PGE, która w ramach strategii związanej z dekarbonizacją swoich aktywów wytwórczych, podjęła proces uruchomienia w Krakowie nowego, ekologicznego źródła ciepła. W marcu 2024 r. uzyskała decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach dla projektu budowy gazociągu, który przyłączy krakowską

elektrociepłownię do Operatora Gazociągów Przesyłowych Gaz-System. Doprowadzenie gazu pozwoli na wyeliminowanie węgla z procesu produkcji energii w tej elektrociepłowni. Planowana przez PGE przebudowa mocy wytwórczych przewidywana jest w perspektywie do 2030 (zakończenie produkcji opartej na węglu) oraz 2050 roku (osiągnięcie neutralności klimatycznej).

Szczególną znaczenie w zastępowaniu jednostek gazowych w krajowym systemie elektroenergetycznym w roli zapewniania wystarczalności mocy będzie mieć energetyka jądrowa – przewidziana do wdrożenia w okresie 2030–2035. W 2030 r. za około połowę produkcji energii elektrycznej odpowiadać będą odnawialne źródła energii. Oczekuje się, że szczególną rolę będą mieć w systemie krajowym elektrownie wiatrowe na lądzie, fotowoltaika i morskie elektrownie wiatrowe, jak również instalacje wykorzystujące biogaz i biomasę. W ujęciu długookresowym OZE i energetyka jądrowa będą stanowić główne narzędzia redukcji emisji w krajowym systemie elektroenergetycznym.

Wkład Krakowa w proces dekarbonizacji, to jest obniżenia emisji towarzyszącej użytkowaniu energii elektrycznej może być dwojaki. Z jednej strony należy systematycznie racjonalizować ilość użytkowanej energii elektrycznej na terenie miasta z drugiej wspierać i realizować rozwój niskoemisyjnych i zeroemisyjnych źródeł energii elektrycznej na terenie miasta. Również zakup zielonej energii elektrycznej i/lub jej produkcja na potrzeby miasta, przyspieszać będą obniżanie emisyjności użytkowanej na terenie miasta energii elektrycznej. Miernikiem efektów takich działań będzie lokalny wskaźnik emisyjności energii elektrycznej, którego zasady obliczania zakładają zmniejszenie emisji towarzyszącej użytkowanej energii elektrycznej o wielkość produkowanej lokalnie energii elektrycznej i jej zakup. Metodologię opisują publikacje „How to develop SEAP, SECAP” opracowane na potrzeby porozumienia burmistrzów.

Lokalna produkcja i/lub zakup zielonej energii elektrycznej uwarunkowane są wieloma czynnikami, wśród których należy wyróżnić m.in. dostępność terenu, uwarunkowania formalno-prawne, uwarunkowania finansowe oraz stan techniczny infrastruktury, z którą te źródła muszą współpracować. Pośród uwarunkowań rozwoju wykorzystania zielonej energii elektrycznej na terenie miasta wykraczających poza kompetencje miasta wyróżnić należy aspekty własności sieci elektroenergetycznej z którą współpracować muszą (z uwagi na specyfikę produkcji) źródła zielonej energii. Pamiętać należy, że dystrybucyjne systemy elektroenergetyczne w Polsce z uwagi na swoją historię stanowią własność spółek z udziałem państwa i podlegają regulacji co z jednej strony powinno gwarantować ich ewolucję w kierunku realizacji założeń krajowej polityki energetycznej, która stawia neutralność klimatyczną jako cel. Z drugiej strony ten układ może stanowić ograniczenie rozwojowe z uwagi na skalę wymaganych nakładów i zasadę samofinansowania się sektora, która może doprowadzić do nieakceptowalnego wzrostu cen energii z systemu krajowego.

Alternatywę lokalną dla sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej przedsiębiorstw energetycznych stanowić mogą układy połączeń w ramach klastrow i spółdzielni energetycznych, zapewniające lokalnie dostawy zielonej energii elektrycznej. Wspomnieć należy również o idei autonomicznych obszarów energetycznych, obejmują one najczęściej swoim zakresem źródła wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, zasobniki energii, odbiorców mocy elektrycznej i ciepła oraz urządzenia sterujące. Jako demonstracyjny projekt Tauron Polska Energia uruchomił w Bytomiu mikro sieć, czyli małą sieć elektroenergetyczną pozwalającą na zagwarantowanie, nawet w sytuacjach ekstremalnych, dostaw energii elektrycznej dla odbiorców do niej przyłączonych. Uruchomiona na terenie dawnej kopalni

Szombierki mikro sieć składa się z dwóch instalacji fotowoltaicznych; pięciu mikro turbin wiatrowych; agregatu gazowego; magazynu energii; oraz innowacyjnej stacji transformatorowej. Instalacja została wyposażona w systemy bezpieczeństwa, system monitoringu, oświetlenie, stację meteorologiczną. Przetestowaną mikro sieć Tauron chce wprowadzić do oferty sprzedażowej jako rozwiązanie „szyte na miarę”. Zwiększeniu zainteresowania mikro sieciami sprzyjać będą rozwój źródeł rozproszonych i taniejące technologie magazynowania energii. Takie sieci mogą potencjalnie współpracować z systemami wzajemnie gwarantując sobie rezerwowanie mocy. W wypadku budowy kompleksów obiektów miejskich również istnieje możliwość implementacji rozwiązań mikrosieci współpracujących z magazynami, które tworzyć będą dla tych kompleksów częściową niezależność energetyczną dając korzyści środowiskowe i ekonomiczne. Z tego względu oraz mając na uwadze ciągły rozwój technologii produkcji i magazynowania energii elektrycznej prognozuje się, że charakterystyka krakowskiego systemu zaopatrzenia w energię elektryczną na przestrzeni kolejnych lat ulegać będzie zmianie. Ważne, by w trosce o przyspieszanie transformacji energetycznej w Krakowie, Miasto zaangażowało się w takie działania jako koordynator i inwestor.

Czynnikiem, który będzie miał kluczowe znaczenie w procesie lokalnego ograniczania emisyjności energii elektrycznej jest aspekt ekonomiczny. Istotny z punktu widzenia przedsiębiorstw produkujących energię elektryczną lokalnie jest system ETS oraz koszty z tym związane. Szacunkowo koszty aktualne CO₂ związane z końcowym zużyciem energii elektrycznej na terenie miasta to ok. 620 mln PLN rocznie (przy założeniu: 2 300 tys. MgCO₂ x 60 EURO/MgCO₂ x 4,5 PLN/EURO). Na opłacalność funkcjonowania budownictwa i przemysłu na terenie miasta, w znacznym stopniu będzie miała wpływ (po ewentualnym w rozszerzeniu ETS) lokalna produkcja zielonej energii elektrycznej.

Organizacja działań służących zapewnieniu niskoemisyjności procesów wytwarzania i zaopatrzenia w energię elektryczną mieszkańców miasta, powinna być ukierunkowana na kompleksową redukcję wskaźnika emisyjności energii elektrycznej i racjonalizację jej użytkowania. Na pierwszy czynnik wpływ mają struktura układu zasilania, straty przesyłowe w systemie, formuła użytkowania energii elektrycznej oraz jakość instalacji odbiorczych.

Kluczowymi partnerami dla ograniczenia lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej będą inwestorzy lokalnych źródeł energii o emisyjności mniejszej niż emisyjność z systemu krajowego. W chwili obecnej głównymi partnerami miasta w procesie obniżania wskaźnika emisyjności energii elektrycznej będą PGE Energia Ciepła S.A., CEZ Skawina S.A., Krakowski Holding Komunalny S.A., TAMEH Polska sp. z o.o. Dynamiczny rozwój ilości odbiorców energii elektrycznej na terenie miasta (związany m.in. z rozwojem zabudowy mieszkaniowej i usługowo-biurowej) może być czynnikiem stymulującym również rozwój lokalnych źródeł zielonej energii elektrycznej na terenie miasta.

1.4 Kierunki działań mitygacyjnych i adaptacyjnych w perspektywie krótko, średnio i długoterminowej w zakresie systemu elektroenergetycznego

Jako cel długoterminowy dla systemu elektroenergetycznego Krakowa przyjęto osiągnięcie znaczącej redukcji wskaźnika emisyjności energii elektrycznej użytkowanej na terenie miasta w perspektywie roku 2040 poprzez rozwój lokalnej produkcji energii elektrycznej i zwiększenie jej konsumpcji na terenie miasta. Na podstawie analizy potrzeb systemu elektroenergetycznego

na terenie miasta i działań zgłoszonych przez interesariuszy, oraz mając na uwadze potrzebę przyspieszenia procesu ograniczenia emisyjności energii elektrycznej, przyjęto następujące kierunki działań w sektorze zaopatrzenia w energię elektryczną miasta:

1. Rozwój źródeł wysokosprawnej kogeneracji gazowej w oparciu o zapotrzebowanie ciepła z terenu miasta, w tym również z krakowskiego systemu ciepłowniczego.
2. Rozwój źródeł odnawialnych energii elektrycznej na terenie miasta w formule prosumenckiej i źródeł systemowych.
3. Modernizacja, rozwój i dostosowanie systemu elektroenergetycznego do standardów współpracy z nowym układem wytwarzania energii na terenie miasta przy jednoczesnym zapewnieniu wysokich standardów zasilania dla istniejących i nowych odbiorców
4. Rozwój innowacyjnych projektów wspomagających i przyspieszających ograniczanie emisyjności energii elektrycznej użytkowanej na terenie Krakowa w tym budowa dedykowanych linii energetycznych (Miejski Operator Sieci Dystrybucyjnej).
5. Zakup zielonej energii elektrycznej dla odbiorców z terenu miasta.
6. Pełnienie przez Miasto roli strategicznego partnera dla dystrybutorów i producentów energii elektrycznej na terenie Krakowa.

Przyjmuje się, w ramach uszczegółowienia zakresu technologii produkcji energii elektrycznej na terenie miasta, następujące rozwiązania technologiczne:

- Silnikowe układy kogeneracyjne (z wykorzystaniem paliwa gazu ziemnego, biogazu i docelowo gazów zdekarbonizowanych).
- Panele fotowoltaiczne (w formule producenckiej i farm).
- Małe elektrownie wodne.
- Małe elektrownie wiatrowe.
- Magazyny energii elektrycznej.

Powyższe zestawienie nie wyklucza zastosowania innych nisko i zeroemisyjnych technologii dla obniżenia lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej.

1.5 Charakterystyka działań w systemie gazowniczym

Wg Krajowego planu w dziedzinie energii i klimatu (KPEiK) gaz ziemny odpowiada za istotną część pokrycia zapotrzebowania na energię pierwotną w kraju, a popyt na ten surowiec nie ulegnie spadkowi wcześniej niż po 2030 r. – wówczas przewiduje się szczyt zapotrzebowania. Ze względu na jego pomostową rolę w procesie transformacji energetycznej, niezbędne jest zagwarantowanie pewności dostaw tego surowca do odbiorców. Zapewnienie odpowiedniego stanu infrastruktury gazowej, jej rozbudowa, a także wystarczająca w stosunku do konsumpcji pojemność magazynowa, to czynniki wpływające na obecną i perspektywiczną pewność dostaw gazu ziemnego do odbiorców.

Wymagania odnośnie systemów gazowniczych w aspekcie docelowej neutralności klimatycznej

Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego jest koniecznością. Kryzys na rynkach energetycznych w latach 2021–2022 r. pokazał jak bardzo istotne jest zapewnienie odpowiednio głębokiej dywersyfikacji dostaw surowców, mając na względzie uzależnienie pokrycia krajowego popytu na dany surowiec od importu.

W 2022 r. dostawy gazu ziemnego spoza kraju pokryły niemal 87% zużycia tego surowca, przy łącznym zapotrzebowaniu ok. 16,6 mld m³. Należy jednak zauważyć, że zapotrzebowanie w 2022 r. było rekordowo niskie z powodu kryzysu i nie odpowiada rocznemu zużyciu w okresach przed i pokryzysowym. Sytuacja Polski w odniesieniu do gazu ziemnego była znacznie lepsza niż w innych państwach europejskich, gdyż inwestycje infrastrukturalne (m.in. terminal LNG w Świnoujściu i Baltic Pipe) zostały zrealizowane w takim czasie, aby możliwe było nieprzedłużanie kontraktu z rosyjską spółką Gazprom.

Rodzaje działań dla obniżenia emisyjności związane z systemem gazowniczym miasta

Krajowy system gazowniczy to obszar, w którym w ostatnich latach zaszły duże zmiany. Zmieniony został kierunek dostaw gazu, jednak nadal zapewnienie odpowiedniego stanu infrastruktury gazowej, jej rozbudowa, a także wystarczająca w stosunku do konsumpcji pojemność magazynowa, to czynniki wpływające na obecną i perspektywiczną pewność dostaw gazu ziemnego do odbiorców również z terenu Krakowa. Gotowość do radzenia sobie z ograniczeniami w dostawach gazu ziemnego w sytuacjach nadzwyczajnych opierać się będzie przede wszystkim na posiadaniu odpowiedniej infrastruktury przesyłowej i magazynowej, w którą Kraków jest dobrze wyposażony, a także na efektywnym zestawie procedur oraz rozwiązań pozwalających na uniknięcie sytuacji kryzysowych lub istotne zredukowanie ich skutków. Dostawy gazu dla Krakowa w najbliższej przyszłości zależeć będą od sprawnego funkcjonowania operatora gazociągów przesyłowych i systemu dystrybucji, to jest od przedsiębiorstw państwowych.

GAZ-SYSTEM podejmuje działania mające na celu przygotowanie Spółki do funkcjonowania w obliczu coraz szybszej dekarbonizacji polskiej gospodarki i transformacji w oparciu o odnawialne i niskoemisyjne źródła i nośniki energii, takie jak wodór, biometan i amoniak. Spółka w opracowanym w kwietniu 2023 r. dokumencie pn. „GAZSYSTEM S.A. Strategia do 2033 z perspektywą do 2040 roku” jako jeden z trzech filarów przedmiotowej Strategii określił nową działalność polegającą na: rozwoju rynku wodoru i jego pochodnych (amoniak, metanol), rozwoju rynku biometanu, a także rynku CCS/CCSU. Ponadto, GAZ-SYSTEM informuje, że obecnie prowadzone są analizy oraz trwają prace badawczo-rozwojowe w zakresie: możliwości dostosowania wybranych odcinków istniejącej sieci gazowej do przesyłu wodoru domieszkowanego do gazu, budowy dedykowanych rurociągów do przesyłu wodoru, magazynowania wodoru, możliwości wprowadzenia biometanu do sieci przesyłowej.

Również Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Krakowie, w piśmie z dnia 02.04.2024 r. (znak PSGKR.RODZ.422.174.233.24) przedstawiła podejmowane przez Spółkę wysiłki na rzecz zdekarbonizowania systemu gazowniczego. Jednym z głównych kierunków działań PSG jest zapewnienie transformacji energetycznej systemu w zakresie zapewnienia zdolności transportu sieciami gazowymi mieszanin zawierających gazy zdekarbonizowane. Planując zmiany systemowe obejmujące przebudowę i budowę infrastruktury dystrybucyjnej na terenie Oddziału w Krakowie, PSG każdorazowo uwzględnia wymogi rozporządzenia Ministra Gospodarki 'w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego', zapewniając prawidłowe funkcjonowanie nowej sieci przy zawartości w transportowanym paliwie gazowym (mieszaninie) wodoru w zakresie od 0 do 10% oraz innych niż wodór gazów odnawialnych i niskoemisyjnych powyżej 50% (np. biometan, gaz syntezowy). Należy wskazać, że PSG sp. z o.o. jest pierwszym w Polsce podmiotem posiadającym Świadectwo Oceny Technicznej sieci gazowej w zakresie przesyłu gazu ziemnego

z domieszkami wodoru – certyfikat wydany został przez Instytut Nafty i Gazu – Państwowy Instytut Badawczy dla nowo wybudowanego gazociągu Jelenia Góra – Piechowice.

Szczególnie korzystnym wsparciem w zakresie dekarbonizacji systemów energetycznych miasta jest zrealizowana przez PSG inwestycja budowy w Krakowie nowoczesnego laboratorium badającego jakość gazu, a także wykonującego oceny jakości paliwa gazowego z domieszką wodoru oraz biometanu. Właściwe wykorzystanie przez Miasto tego nowoczesnego zaplecza technologicznego i potencjału inwestycyjnego PSG, może skutecznie zainicjować nową rangę Krakowa, jako prekursora w zastosowaniu gazów zdekarbonizowanych dla zrównoważonej energii i klimatu. Należy również pamiętać, iż czynnikiem, który będzie miał kluczowe znaczenie w procesie lokalnego ograniczania emisyjności jest aspekt ekonomiczny. Istotny z punktu widzenia indywidualnych użytkowników gazu jest system ETS oraz koszty z tym związane. Szacunkowo koszty aktualne CO₂ związane z końcowym zużyciem gazu (po ewentualnym wprowadzeniu ETS2 na terenie miasta to ok. 160 mln PLN rocznie (przy założeniu: 580 tys. MgCO₂ x 60 EURO/MgCO₂ x 4,5 PLN/EURO). Na opłacalność funkcjonowania budownictwa i przemysłu na terenie miasta będzie miał (po ewentualnym rozszerzeniu ETS) znaczący wpływ niski poziom emisyjności gazu ziemnego.

1.6 Kierunki działań mitygacyjnych i adaptacyjnych w perspektywie krótko, średnio i długoterminowej w zakresie systemu gazowniczego

Organizacja działań po roku 2030 służących niskoemisyjności w układzie zaopatrzenia w gaz sieciowy mieszkańców miasta, powinna być ukierunkowana na zmiany jakościowe gazu dostarczanego sieciowo, o których wspomniano powyżej (szczególnie w kontekście planów PSG związanych z dystrybucją gazów zdekarbonizowanych).

Celem długoterminowym jest dalszy rozwój na terenie miasta systemu gazowniczego jako "pomostu" do neutralności klimatycznej. Na podstawie analizy potrzeb układu i działań zgłoszonych przez interesariuszy oraz mając na uwadze potrzebę przyspieszenia procesu ograniczenia emisyjności na terenie miasta, przyjęto następujące kierunki działań w obszarze wykorzystania gazu jako paliwa przejściowego, na drodze do neutralności klimatycznej miasta:

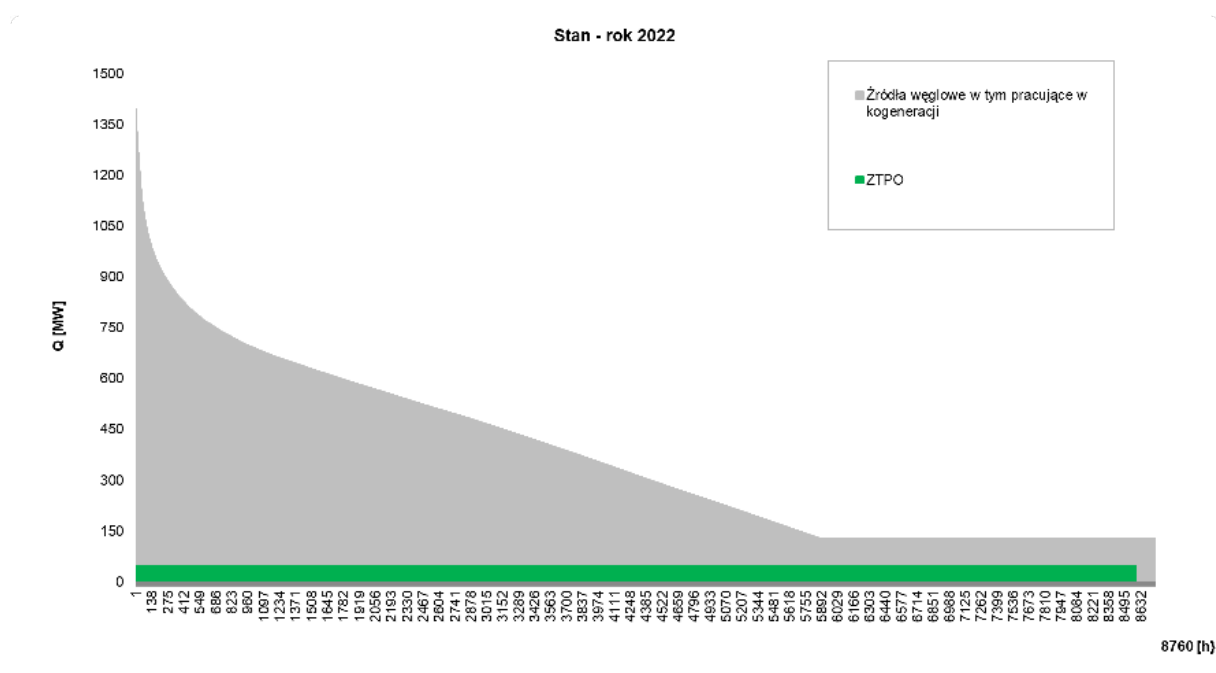
1. Rozwój układu zasilania i dystrybucji gazu sieciowego na terenie Krakowa w aspekcie transformacji energetycznej źródeł systemowych oraz sposobów zasilania zabudowy indywidualnej.
2. Rozwój innowacyjnych projektów związanych z infrastrukturą gazu ziemnego, w tym z wykorzystaniem gazów zdekarbonizowanych.
3. Rozwój źródeł produkcji gazów zdekarbonizowanych na potrzeby miasta.
4. Pełnienie roli strategicznego partnera dla dystrybutorów gazu ziemnego.

Powyższe zestawienie nie wyklucza zastosowania innych nisko i zeroemisyjnych technologii dla obniżenia lokalnego wskaźnika emisyjności gazu sieciowego.

Załącznik 6 – Analiza zmian lokalnego wskaźnika emisyjności systemu ciepłowniczego w konsekwencji realizacji przyjętych projektów

Zestaw zgłoszonych i przyjętych do SECAP projektów związanych z miejskim systemem ciepłowniczym, przewiduje kontynuację działań już rozpoczętych oraz realizację inwestycji wymaganych dla transformacji. Główną grupę działań stanowić będzie modernizacja układu zasilania systemu ciepłowniczego planowana po stronie MPEC, PGE EC, CEZ Skawina i KHK oraz działania związane z dalszym rozwojem systemu ciepłowniczego i jego modernizację.

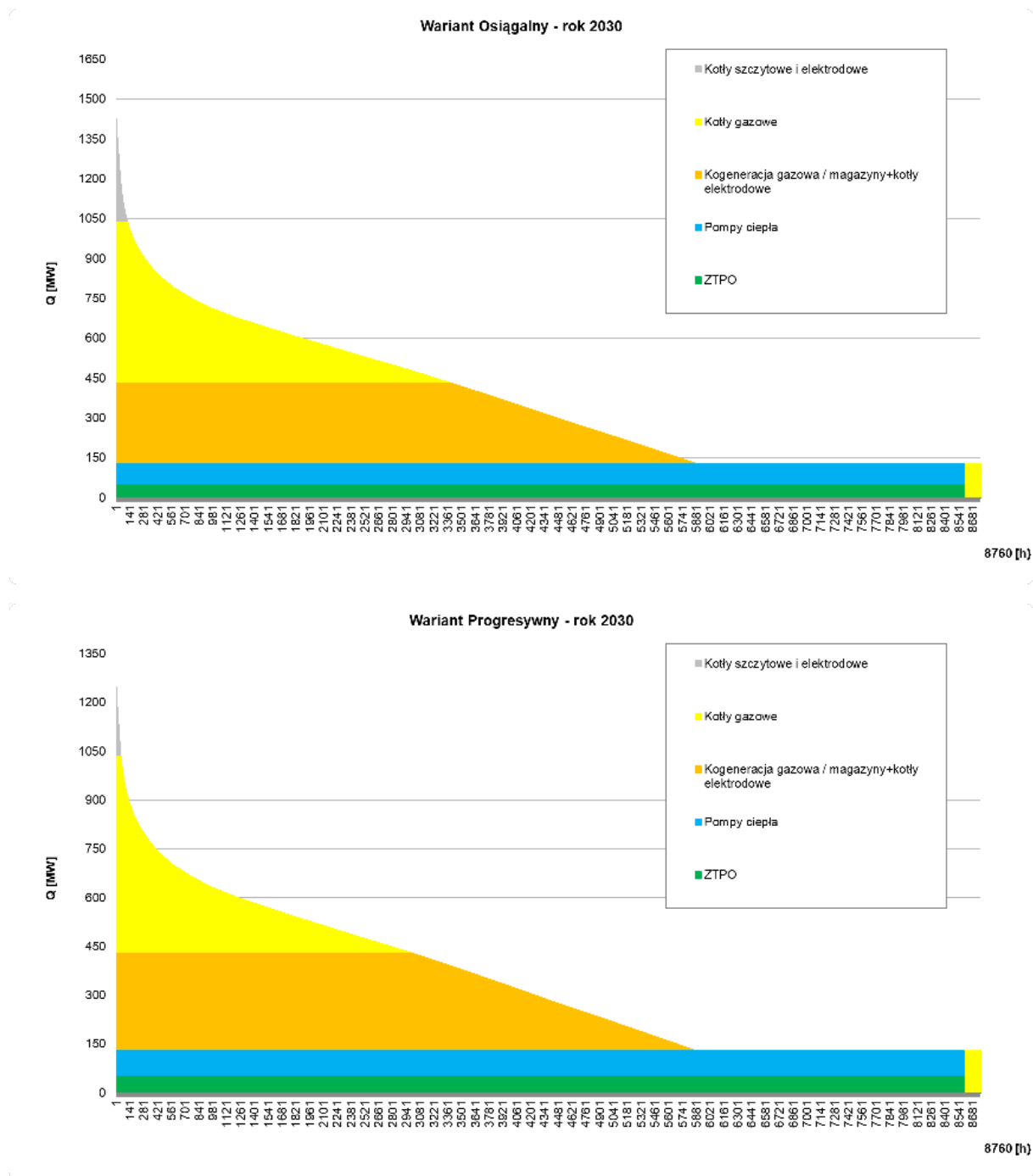
Rysunek Z6-1 prezentuje aktualny układ zasilania systemu ciepłowniczego miasta, w głównej mierze opartego o produkcję skojarzoną ciepła i energii elektrycznej w elektrociepłowniach zasilanych węglem kamiennym. 10% produkowanego ciepła z OZE na potrzeby systemu ciepłowniczego, realizuje w chwili obecnej ZTPO, na bazie frakcji biodegradowalnej odpadów spalanych w źródle.



Rysunek Z6 - 1 Wykres uporządkowany dla układu zasilania krakowskiego systemu ciepłowniczego (stan aktualny)

źródło: analizy własne na podstawie zebranych informacji

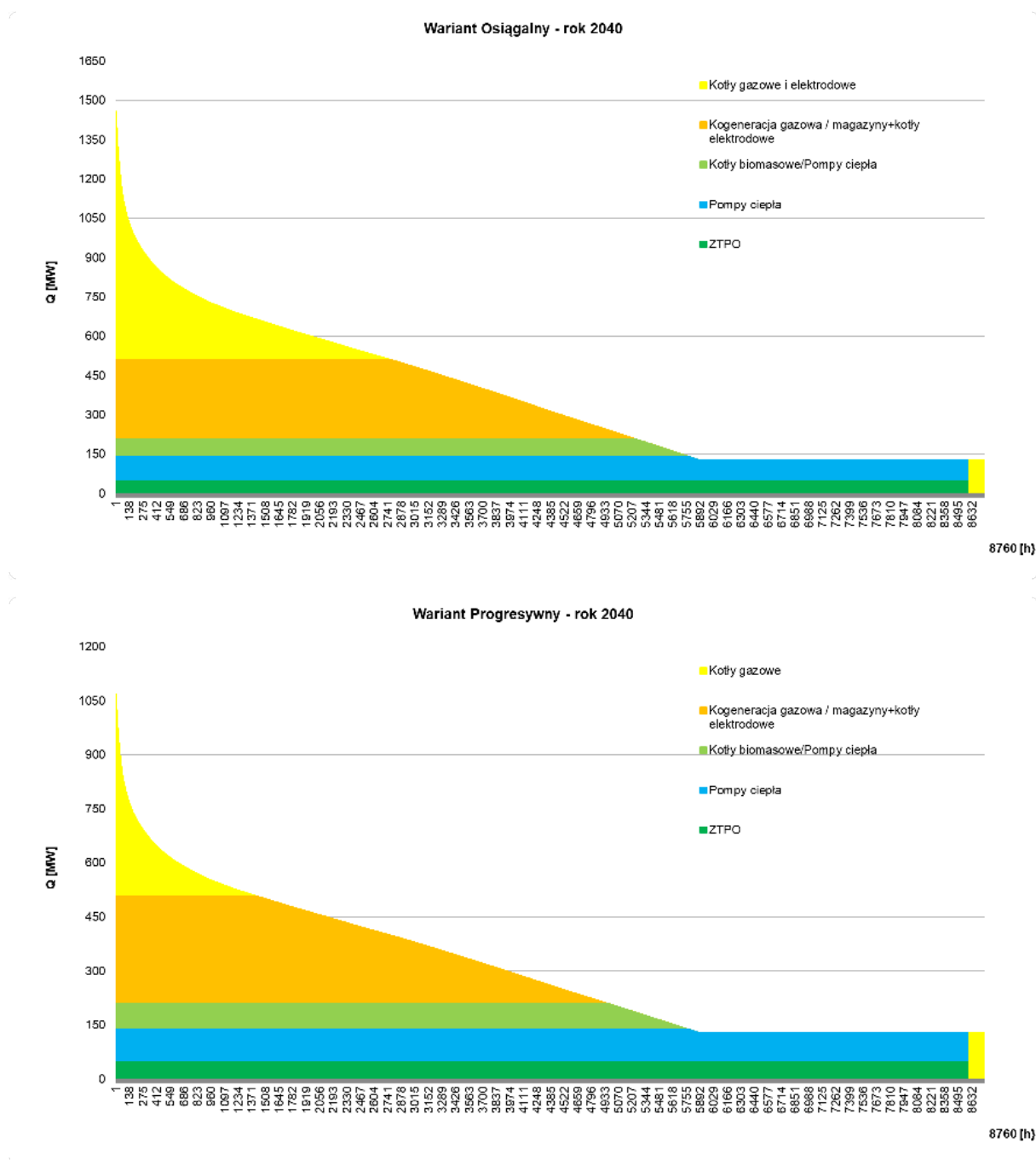
Efekty realizacji zaplanowanych do roku 2030 projektów odbudowy układu zasilania systemu ciepłowniczego Krakowa, prezentuje rysunek Z6-2 dla wariantu zmian zapotrzebowania ciepła w scenariuszu osiągalnym i progresywnym. Miejsce węgla zastępuje wysokosprawna kogeneracja i kotłownie gazowe. W podstawie - system zasila nadal ZTPO oraz pompy ciepła z dolnym źródłem w postaci wód powierzchniowych i ścieków oczyszczonych.



Rysunek Z6 - 2 Wykres uporządkowany dla planowanego układu zasilania krakowskiego systemu ciepłowniczego (stan dla roku 2030, wariant Osiągalny i Progresywny)

źródło: analizy własne na podstawie zebranych informacji

W perspektywie roku 2040 następuje dynamiczny rozwój pomp ciepła pracujących w podstawie wykresu uporządkowanego, głównie za sprawą wykorzystania ciepła ze ścieków oczyszczonych. Rolę źródeł szczytowych w całości przejmują kotłownie gazowe.



Rysunek Z6 - 3 Wykres uporządkowany dla planowanego układu zasilania krakowskiego systemu ciepłowniczego (stan dla roku 2040, wariant Osiągalny i Progresywny)

źródło: analizy własne na podstawie zebranych informacji

Wg przyjętej metodologii, emisja towarzysząca końcowemu zużyciu energii z systemu ciepłowniczego stanowi iloczyn ciepła zużytego przez odbiorców i lokalnego wskaźnika emisyjności tego ciepła.

Na podstawie informacji przedstawionych w metodologii SEAP/SECAP lokalny wskaźnik emisji dla ciepła lub chłodu oblicza się ze wzoru:

$$EFH = \frac{CO2LPH + CO2IH - CO2EH}{LHC}$$

gdzie:

EFH - współczynnik emisji dla ciepła/chłodu [Mg CO₂/MWht(GJ)],

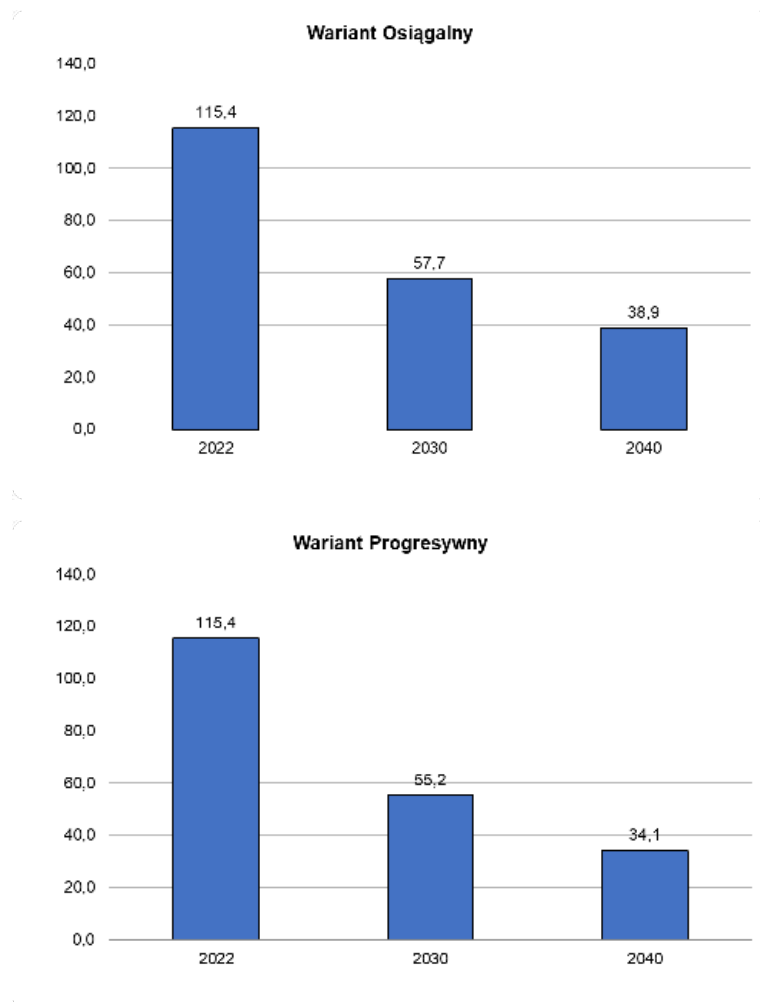
LHC – końcowe zużycie ciepła/chłodu w gminie [MWht(GJ)/rok],

CO2LPH – emisja związana z lokalną produkcją ciepła/chłodu na terenie gminy [Mg CO₂/rok],

CO2IH – emisja związana z importowanym ciepłem/chłodem na teren gminy [Mg CO₂/rok],

CO2EH – emisja związana z eksportowanym ciepłem/chłodem poza teren gminy [Mg CO₂/rok],

Rysunek Z6-4 prezentuje zmianę wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego przy przyjętych założeniach i realizacji działań wg zgłoszonych i przyjętych projektów. Obliczenia wykonano przy założeniu: wskaźnik Ef energii elektrycznej zasilającej pompę ciepła wg roku 2022, udział energii elektrycznej OZE zasilającej pompę ciepła to 50% w roku 2030 i 100% w roku 2040.

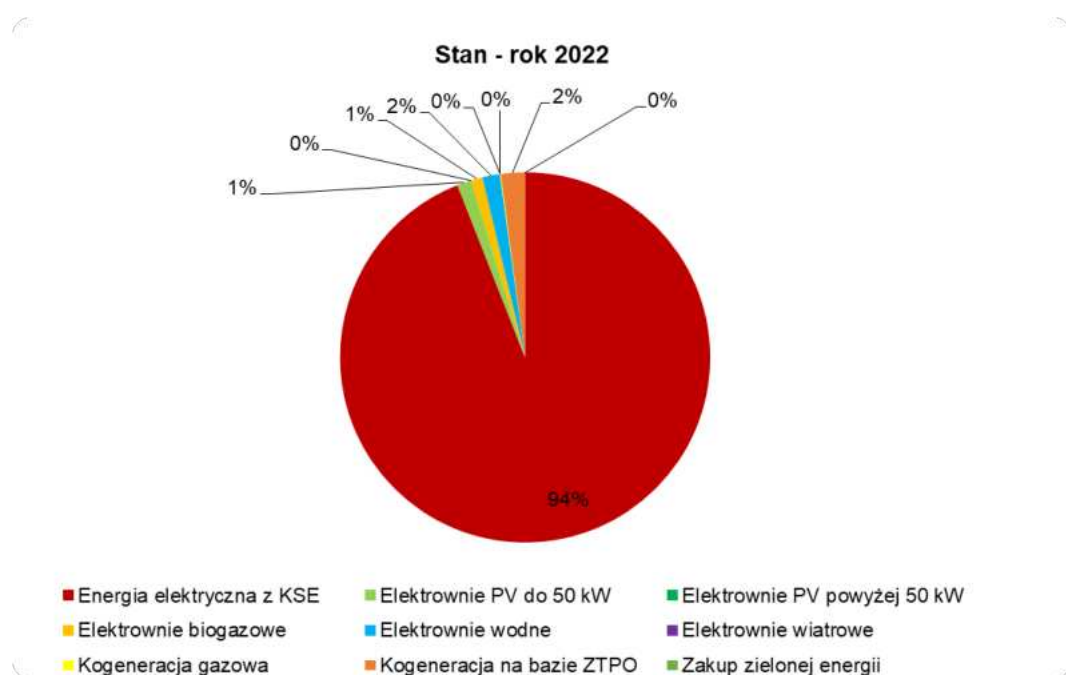


Rysunek Z6 - 4 Planowana zmiana wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego w kg CO₂/GJ w wyniku realizacji projektów zgłoszonych do SECAP, dla roku 2030 i 2040 w wariantach Osiągalnym i Progresywnym

Realizacja działań wg zgłoszonych projektów przyniesie efekt w postaci znaczącej redukcji wskaźnika emisyjności ciepła sieciowego do roku 2030 i 2040. Udział ciepła z OZE i energii odpadowej wg przeprowadzonych analiz, zgodnie z przyjętymi założeniami w roku 2022 wynosi 5 (10) % i wzrośnie do poziomu 45 % w roku 2030 i 78% w roku 2040. Utrzymanie statusu systemu efektywnego wymagać będzie w perspektywie roku 2030 i 2040 dodatkowych działań zwiększających ww. odsetek ciepła z OZE i ciepła odpadowego.

Załącznik 7 – Analiza zmian lokalnego wskaźnika emisyjności systemu elektroenergetycznego w konsekwencji realizacji przyjętych projektów

Do przeprowadzenia poniższej analizy wykorzystano informacje uzyskane w drodze ankietyzacji przedsiębiorstw energetycznych, dane zawarte w bilansie emisji CO₂ dla miasta oraz informacje przedstawione w miejskich dokumentach dotyczących planowania energetycznego. Zakłada się stopniową transformację układu zaopatrzenia w energię elektryczną miasta. Przyjęto, że główną grupę działań stanowić będzie budowa niskoemisyjnych i odnawialnych źródeł energii elektrycznej na terenie miasta przy założeniu produkcji energii na potrzeby miasta oraz działania nakierowane na dalszy rozwój systemu i jego modernizację. Aktualną strukturę produkcji energii elektrycznej konsumowanej na terenie Krakowa prezentuje rysunek Z7-1.

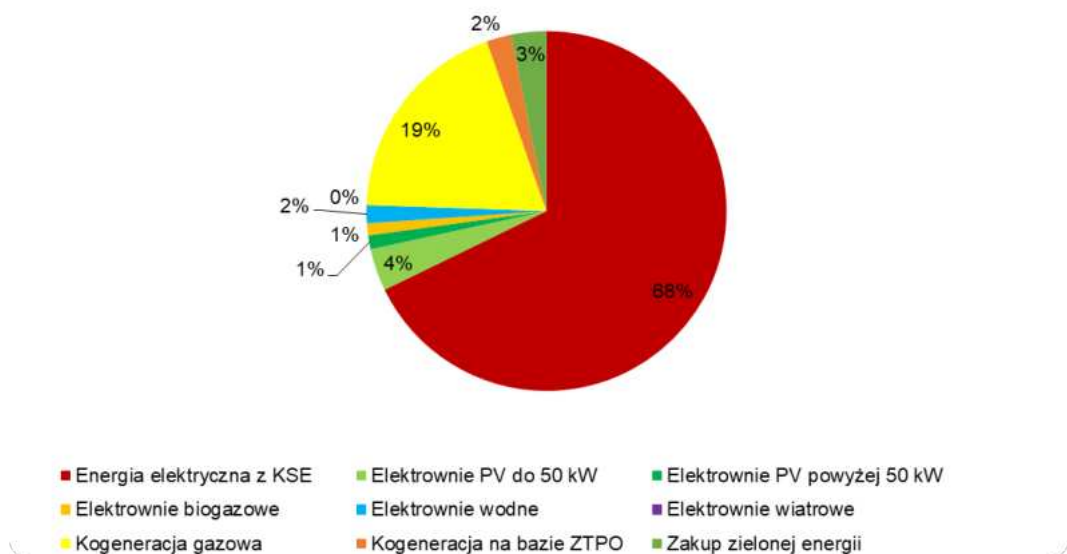


Rysunek Z7 - 1 Struktura produkcji energii elektrycznej zużywanej na terenie Krakowa (stan 2022 r.)

źródło: analizy własne na podstawie zebranych informacji

Do analiz predykcyjnych przyjęto realizację zgłoszonych projektów oraz przyjęto założenia dla technologii źródeł odnośnie charakterystyki pracy rocznej wg dostępnej wiedzy. Założono lokalny rozwój źródeł wysokosprawnej kogeneracji gazowej w oparciu o zapotrzebowanie ciepła z terenu miasta, w tym również z systemu ciepłowniczego MPEC polegający na zabudowie silników gazowych jako lokalnego źródła energii elektrycznej gwarantującego lokalne dostawy niskoemisyjnej energii elektrycznej wg zgłoszonych projektów. Rozwój źródeł odnawialnych energii elektrycznej na terenie miasta w formule prosumenckiej i źródeł systemowych przyjęto jako kontynuację dynamiki z ostatnich lat. Strukturę produkowanej i użytkowanej energii elektrycznej na terenie Krakowa w 2030 roku prezentuje rysunek Z7-2.

Wariant Osiągalny i Progresywny - rok 2030

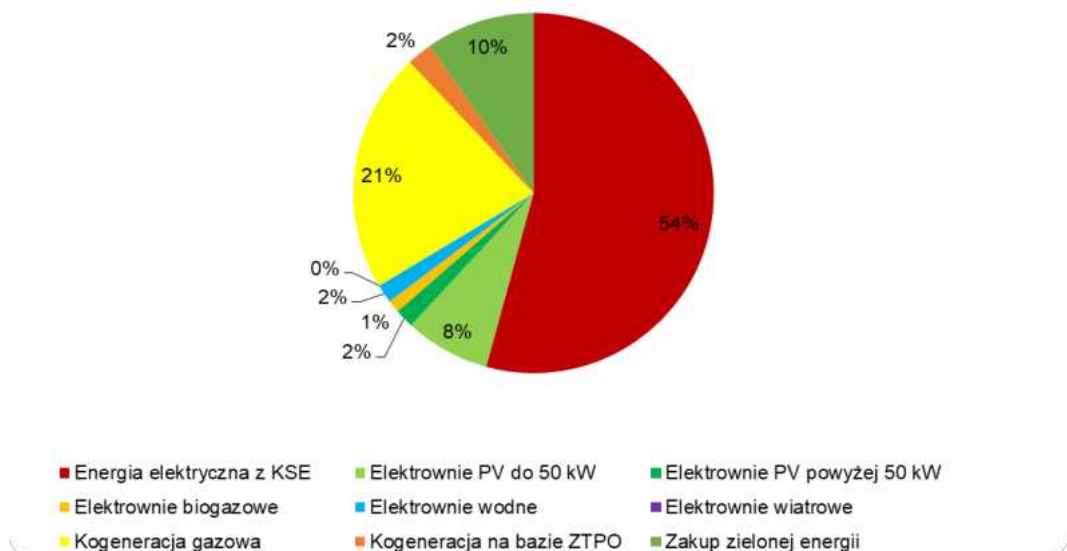


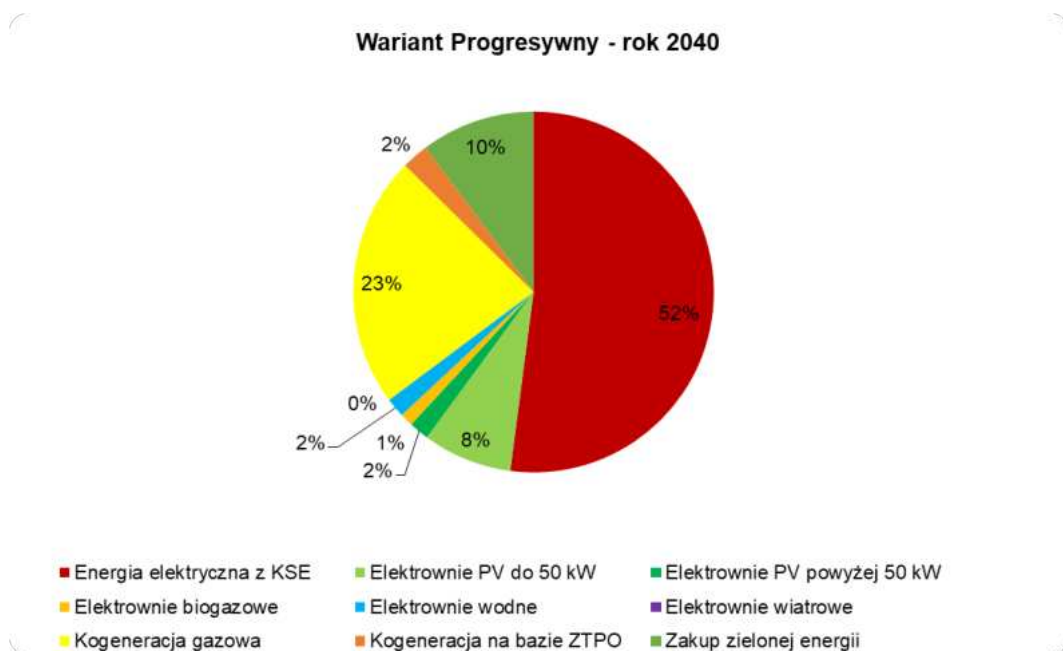
Rysunek Z7 - 2 Planowana w 2030 r. struktura produkcji energii elektrycznej zużywanej na terenie Krakowa, po realizacji projektów zgłoszonych do SECAP w wariantcie osiągalnym i progresywnym

źródło: analizy własne na podstawie zebranych informacji

Docelową strukturę produkowanej i użytkowanej energii elektrycznej na terenie Krakowa w roku 2040 prezentuje rysunek Z7-3. Jako założenie przyjęto zakup zielonej energii elektrycznej na potrzeby miasta: w roku 2030 na poziomie 100 GWh/rok oraz w roku 2040 na poziomie 300 GWh/rok.

Wariant Osiągalny - rok 2040





Rysunek Z7 - 3 Planowana w 2040 r. struktura produkcji energii elektrycznej zużywanej na terenie Krakowa, po realizacji projektów zgłoszonych do SECAP wg scenariusza osiągalnego i progresywnego

źródło: analizy własne na podstawie zebranych informacji

Wg przyjętej w inwentaryzacji GHG metodologii, emisja towarzysząca końcowemu zużyciu energii elektrycznej stanowi iloczyn końcowego zużycia energii elektrycznej dostarczonej odbiorcom i wskaźnika emisyjności z systemu krajowego, który w 2022 roku wynosił 708 kgCO₂/MWh. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto, że wskaźnik emisyjności energii elektrycznej wyliczony będzie jako lokalny wg zaleceń podręczników SEAP/SECAP. Takie podejście da efekt zachęty, ponieważ stymulowany i realizowany na terenie miasta i na potrzeby miasta rozwój lokalnych źródeł niskoemisyjnej i zielonej energii elektrycznej, w sposób bezpośredni wpływać będzie na emisyjność w obszarze interwencji. Systematycznie obniżany lokalny wskaźnik emisyjności energii elektrycznej na terenie miasta stanowić będzie obraz rozwoju lokalnej produkcji energii elektrycznej, obniżając ślad węglowy działań wykorzystujących energię elektryczną na terenie miasta. Ww. podejście w aspekcie planowanego rozszerzenia ETS powinno dotyczyć całości realizowanej na terenie miasta efektywnej i odnawialnej produkcji energii elektrycznej.

Na podstawie założeń jw. i informacji przedstawionych w metodologii SEAP/SECAP lokalny współczynnik emisji dla energii elektrycznej obliczyć można ze wzoru:

$$EFE = \frac{(TCE - LPE - GEP) \times NEEFE + CO2LPE + CO2GEP}{TCE}$$

gdzie:

EFE - lokalny współczynnik emisji dla energii elektrycznej [Mg CO₂/MWhe],

TCE – końcowe zużycie energii elektrycznej w gminie [MWhe/rok],

LPE - lokalna produkcja energii elektrycznej [MWhe/rok],

GEP - zakupy zielonej energii elektrycznej przez władze lokalne [MWhe/rok],

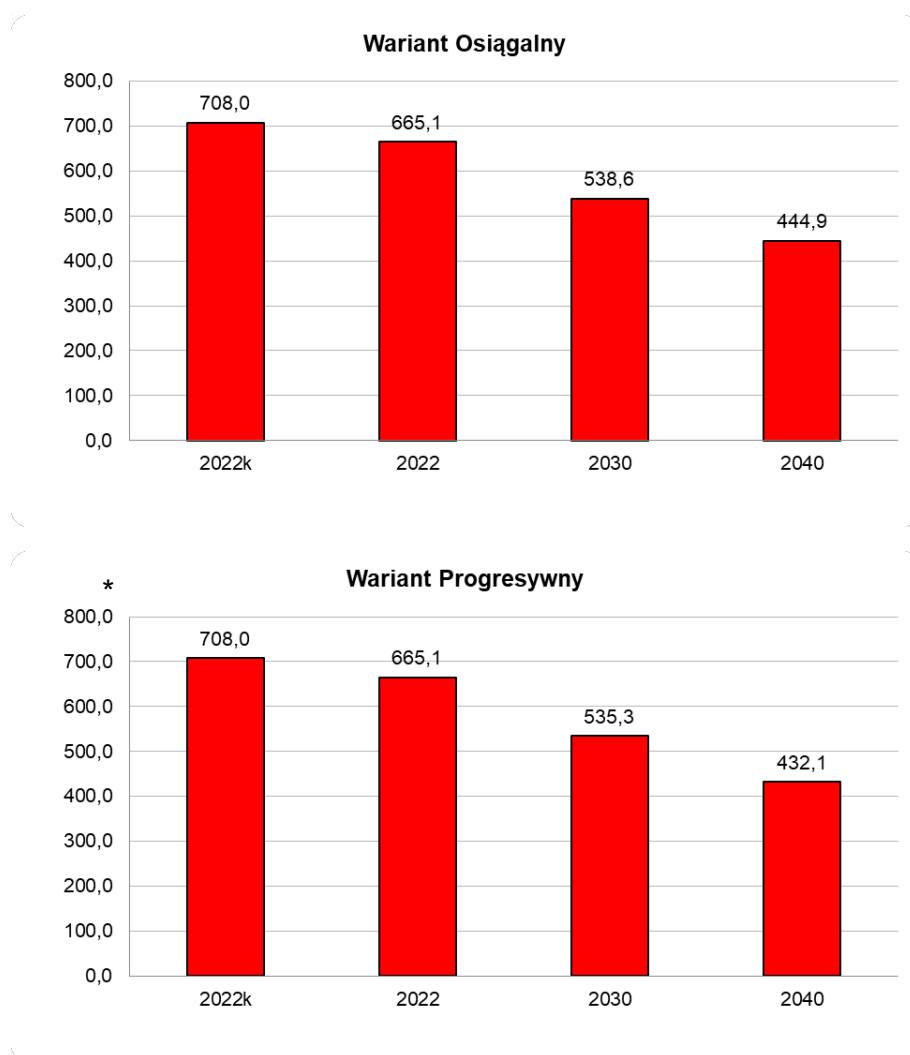
NEEFE - krajowy współczynnik emisji dla energii elektrycznej [MgCO₂/MWhe],

CO₂LPE - emisja CO₂ wynikająca z lokalnej produkcji energii elektrycznej [MgCO₂/rok],

CO₂GEP - emisja CO₂ wynikająca z produkcji certyfikowanej zielonej energii elektrycznej zakupionej przez lokalnie organ [MgCO₂/rok].

Z ww. wzoru wynika, że kluczowy wpływ na lokalny wskaźnik emisyjności energii elektrycznej mają: lokalna produkcja energii elektrycznej i zakup na potrzeby miasta niskoemisyjnej energii elektrycznej.

Rysunek Z7-4 prezentuje lokalny wskaźnik emisyjności energii elektrycznej za rok 2022 i zmianę wskaźnika emisyjności energii elektrycznej w Krakowie przy przyjętych założeniach i realizacji działań i projektów ujętych w SECAP.



*2022k – wskaźnik krajowy

Rysunek Z7 - 4 Aktualny na 2022 r. i planowany na lata 2030 i 2040 lokalny wskaźnik emisyjności energii energetycznej EF w kg CO₂/MWh w Krakowie w scenariuszu osiągalnym i progresywnym

źródło: analizy własne na podstawie zebranych informacji

Dla porównania, poniżej zaprezentowano prognozowane w systemie krajowym wskaźniki średniej emisyjności produkcji energii elektrycznej dla scenariuszy BAU, REF i NEU, wg. Mapy

drogowej osiągnięcia wspólnotowych celów polityki klimatycznej dla Polski do 2050 r. (KOBIZE/IOŚ-PIB, Warszawa 2021).

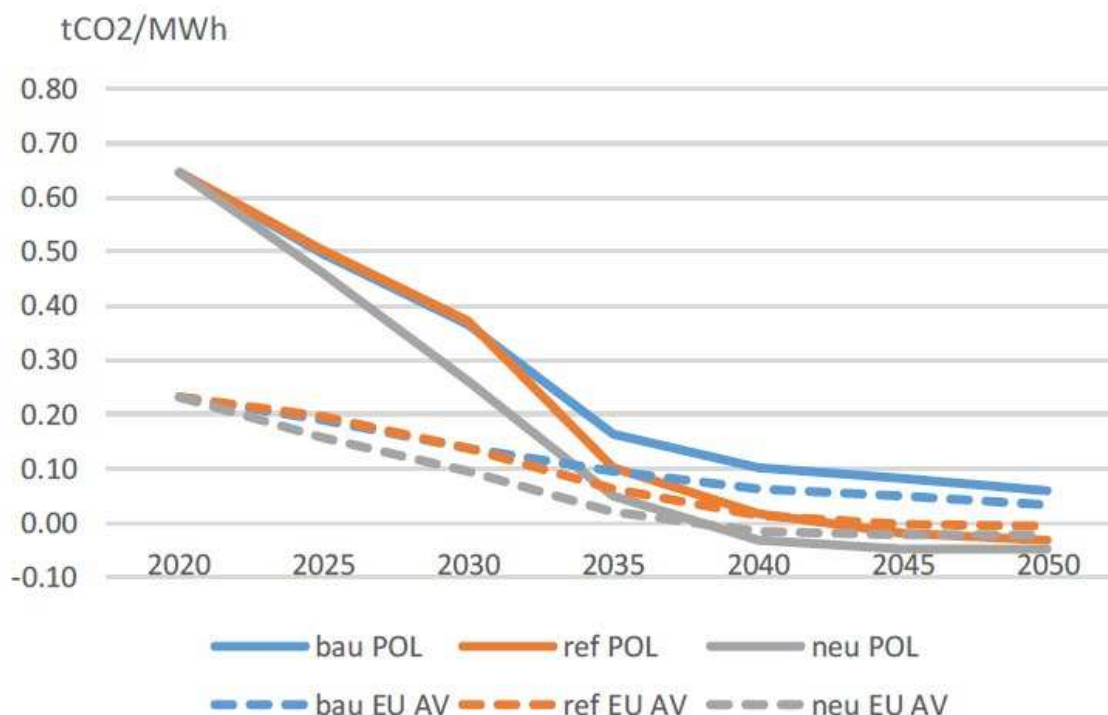
Lokalne przyspieszenie działań mających na celu zwiększenie produkcji energii elektrycznej ze źródeł niskoemisyjnych i OZE łącznie z działaniami zakładanymi na poziomie krajowym powinno doprowadzić do znacznego ograniczenia krajowego i lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej w perspektywie roku 2030 i dalej 2040.

Prowadzone obliczenia planowanej do uzyskania redukcji emisji CO₂ w Krakowie wg przyjętych założeń i możliwych do podjęcia działań, wskazują na dużą zależność prognozowanego do uzyskania efektu od wskaźnika emisyjności energii elektrycznej. Jak wcześniej przyjęto, lokalny wskaźnik emisyjności energii elektrycznej zależy od wielkości energii użytkowanej na terenie miasta pochodzącej z systemu krajowego w tym jej emisyjności oraz energii elektrycznej odnawialnej produkowanej na terenie miasta i na potrzeby miasta oraz jej zakupu.

Systematycznie od szeregu lat, krajowe wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej (uzyskane na podstawie informacji zawartych w Krajowej bazie o emisjach gazów cieplarnianych i innych substancji) publikuje co roku Zespół Zarządzania Krajową Bazą KOBiZE. Wskaźniki emisyjności produktów są informacją wykorzystywaną w ocenie zmian ekologicznej kondycji poszczególnych branż gospodarczych. Mają również zastosowanie przy wyliczaniu efektu ekologicznego w przypadku modernizacji lub realizacji nowych przedsięwzięć skutkujących ograniczeniem emisji. W całkowitej wielkości emisji, wg materiałów KOBiZE, uwzględniono emisje z instalacji do spalania paliw, które w danym roku produkowały tylko energię elektryczną lub energię elektryczną i ciepło (nie były brane pod uwagę instalacje produkujące wyłącznie ciepło). Uwzględniono wszystkie paliwa, w tym odnawialne, które były zareportowane do Krajowej bazy jako wykorzystywane w procesach spalania i odpowiedzialne za emisje rozpatrywanych zanieczyszczeń. KOBiZE dodatkowo określa wskaźniki emisyjności energii elektrycznej u odbiorców końcowych, czyli po uwzględnieniu całej wyprodukowanej energii elektrycznej w kraju (instalacje do spalania paliw i energia z odnawialnych źródeł energii – tak zwane OZE) oraz strat na przesyłce i dystrybucji energii elektrycznej. Wskaźnik ten za rok 2022 wynosił 685 kg CO₂/MWh i był mniejszy niż w roku 2018 w którym wynosił 708 kgCO₂/MWh.

Stopniowa elektryfikacja końcowego zużycia energii w budownictwie, infrastrukturze i transporcie powoduje, że wskaźnik ten i wolumen energii elektrycznej użytkowanej na terenie miasta, mają kluczowe znaczenie dla wielkości emisji i dla procesu dążenia do neutralności klimatycznej.

W opracowaniu POLSKA NET-ZERO 2050 MAPA DROGOWA OSIĄGNIĘCIA WSPÓLNOTOWYCH CELÓW POLITYKI KLIMATYCZNEJ DLA POLSKI DO 2050 r. autorstwa KOBiZE oraz IOŚ-PIB z czerwca 2021 roku, prognozowana jest zmiana tego wskaźnika w układzie przyjętych scenariuszy na potrzeby krajowej mapy drogowej. Wyniki tej analizy prezentuje rysunek Z7-5.



Rysunek Z7 - 5 Planowana wielkość krajowego wskaźnika emisyjności energii energetycznej, do roku 2050

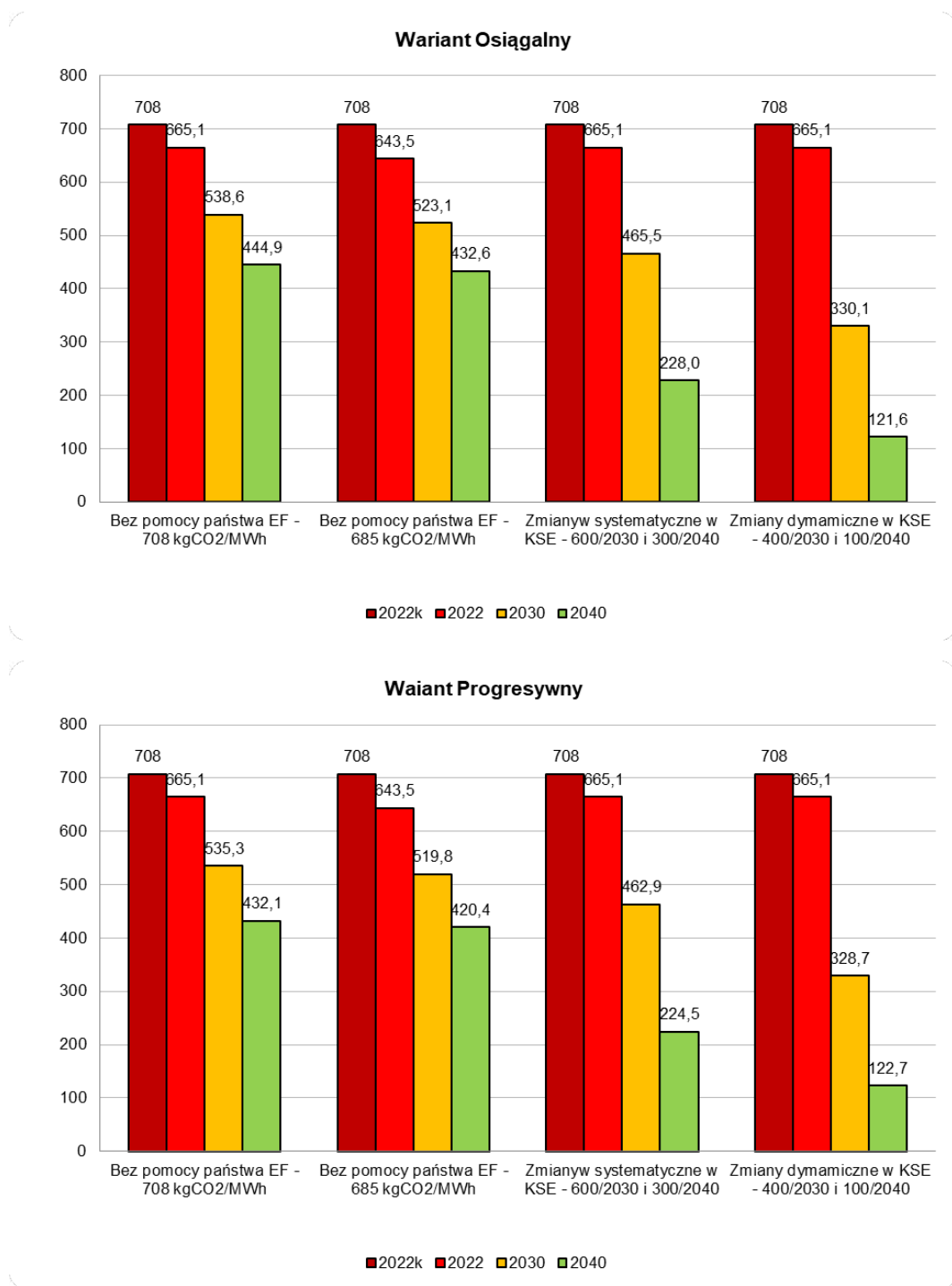
źródło: opracowanie własne na podstawie CAKE/KOBiZE

Jak widać, projekcja zakłada redukcję wskaźnika krajowego z aktualnego poziomu ok. 700 kgCO₂/MWh do poziomu 200-450 w roku 2030 i poniżej 100 w roku 2040. Bazując na tych założeniach wykonano analizę możliwego do uzyskania efektu redukcji emisji na terenie Krakowa wg przyjętych scenariuszy działań z uwzględnieniem zmian wskaźnika emisji w dla odbiorców końcowych energii elektrycznej z systemu krajowego.

Z uwagi na powyższe wykonano analizę wrażliwości wyników analiz lokalnego wskaźnika emisyjności energii elektrycznej na zmiany w KSE. Analizę wykonano przy założeniach braku dynamicznych zmian w KSE i przy uzyskaniu efektu redukcji emisji w Krakowie w wyniku realizacji zaproponowanych projektów, przy założeniu wskaźnika emisyjności energii elektrycznej na poziomie: 708 kgCO₂/MWh (dla produkcji w źródle) i 685 kgCO₂/MWh (dla zużycia u odbiorcy).

Przy założeniu systematycznych i dynamicznych zmian w KSE: systematyczne zmiany to osiągnięcie w roku 2030 wskaźnika emisyjności z systemu krajowego na poziomie 600 kgCO₂/MWh oraz w roku 2040 na poziomie 300 kgCO₂/MWh - efekty redukcji emisji w Krakowie wg projektów, oraz przy założeniu dynamicznych zmian w KSE i osiągnięcia w roku 2030 wskaźnika emisyjności z systemu krajowego na poziomie 400 kgCO₂/MWh oraz w roku 2040 na poziomie 100 kgCO₂/MWh - efekty redukcji emisji w Krakowie wg projektów.

Rysunek Z7-6 prezentuje wynik analizy wrażliwości lokalnego wskaźnika emisyjności LEF na zmiany wskaźnika emisyjności EF w KSE.



Rysunek Z7 - 6 Analiza wrażliwości lokalnego wskaźnika emisyjności LEF na zmiany wskaźnika emisyjności EF w kg CO₂/MWh w KSE

źródło: opracowanie własne na podstawie CAKE/KOBiZE

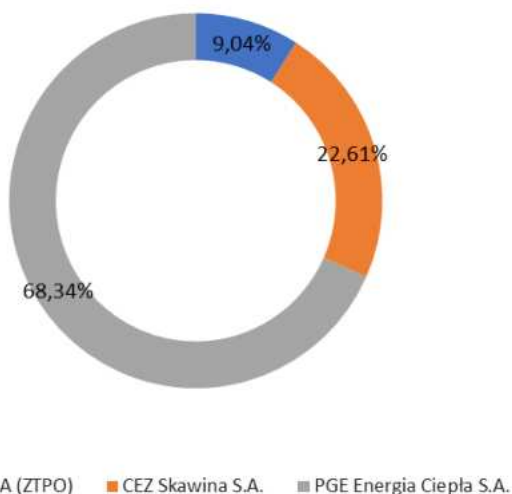
Z niniejszej analizy wynika, że możliwy do osiągnięcia efekt redukcji emisji w Krakowie szczególnie w perspektywie roku 2030, w sposób znaczny zależy od zmian w układzie zasilania krajowego systemu elektroenergetycznego.

Załącznik 8 – Informacje dotyczące systemu ciepłowniczego miasta Krakowa

System ciepłowniczy Gminy Miejskiej Kraków jest zaopatrywany w ciepło z trzech centralnych źródeł:

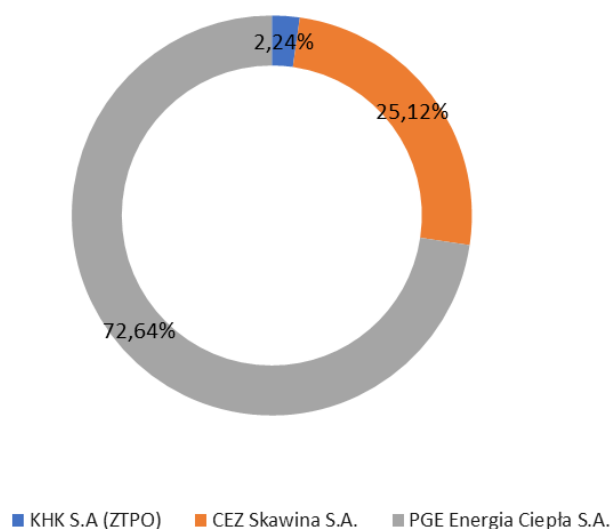
- PGE Energia Ciepła S.A. Oddział 1 w Krakowie – Elektrociepłownia wyposażona jest w 4 bloki energetyczne (węgiel kamienny) i kotły olejowe. Całkowita moc zainstalowana elektryczna wynosi 480 MWe, a cieplna 1644 MWt. Elektrociepłownia stanowi podstawowe źródło zasilania systemu ciepłowniczego miasta.
- CEZ Skawina S.A. – Elektrociepłownia wyposażona jest w 6 kotłów energetycznych o łącznej mocy zainstalowanej 948 MWt i 3 turbiny o łącznej mocy elektrycznej 330 MWe. Powyższe urządzenia zasilane są węglem kamiennym, mazutem oraz biomasą.
- Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów KHK S.A., w skład którego wchodzi dwie linie przekształcania odpadów. Moc elektryczna brutto ZTPO wynosi 16,90 MWe, a moc cieplna 69 MWt.

Na wykresach poniżej przedstawiono strukturę pokrycia zapotrzebowania na moc i energię cieplną odbiorców przyłączonych do systemu ciepłowniczego MPEC, zasilanego z ww. źródeł.



Rysunek Z9 - 1 Struktura dostawców energii cieplnej do systemu ciepłowniczego Krakowa 2022

źródło: na podst. danych z przedsiębiorstw energetycznych

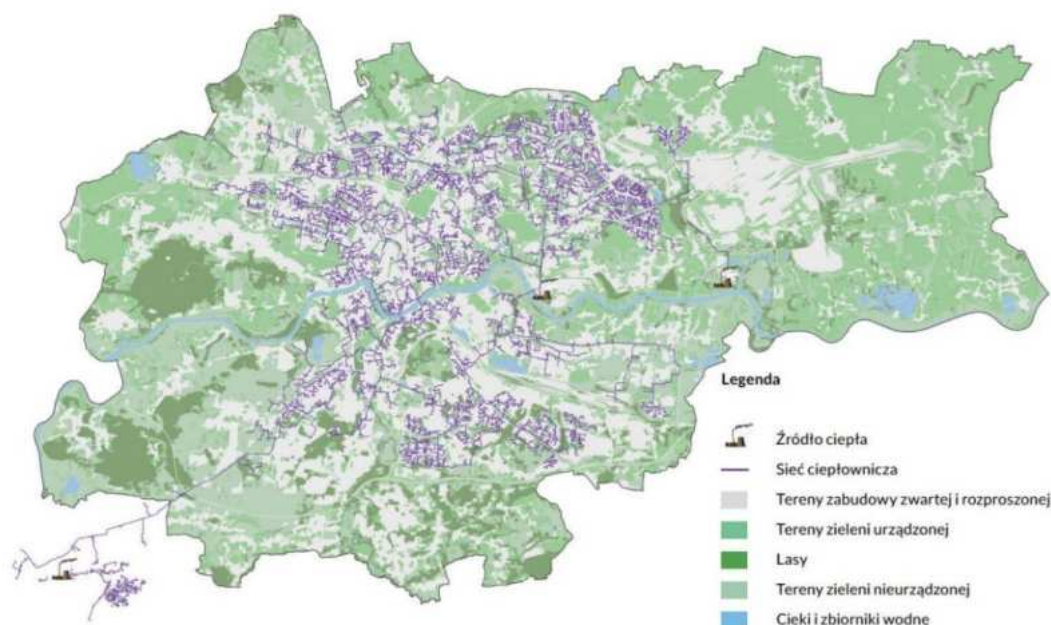


Rysunek Z9 - 2 Struktura zapotrzebowania na moc z poszczególnych źródeł w systemie ciepłowniczym Krakowa 2022

źródło: na podst. danych z przedsiębiorstw energetycznych

Największym dostawcą ciepła do ciepłowniczego systemu krakowskiego jest PGE Energia Ciepła S.A., którego ciepło produkowane w Elektrociepłowni Kraków pokrywa ponad 68% potrzeb cieplnych odbiorców przyłączonych do tego systemu.

Rysunek Z9-3 prezentuje przebieg sieci ciepłowniczych oraz lokalizację systemowych źródeł ciepła dla Krakowa.

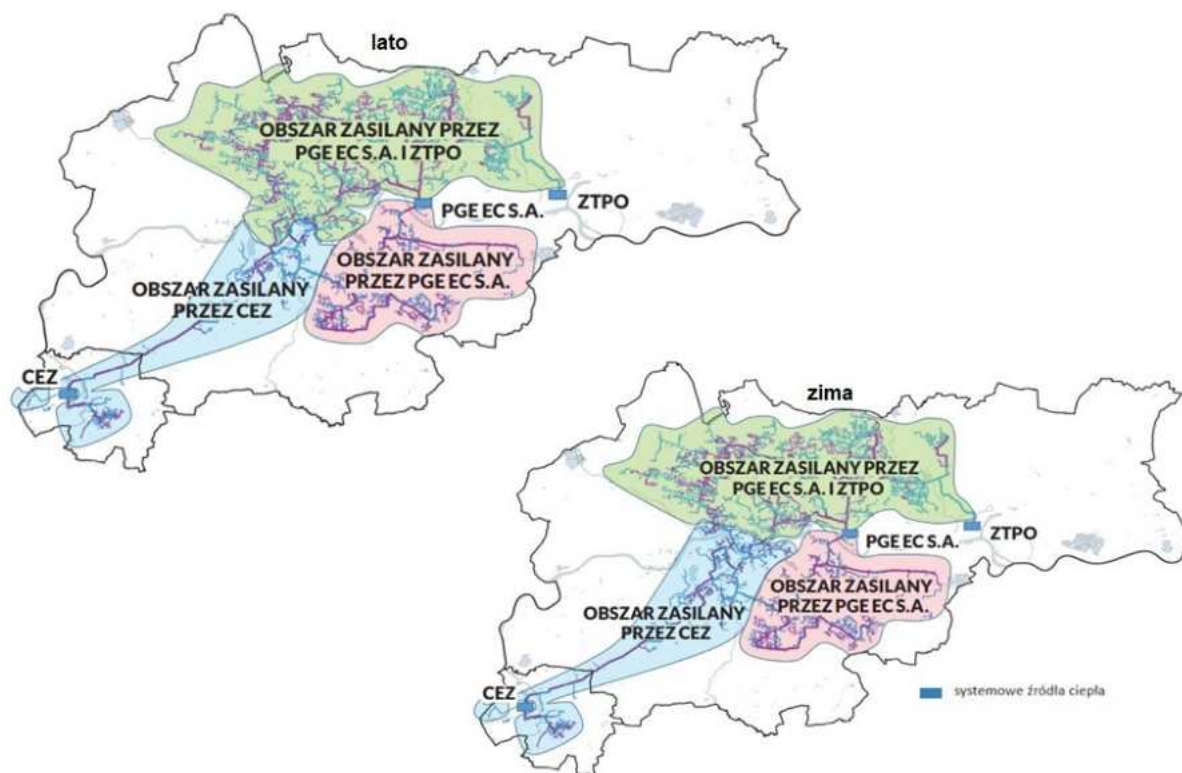


Rysunek Z9 - 3 Przebieg sieci oraz lokalizacja źródeł zasilania dla systemu ciepłowniczego miasta

źródło: analizy własne na podstawie danych Urzędu Miasta Krakowa

Zakup ciepła ze źródeł jw. wg MPEC w roku 2022 wynosił 11 793 TJ/rok. Miejski system ciepłowniczy Krakowa tworzą wodne sieci ciepłownicze zbudowane w układzie pierścieniowym i promieniowym w technologii tradycyjnej kanałowej oraz preizolowane o łącznej długości 908,6 km (2023 r.). Długość tej sieci systematycznie wzrasta w tempie ok. 2% na rok. Udział sieci w nowoczesnej technologii preizolowanej jest rzędu 75%. Straty ciepła na sieci ciepłowniczej MPEC S.A. w Krakowie w 2022 roku wyniosły 11,9% (przy zakupie jw. i sprzedaży 10 391 TJ) i były w praktyce równe średniej wielkości strat z lat 2016 – 2022 (11,5%). Średnie straty w spółkach ciepłowniczych wg raportu URE „Energetyka ciepła w liczbach – 2022” wynosiły w skali kraju 13% natomiast w województwie małopolskim 12,7%. Tym samym poziom strat ciepła w latach 2016 – 2022 można uznać za dobry i stabilny – brak wyraźnych tendencji zmian, co jest korzystne w sytuacji systematycznego przyrostu nowych odcinków sieci ciepłowniczej. Sytuacja ta jest efektem systematycznej modernizacji sieci (wymiana sieci kanałowej na preizolowaną), a także stopniowego wzrostu efektywności wykrywania przecieków przez służby utrzymania ruchu.

Konfiguracja sieci ciepłowniczej na terenie miasta oraz sposób prowadzenia głównych jednostek wytwórczych wymaga stosowania różnych sposobów na sterowanie pracą sieci oraz zaopatrzenia odbiorców końcowych w ciepło w zależności od sezonu. Rysunek Z9-4 przedstawia zmiany obszarów zaopatrzenia w ciepło wraz z podziałem na sezon letni i zimowy. Należy zaznaczyć, że ciepło wyprodukowane przez ZTPO ma pierwszeństwo przy wprowadzeniu energii cieplnej do sieci.

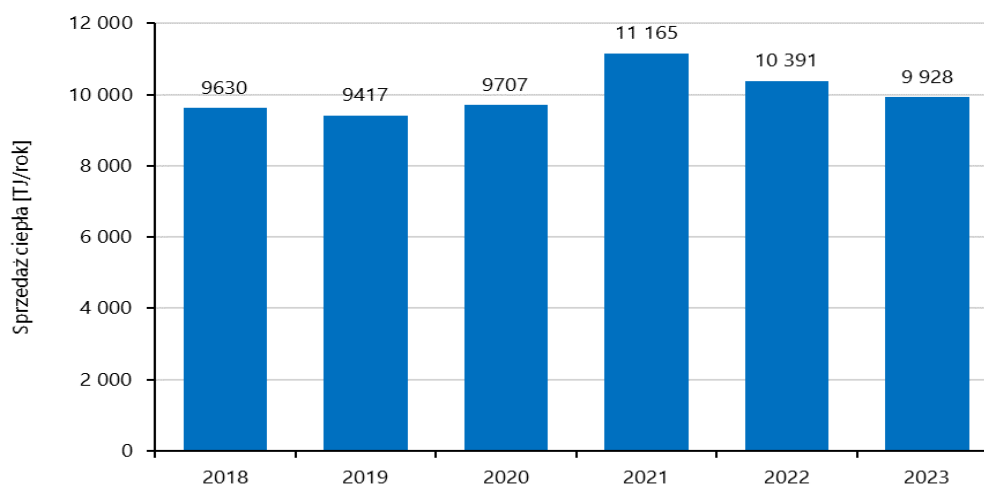


Rysunek Z9 - 4 Zasięg oddziaływania poszczególnych źródeł systemowych, w podziale na sezon

źródło: „Mapa ciepła dla Krakowa”

System pracuje na potrzeby ogrzewania i wytwarzania ciepłej wody użytkowej oraz ciepła technologicznego, dostarczając wodę grzewczą odbiorcom. Sumaryczna zamówiona przez odbiorców moc cieplna z systemu w roku 2022 wyniosła ok. 2 019 MW, a sprzedaż ciepła z sieci ciepłowniczej wyniosła: 10 391 TJ. Zakup mocy ze źródeł na potrzeby systemu ciepłowniczego wyniósł 1 563 MW. Przedstawione powyżej wartości, dają podstawę dla oszacowania wskaźnika jednoczesności zapotrzebowania mocy cieplnej w układzie źródeł na poziomie rzędu 0,77.

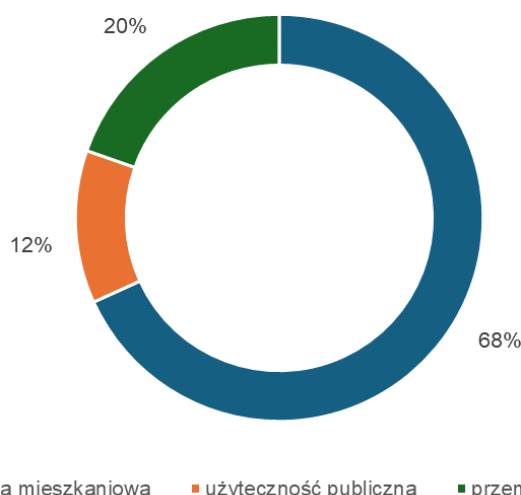
Na wykresie poniżej przedstawiono zmiany wielkości sprzedaży ciepła przez MPEC z systemu krakowskiego, w latach 2018 – 2023



Rysunek Z9 - 5 Sprzedaż ciepła przez MPEC do odbiorców podłączonych do systemu ciepłowniczego, w latach 2018 – 2023

źródło: Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na lata 2023 – 2038; Informacja dla Odbiorców w zakresie ciepła dostarczonego przez MPEC S.A. w Krakowie za pośrednictwem sieci ciepłowniczej

Kolejny wykres przedstawia udział poszczególnych grup odbiorców w sprzedaży ciepła systemowego w 2022 r.



Rysunek Z9 - 6 Struktura odbiorców ciepła z systemu ciepłowniczego Krakowa

źródło: Sprawozdanie z badania zgodności planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych działających na terenie Gminy z „Założeniami do planu zaopatrzenia Gminy Miejskiej Kraków w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” na lata 2014 – 2029, za rok 2022

Największy wolumen ciepła systemowego wykorzystywany jest przez sektor budownictwa mieszkaniowego. W 2022 r. wyniósł on 6 663 TJ, co stanowi 68% energii cieplnej sprzedanej przez MPEC z systemu ciepłowniczego Krakowa.

Wskaźniki tempa rozwoju krakowskiego systemu ciepłowniczego, wyrażone w wartościach średniorocznych z lat 2019 – 2022, przedstawiają się następująco:

- liczba podłączonych budynków: 175 szt./rok,
- długość nowych odcinków sieci ciepłowniczych: 13 km/rok,
- przyrost mocy cieplnej zamówionej przez odbiorców: 64 MW/rok.

Na terenie Krakowa działa również lokalny system ciepłowniczy, który nie jest powiązany z systemem miejskim. System ten został wybudowany dla huty oraz okolicznych obiektów i jest zasilany z Elektrociepłowni TAMEH POLSKA Sp. z o.o. Zakład Wytwarzania Kraków. Podstawowym zadaniem Zakładu jest produkcja, przesył i dystrybucja mediów energetycznych, niezbędnych do prowadzenia podstawowej, hutniczej i przetwórczej działalności produkcyjnej ArcelorMittal Poland (AMP). W Elektrociepłowni wytwarzana jest energia elektryczna, para technologiczna (1,6 MPa oraz 0,8 MPa), ciepło w wodzie grzewczej, odgazowana i podgrzana woda zmiękczona oraz podgrzana woda zdemineralizowana. Produkty te są zużywane głównie na potrzeby własne ArcelorMittal Poland. Mniejsze ilości energii wykorzystywane są na potrzeby pozostałych okolicznych odbiorców, jednakże TAMEH POLSKA Sp. z o.o. Zakład Wytwarzania Kraków nie sprzedaje energii cieplnej do MPEC S.A.

Jednostkami wytwórczymi w Elektrociepłowni TAMEH POLSKA Sp. z o.o. są trzy kotły gazowe o łącznej osiągalnej mocy cieplnej 368 MWt oraz trzy turbozespoły o łącznej osiągalnej mocy elektrycznej 105 MWe. Produkcja energii elektrycznej w 2023 roku w ZWK wyniosła 146 929 MWh, z czego 110 287 MWh stanowiła sprzedaż do ArcelorMittal Poland, a reszta wykorzystana została na potrzeby własne. Natomiast produkcja energii cieplnej w 2023 roku wyniosła 932 TJ z czego 902 TJ sprzedano do AMP, a pozostałą część wykorzystano na potrzeby własne.